

عبه با درب هیدرولیکی

اهداف:

- ساخت درب هیدرولیکی
- وسایل مورد نیاز:
- تعدادی چوب بستنی یا آبلانگ
- سیخ چوبی
- حدود ۱۲ عدد مکعب چوبی سوراخ دار
- چسب حرارتی و یا ۱۲۳
- ۲ عدد سرنگ و لوله سرم (سیستم هیدرولیک ساده)
- بست پلاستیکی (۳-۴ عدد)



در این جلسه می خواهیم با توجه به آنچه تا این جا آموخته ایم، با هم یک درب هیدرولیکی طراحی کنیم. به اطرافتان خوب دقت کنید. آیا تا به حال درب هیدرولیکی دیده اید؟
احتمالا پاسخ شما این است که بله، زیاده! درست است، امروزه درب پارکینگ اکثر خانه ها دارای یک جک هیدرولیک برای باز و بستن در می باشد.



نحوه عملکرد این درها به این گونه است که هنگامی که ماشین نزدیک در می شود دکمه ریموت (فرستنده) را فشار می دهد و گیرنده ای که بالای درب هست با دریافت این سیگنال توسط جک های هیدرولیکی در را می گشاید و می بندد.

اگر از نزدیک به ساختار این جک ها نگاه کنید می بینید که هر جک از یک اهرم و یک مخزن روغن تشکیل شده است. و اساس کار این جک ها نیز همان قانون پاسکال می باشد.

می بینید که چقدر کارها با استفاده از قوانین علمی آسان می شود؟

فعالیت:

بررسی کنید که درب های اتوماتیک آیا همگی با سیستم هیدرولیک کار می کنند؟ مزیت سیستم هیدرولیک نسبت به سایر مدل ها در چیست؟ اکنون می خواهیم جعبه ای بسازیم که درب آن به صورت هیدرولیکی باز شود. به نظر شما چنین جعبه ای برای چه مواردی می تواند کاربردی و مفید باشد؟

البته شما می توانید طراحی و ساخت جعبه را بنا به سلیقه خودتان انجام دهید، فقط به نحوه اتصال سیستم هیدرولیک به درب جعبه دقت نمایید. اولین مرحله ساختن چارچوب جعبه می باشد. یک جعبه مکعبی شکل دارای چند وجه است؟ وجه های مکعب را با استفاده از چوب بستنی و چسب حرارتی محکم می سازیم و به شکل زیر آماده می کنیم.

دقت کنید که اگر جعبه شما مکعبی است می بایست تمامی وجه ها با هم برابر باشند. اگر هم مکعب مستطیل است که دو به دو. برای همین هم وجه های مکعبتان می بایست از نظر تعداد و نحوه قرار گرفتن چوب ها با هم یکسان باشند.

گام بعدی اتصال وجه ها به هم می باشد. برای این منظور چه پیشنهادی دارید؟ بهترین و محکمترین نحوه چسباندن وجه ها چیست؟

در این جا ما با استفاده از مکعب های چوبی این کار را انجام داده ایم. به شکل زیر توجه کنید:

این کار باعث محکم شدن اتصالات می شود. بهتر است که مکعب های چوبی را در تمام راس های جعبه بچسبانید.

۴وجه جعبه را بچسبانید اما وجه بالا که در واقع درب آن است و وجه پشت جعبه را فعلا نمی چسبانیم تا سیستم هیدرولیک آن را تعبیه کنیم. سیستم هیدرولیک هم که مانند جلسات قبل است:

اکنون وقت طراحی درب جعبه رسیده است. به نظر شما لولای این در را چگونه می توان ساخت؟ اگر می توانید یک لولای در از مغازه ابزار فروشی تهیه کرده و در کلاس ساختار آن را بررسی کنید. حتی اگر

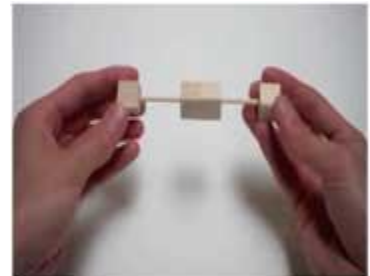
امکان آن نیست می توانید به لولای در کلاستان دقت کنید . ببینید که اجزای آن چگونه کنار هم قرار گرفته اند.

فعالیت:

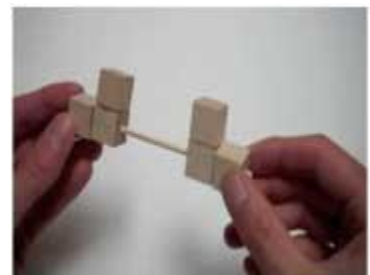
در کلاس با دوستان خود بحث کرده و سعی کنید طرحی مناسب برای لولای جعبه پیدا کنید. طرح ها را روی کاغذ رسم کنید و مناسب ترین را انتخاب کنید. به نظر شما لولای این در چه ویژگی هایی باید داشته باشد؟

پیشنهادی که ما برای این در داریم به این صورت است:

سیخ چوبی را به عنوان محور لولا قرار می دهیم و از مکعب های چوبی سوراخ دار جهت ایجاد اتصال میان در و جداره جعبه استفاده می کنیم.



طبق شکل ابتدا چهار مکعب را روی سیخ چوبی، طبق شکل فوق قرار می دهیم. سپس دو مکعب دیگر را مانند تصویر زیر به مکعب های وسطی با چسب می چسبانیم. اما دقت کنید که مکعب های روی محور آزادی حرکت داشته باشند.



همانطور که می بینید اگر مکعب های میانی به هم وصل شوند، آن دو با هم و دو مکعب کناری نیز با هم حرکت خواهند کرد. بنابراین باید به طریقی دو مکعب میانی به هم وصل شوند.



اکنون که لولای ما تقریباً آماده است آن را روی جعبه نصب می کنیم. نکته مهمی که در اینجا باید به آن توجه کرد طول لولا است. اندازه سیخ چوبی را طوری بگیرید که با عرض در جعبه برابر باشد و کاملاً در جعبه جا شود. به شکل زیر که نحوه جا دادن لولا را نشان می دهد دقت کنید:



دو مکعب کناری به دیواره های جعبه چسبانده می شوند و دو مکعب میانی به درب و هر دو با توجه به آزادی حرکتی که حول محور دارند مانند لولا به راحتی بالا و پایین می روند. فقط امتحان کنید که هنگام بالا پایین رفتن مکعب ها به دیواره ی پشتی جعبه (که بعداً نصب خواهد شد) و یا به درب جعبه، برخورد نکنند.



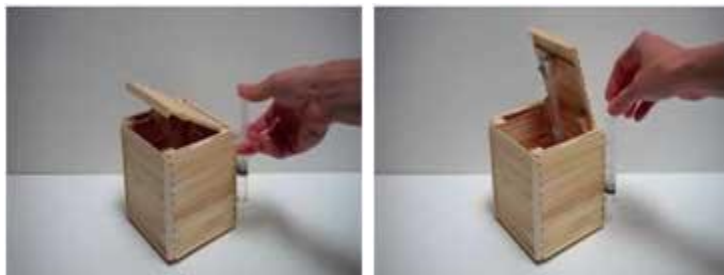
پس از نصب درب جعبه و چسباندن آن به مکعب های میانی نوبت به نصب سیستم هیدرولیک می رسد. دقت کنید که نصب آن باید به گونه ای باشد که سرنگ ها در جای خود محکم بسته شده باشند و تکان نخورند. یکی از سرنگ ها که به عنوان جک درون جعبه است و دیگری بیرون جعبه. شکل زیر نحوه اتصال سرنگ را درون جعبه با استفاده از چسب و بست پلاستیکی نشان می دهد.



یک سر سرنگ به درب جعبه متصل شده است و سمت دیگر آن به زمین جعبه تکیه می دهد. فقط باید آن را نیز محکم کرد تا هنگام باز و بسته شدن نلغزد.



با چسباندن وجه پشتی جعبه کار شما دیگر تمام است و می توانید از جعبه جادویی خود استفاده کنید!



فعالیت:

تا جلسه آینده جعبه های خود را تکمیل کرده و به کلاس بیاورید. چنانچه ایده نویی در طراحی آن دارید می توانید در کلاس مطرح کنید .
جعبه ها را بنا به سلیقه خود تزئین کنید.

جرثقیل هیدرولیکی

اهداف:

- طراحی یک جرثقیل هیدرولیک

وسایل مورد نیاز:

- ۲ عدد سرنگ
- یک عدد لوله سرم
- چوب بستنی یا چوب آبلانگ (چوب آبلانگ را با جستجو در اینترنت می توانید به صورت بسته ای تهیه کنید)
- مکعب چوبی کوچک (۴-۵ عدد)
- بست پلاستیکی (۴-۵ عدد)

در این جلسه می خواهیم با استفاده از آموخته هایمان یک جرثقیل هیدرولیک طراحی کنیم. برای شروع کار خوب است اندکی در اینترنت به جستجو بپردازید و ببینید که جرثقیل های واقعی از چه اجزایی تشکیل شده اند؟



ما تصمیم گرفته ایم برای ساخت این جرثقیل از وسایل زیر استفاده کنیم. اگر شما ایده ی بهتری داشتید می توانید بر اساس آن پیش بروید. فقط دقت کنید که جرثقیل شما باید تحمل وزن اجسامی که بلند می کند را داشته باشد.

ابتدا بخش اصلی جرثقیل را می سازیم و سپس ماشین و دیگر اجزای آن را تکمیل می کنیم.



چارچوب فوق را با استفاده از چهار عدد چوب آبسلانگ می سازیم. مکعب چوبی را نیز کجگم می چسباییم. جهت چسباندن قطعات بهترین وسیله چسب حرارتی است. اما اگر در دسترستان نیست از چسب چوب یا چسب ۱۲۳ استفاده کنید.



پایه های جرثقیل را نیز طبق شکل می سازیم. دقت کنید که چوب ها حداقل به اندازه ۲ سانتی متر طول مشترک داشته باشند تا قطعات محکم تر به هم چسبیده شوند. محل اتصال پایه عمودی به چارچوب افقی هنگام بلند کردن بار توسط جرثقیل، بیشترین فشار را تحمل می کند و پس دقت کنید که این بخش به محکم ترین صورت ساخته شود.

فعالیت:

بررسی کنید که چرا بیشترین فشار در پایین پایه عمودی (مکعب آبی رنگ) می باشد؟ برای محکم تر شدن آن چه پیشنهاداتی دارید؟



مرحله بعدی اتصال بازوی جرثقیل است. برای ساختن بازوی مقاومت و استحکام آن در برابر نیروی گشتاور بار بسیار اهمیت دارد. بنابراین طراحی آن را به گونه ای انجام دهید تا وزن بار را بتواند تحمل کند . می توانید مقاومت بازو را امتحان کنید و بررسی کنید که حداکثر توان آن چقدر می تواند باشد. توجه کنید که نیروی گشتاور توسط بار به جزئیات منتقل می شود. این نیرو به چه کمیت هایی وابسته است؟

فعالیت:

درباره نیروی گشتاور و خواص آن تحقیق کنید. برای درک بهتر آن کیسه برداشته و تعدادی کتاب در آن بیندازید. دستتان را در مقابلتان صاف نگاه دارید!



کیسه کتاب را یک بار روی مچ دستتان بیندازید و یک بار در میانه دست و بار دیگر روی بازو. هر بار سعی کنید کیسه را یک دقیقه کامل نگاه دارید .
در کدام حالت نگهداری آن راحت تر بود؟ چرا؟

فعالیت:

بازوی یک جرثقیل چه ویژگی هایی دارد؟ آیا می توان طول آن را تا هر مقدار دلخواهی افزایش داد؟ چه مشکلاتی برای این موضوع وجود دارد؟



علاوه بر طول بازو، نحوه اتصال آن به پایه نیز مهم است. توجه کنید که بازوی جرثقیل ثابت نیست و حالت لولایی دارد. بنابراین باید قابلیت این را داشته باشد که به راحتی بالا و پایین رود. ما در این با استفاده از بست پلاستیکی و مکعب چوبی، طبق شکل فوق، لولایی ساده و محکم درست کردیم. شما برای این بخش چه پیشنهادی دارید؟

با ساخت جرثقیل تا این مرحله چارچوب اولیه آماده است. ساختار را کمی امتحان کنید. عملکرد لولا، پایداری پایه ها، محکم بودن و مقاوم بودن بازو در برابر بار و تحمل وزن، لنگر نینداختن ساختار هنگام حمل بار و ... همه از مواردی است که لازم است امتحان شوند.

نصب سیستم هیدرولیک:



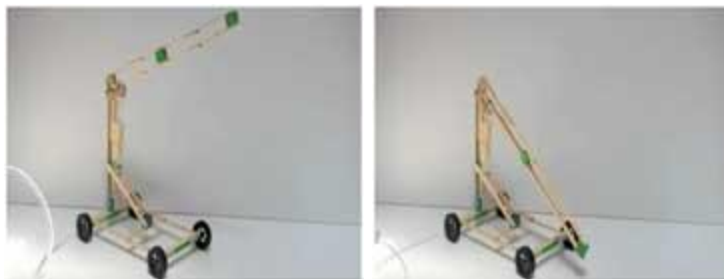
ابتدا سیستم هیدرولیکی را طبق توضیحات داده شده در جلسه اول بسازید. توجه کنید که هنگامی که سرنگ پر شد هوایی درون آن نباشد و در این صورت آهسته قدری سرنگ را فشار دهید تا هوای آن خارج شود. ممکن است قدری از آب نیز خارج شود که مجدد آن را پر کنید. اگر به صورت تجربی دیدید که استفاده از مایعات دیگر، بهتر از آب نتیجه می دهد، می توانید آن ها را جایگزین آب کنید.

فعالیت :

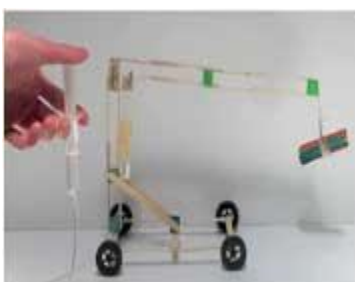
توجه کنید که هدف از ساخت جرثقیل حمل و بالا بردن اجسام سنگین است. به نظر شما برای این منظور هنگام طراحی سیستم هیدرولیک چرثقیل، بهتر است اندازه سرنگ ها به چه صورت انتخاب شود؟ سیستم هیدرولیک را نصب کنید و مطمئن شوید که قادر به بالا پایین بردن بازو می باشد.



ساختار اصلی بالابر شما آماده است. از این جا به بعد را می توانید با خلاقیت خود به گونه ای طراحی کنید که بیشتر به یک جرثقیل واقعی شبیه شود. در زیر می توانید شکل نهایی ساختاری که ما ساختیم را ببینید.



همچنین می‌توانید برای آزمودن سازه‌ها و بررسی عملکرد بالابر‌ها با دویتان خود مسابقه‌ای برگزار کنید و بیشترین باری را که می‌توانید بلند کنید بسنجید.
چه عواملی در تعیین حداکثر ظرفیت بالابر شما موثر می‌باشند؟



بالا رونده هیدرولیکی

اهداف:

- ساخت پل بالا رونده هیدرولیکی

وسایل مورد نیاز:

- همانند جلسات قبل آنچه در این پروژه لازم داریم چوب بستنی یا آبسلانگ، مکعب های چوبی کوچک و چسب می باشد.



این جلسه می خواهیم با استفاده از آموزش هایی که تا این جا در زمینه هیدرولیک داشته ایم سازه ی هیدرولیکی مهیج دیگری بسازیم. احتمالا در بعضی فیلم ها پل های بالا رونده را دیده اید. این پل ها معمولا بر روی رودخانه هایی ساخته می شوند که محل عبور و مرور کشتی های بزرگ می باشد.



فعالیت:

در اینترنت جستجو کنید و نام تعدادی از این پل ها و نیز تاریخچه مختصری از آن را پیدا کنید و در کلاس با دوستان خود به اشتراک بگذارید.

این پل ها هنگامی که کشتی ها به پل نزدیک می شوند به کمک جک های هیدرولیکی که نصب شده اند بالا می رود. یکی از نمونه های معروف این نوع پل tower bridge لندن است که در شکل فوق می توانید آن را ببینید.

اکنون می خواهیم دست به کار ساخت پل هیدرولیکی مان شویم.

فعالیت:

با توجه به بحث هایی که در جلسات قبل با آن ها آشنا شدید و نیز تجربیاتی که از ساختن سازه های قبلی داشتید، چه پیشنهادهایی برای ساخت این پل دارید؟ در کلاس گفتگو کنید و حتی می توانید ایده خود را روی کاغذ رسم کنید و بهترین ایده را انتخاب کنید.

طبق معمول جلسات پیش اولین وسیله مورد نیاز سرنگ و لوله سرم جهت ساخت پمپ هیدرولیک است.

حال می خواهیم مرحله به مرحله سازه را بسازیم.

به شکل زیر که سازه تکمیل شده را نشان می دهد دقت کنید:



همانطور که مشاهده می کنید پل دارای پایه ایست که روی آن سوار شده است. این پایه علاوه بر تحمل وزن سازه می بایست در برابر فشار پمپ هیدرولیک نیز محکم باشد. همانطور که مشاهده می کنید، پمپ زیر پل قرار گرفته و با باز شدن سرنگ پل بالا می رود. بنابراین مشخص است که پل باشد از یک طرف آزاد باشد. طرف دیگر نیز مانند لولا به پایه متصل باشد.

اولین گام ساخت پایه پل است. چوب بستنی ها را مانند شکل به هم می چسبانیم و مکعب های چوبی را جهت ایجاد اتصالات عمودی در محل های معین قرار می دهیم.



پایه و یا به عبارتی فنداسیون پل گذاشته شد. حال در چهار طرف آن ستون های نگهدارنده پل را به صورت عمودی می چسبانیم.



لولایی را که برای جعبه هیدرولیکی ساختید به یاد دارید؟ خاطرتان هست چگونه با استفاده از سیخ چوبی و مکعب آن را طراحی نمودیم؟ این بار سعی کنید خودتان لولا را با توجه به شکل زیر و تجربیات قبلیتان طراحی کنید و در محل مورد نظر نصب کنید.



لولا را پس از نصب در جای خود خوب امتحان کنید. حرکت راحت آن و در عین حال محکم بودن آن مهم است چون هنگام باز و بسته شدن از جانب سرنگ نیروی زیادی به لولا وارد می شود . اکنون می خواهیم چارچوب متحرک پل را بسازیم. این چارچوب باید در عین حال که محکم ساخته می شود سبک نیز باشد تا هنگامی که پل از یک سو بالا می رود، وزن خود پل به لولا تا جای ممکن فشار کمتری وارد کند.

فعالیت:

بررسی کنید که آیا می توان راهی برای اعمال فشار کمتر به پمپ پیدا کرد؟ به نظر شما اگر ما از دو پمپ استفاده کنیم و پل از بخش وسط باز شود میزان این فشار چه تغییری خواهد کرد؟

فعالیت:

در کلاس بحث کنید که با توجه به نیروی گشتاوری، به چه پارامترهایی هنگام طراحی باید دقت کرد؟ چارچوب متحرک را می سازیم و نصب می کنیم.



یکی دیگر از بخش های مهم کار، تعیین جایگاه سرنگ و نحوه اتصال آن به پل می باشد. در شکل زیر می بینید که ما این کار را با قرار دادن یک مکعب سوراخدار و چسباندن یک چوب بستنی در زیر پایه متحرک انجام داده ایم. دقت کنید که چوب را از زیر پایه چسبانیدیم. چرا؟



سپس با استفاده از بست پلاستیکی سرنگ را در جایگاهش محکم بستیم. با دقت در شکل زیر چگونگی کار مشخص می باشد.



ساختار اصلی پل تقریباً آماده است. چند بار آن را بیازمایید و از کارکرد درست آن مطمئن شوید. پس از این می توانید بنابه سلیقه و با توجه به نکاتی که ملزم به رعایتشان هستیم، طاق پل را طراحی کرده و بسازید. در زیر آنچه را که ما انجام داده ایم می بینید.



فعالیت:

سازه پل بالارونده را بسازید و در کلاس سازه هایتان را به هم مقایسه کنید. می توانید با طراحی یک مسابقه استحکام سازه هایتان را بسنجید. به عنوان مثال می توانید وزنه های مختلف روی آن قرار دهید و تحمل وزن آن را بسنجید و ببینید کدام گروه سازه مقاوم تری ساخته است.

امیدواریم که این پروژه برایتان مفید و آموزنده بوده باشد و از اجرای آن لذت برده باشید.

ماشین قلاب کمانی



اهداف:

- ساخت ماشین اسباب بازی

وسایل مورد نیاز:

- ۸ عدد چوب بستنی یا چوب آبلانگ (چوب آبلانگ را میتوانید با جستجو در اینترنت به صورت بسته ای تهیه کنید)
- ۴ عدد چرخ پلاستیکی کوچک
- ۲ عدد نی نوشیدنی
- ۲ عدد سیخ چوبی
- ۱ عدد گیره کاغذ
- چسب کاغذی و چسب حرارتی (یا چسب چوب)



شاید باورش دشوار باشد! اما ما واقعا میخواهیم در این پروژه با استفاده از یک قلاب و کمان ماشین اسباب بازی خود را به حرکت در آوریم. این پروژه بسیار جالب و مهیج است و خودتان می توانید خلاقیت بسیاری در ساخت آن به خرج دهید.

خب، همانطور که از شکل می توانید حدس بزنید، می خواهیم ماشینی چوبی بسازیم و با ساخت سازه ای شبیه قلاب و کمان، ماشین را به پیش می بریم.

سخنی با معلم محترم: بهتر است نمونه ای از پیش ساخته شده در ابتدای کار به دانش آموزان نشان داده شود تا با ماشین و نحوه کارکرد آن آشنا شوند و بتوانند خود حدس ها و پیشنهاد های برای ساخت آن ارائه دهند.

برگه ای کاغذ و مداد برداشته و سعی کنید با توجه به شکل فوق پیشنهادات خود را برای ساخت این ماشین، به خصوص در مورد موتور کشی آن رسم کنید .

فعالیت:

طرح های خود را در کلاس به دوستانتان به بحث بگذارید. بررسی کنید از میان آن ها کدام یک عملی تر و کارا تر است. سعی کنید اشکالات طرح خود را به این ترتیب بر طرف نمایید.

دانش آموزان عزیز دقت کنند که در ساخت این ماشین، هنگام استفاده از ابزار های تیز، چسب و کش های لاستیکی، با دقت و احتیاط زیاد عمل کنند.

وسایل فوق را برای ساخت ساده ترین شکل این ماشین آماده نمایید. دقت کنید که اگر خودتان ایده ای برای تکمیل و بهبود آن دارید کاملاً آزاد هستید و خوشحال می شوید نظراتتان را دریافت کنیم.

گام نخست، ساخت چارچوب اولیه:



اولین مرحله از کار ما ساخت چارچوب اولیه ماشین است. آیا می دانید در ماشین واقعی اصطلاحاً به این چارچوب چه می گویند؟

در این جا ما تصمیم گرفتیم از چارچوب مستطیلی شکل استفاده کنیم، چون شباهت بیشتری به مدل واقعی یک ماشین دارد.

بررسی کنید که ابعاد یک ماشین واقعی چقدر است؟ نسبت طول و عرض آن ها را بررسی کنید و سعی کنید چارچوب ماشینتان با همان نسبت ساخته شود.



پس از ساخت چارچوب، کمی مقاومت آن را بررسی کنید تا نقطه اتصال چوب ها محکم باشد. سپس به ادامه کار ماشین بپردازید.

چرخ هایی که برای این کار استفاده می کنید بهتر است با جای ممکن پهن باشند تا ماشین تان پایدارتر باشد. برخی از دوستان شما از درب بطری آب استفاده کردند. این مرحله از کار بهتر است به صورت گروهی انجام شود و به دوستانتان در انجام کار کمک نمایید.



سیخ چوبی را از درون نی نوشیدنی عبور دهید، حال به گونه ای می بایست چرخ ها را به دو سر سیخ ها وصل کنید. دقت کنید که نیازی نیست که چرخ ها دور سیخ بچرخند و همین که محکم به هم وصل شوند کافیست.

به نظر شما چه روشی برای اتصال چرخ ها به دو سر سیخ چوبی مناسب است؟ روش های مختلف را بررسی کنید و بهترین گزینه را انجام دهید. پس از تکمیل چرخ و محور، آن ها را به چارچوب وصل می کنیم. دقت کنید که فقط نی می بایست به چارچوب وصل شود تا چرخ و محورش در آن آزادانه بچرخند.



ماشین را تا این مرحله امتحان کنید که از استحکام کافی برخوردار باشد و حرکت چرخ ها و ... را بررسی کنید.



پس از این نوبت به طراحی کمان و به عبارتی موتور کشی می رسد. ابتدا گیره کاغذ را با انبر دست خم کنید. دانش آموزان کوچکتر از ۱۲ سال بهتر است در این بخش از بزرگتر های خود کمک بگیرند. کی خواهیم گیره را خم کنیم تا کش لاستیکی به آن گیر کند.



پس از این گیره کاغذ را به شکل زیر بر روی چوب بستنی محکم بچسبانید.



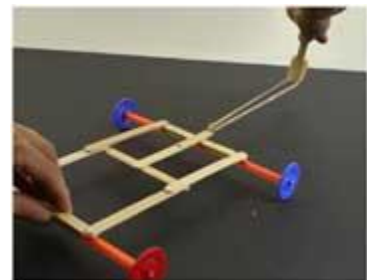
مجموعه قلاب و چوب را روی شاسی ماشین می چسبانیم و فقط می ماند کمان آن!



برای این بخش از کش لاستیکی استفاده می کنیم. همه ما می دانیم که بعضی از اجسام مانند کش یا فنر دارای این خاصیت هستند که تمایل زیادی به بازگشت به حالت اولیه خود دارند. اصطلاحاً به این ویژگی کشسان بودن گفته می شود. در واقع اتفاقی که می افتد این است که وقتی شما یک کش را می کشید، انرژی دست شما در کش ذخیره می شود. هنگامی که کش رها می شود این انرژی ذخیره شده آزاد می شود و کش به حالت اول خود باز می گردد. به این انرژی ذخیره شده، انرژی پتانسیل کشسانی گفته می شود.

دیگر چه موادی را می شناسید که مانند کش یا فنر رفتار می کنند؟ از انرژی پتانسیل کشسانی در کدامیک از وسایل اطرافمان استفاده می شود؟ لیستی از آن ها تهیه کنید و در کلاس با دوستانتان مطرح کنید.

ماشین شما تقریباً آماده است و فقط باید استارت بزنید!



در شکل فوق روش استارت زدن را می توانید ببینید.

ماشین را روی سطح صاف و بازی قرار دهید و طبق شکل طوریکه قلاب در جلوی ماشین باشد. انتهای ماشین را با دست نگه دارید و با دست دسگر کش را بکشید. برای آنکه کش به دستتان ضربه نزند می تواند چوبی به شکل زیر درست کنید و آن را به کش وصل کنید سپس با آن کش را بکشید.



حال کمان (کش) را بکشید و یکباره رها کنید! ببینید چطور با شتاب ماشینتان حرکت می کند!

آزمایش کنید:

کش ها مختلف با جنس، طول و ضخامت های گوناگون تهیه کنید. هر بار از یکی از آن ها برای راه اندازی ماشین استفاده کنید. مسافتی را که ماشین با هر کش طی می کند در جدولی یادداشت کنید؟ کدام کش برای

آنکه مسافت طی شده بیشتر باشد مناسب تر است؟ در مورد نتایج آن در کلاس بحث کنید. آیا می توان گفت که این کش انرژی بیشتری در خود ذخیره کرده است؟

تکلیف:

ماشین های خود را تکمیل کنید و به کلاس آورید. در کلاس مسابقات سرعت و قدرت بر گزار کنید تا مشخص شود چه عواملی در سرعت و قدرت ماشینتان موثر می تواند باشد. در مورد این عوامل در کلاس گفتگو کنید.

توجه:

ممکن است برای گروه سنی های کوچکتر این بازی کمی خطرناک باشد و نیازمند نظارت مستقیم مربی باشد.

اجاق، انواع آن و ساخت آن با قوطی کنسرو اجاق بسازیم!



اهداف:

ساخت اجاق

وسایل مورد نیاز:

- یک قوطی بزرگ - به قطر تقریباً ۲۵ سانتی متر به همراه در آن
- ۲ قوطی یک اندازه به همراه در یکی از آنها برای الگو برداری - اندازه کنسرو لوبیا چیتی مناسب است.
- عایق - چیزی شبیه عایق های زیر شیروانی یا هر چیز دیگری
- قیچی آهن بر- یا هر چیزی که بتوان با آن آهن را برش داد.
- دستکش کارهای سخت - با این دستکش از زخمی شدن انگشتان جلوگیری می شود.
- ماژیک - برای علامت زدن جایی که قرار است بریده شود.



حال که تاریخچه ی اجاق های مختلف را با هم دنبال کردیم و آموختیم... حال بیایید برای خود یک اجاق منحصر به فرد بسازیم. پخت و پز و گرم کردن غذا در بیرون از خانه (وقتی به پیک نیک می رویم) اکثر مواقع با گازهای پیک نیکی صورت می گیرد که البته فرقی هم با گازهای خانگی ندارند.

من همیشه به دنبال یک روش ارزان تر و آسان تر دیگه ای بودم که البته کثیف کاری هم نداشته باشه و لذت خوردن یک چای دغالی را امکان پذیر سازد. به همین دلیل می خواهم این روش جالب را با شما به اشتراک بگذارم. پس با من همراه شوید. اول از هر چیز می خواهم وسیله ای که قرار است با هم بسازیم را نشانتان بدهم.

مطمئننا شما بیشتر راغب به ساختن آن می شوید.

ساخت این وسیله ضمن ظاهر ساده اش، کمی سخت و خطرناک است ... به همین دلیل از بچه های عزیز خواهش می کنم در ساختن این وسیله حتما از بزرگتر های خود کمک بخواهید .

در زیر مواد لازم را کنار هم قرار داده ام تا شما راحت تر چک کنید.



ابتدا لازم است با دری که برای الگو کنار گذاشته بودیم، روی قوطی بزرگتر قرار دهیم و با ماژیک دورش را علامت بزنیم. همین کار را با یکی دیگر از قوطی کنسرو ها انجام دهیم و سپس آن را با وسیله ای که در اختیار دارید ببرید تا سوراخ های یک اندازه ای در قوطی ها ایجاد شود. مانند شکل

به سراغ قوطی که هنوز بهش دست نزدیک بروید و لبه ی بالایی آن را جدا کنید. پس از آن لبه ی آن را مانند پره ببرید و به درون سوراخی که در دو قوطی ایجاد کردید فرو ببرید و لبه هایش را به سمت قوطی باز کنید به طوری که گیر کند و بیرون نیاید. ما این کار را با لبه ی قوطی بزرگتر هم انجام می دهیم اما با دقت تر به طوریکه توازن داشته باشد و بتواند ظرف را روی خود نگه دارد. در اینجا اگر کاملاً متوجه نشدید به عکس دقت کنید.



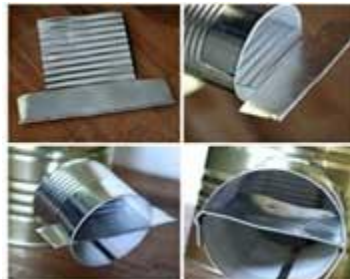
حال در قوطی بزرگ را بیاورید و وسط آن را به اندازه ی قطر قوطی کوچک برش دهید. حال زمان عایقکاری است. مواد خود را بیاورید و مابین دو قوطی را از عایق پر کنید . دقت کنید که این مواد نباید در تماس مستقیم با آتش قرار گیرد پس تا جای ممکن این کار را تمیز و با دقت انجام دهید. و با یک وسیله مانند چکش برای صاف و فشرده کردن الیاف استفاده نمایید.

پس از اتمام کار در قوطی را که قبلا سوراخ کرده بودید را روی الیاف بگذارید و با قسمت های برش خورده ی کوچک قوطی بزرگتر آنها را به پایین نگه دارید و با چکش آنها را محکم کنید. همان طور که در شکل می بینید

برش های قوطی بزرگ تر طوری است که در یک مرحله الیاف را نگه می دارد و در قسمت بعدی در قوطی را محکم می کند. پس در برش دادن بالای قوطی اصلی دقت فرمایید که ۱۲ شاخه داشته باشید ولی ۴ تای آنها بزرگ تر و ۸ تای مابین آنها یک اندازه در بیاید.

تکلیف:

به نظر شما دلیل استفاده از عایق چیست؟ در مورد موارد استفاده انواع عایق ها تحقیق کنید و برای دوستان خود در کلاس توضیح دهید.



تقریبا اجاق ما کامل است اما یک قسمت را نباید فراموش کنیم. ما باید قسمت سوخت رسانی را بهتر بسازیم برای همین این کار هم به زیبایی کمک می کند و هم چوب های نسوخته با چوب های سوخته قاطی نمی شود.

به یک قوطی احتیاج داریم که مانند یک T کوچک برش دهیم و با چکش آن را صاف کنیم البته باید قسمت پایینش به اندازه ی قطر قوطی کوچک ما باشد تا مثل کشو درون قوطی برود. قوطی که قبلا یک سرش را پره ای کردیم حال طرف دیگرش را هم از وسط به طور افقی برش می دهیم تا سر T شکل کشویی درونش قفل شود.

این بود ساخت اجاق کوچک ما ... حال می توانید کمی چوب کوچک جمع کنید و غذای خود را گم کنید و یا چای ذغالی خود را نوش جان فرمایید. امیدوارم از این کاردستی کاربردی لذت کافی را برده باشید.

این هم غذای من در حال گرم شدن است.



اجاق، انواع آن و ساخت آن

تاریخچه ی اجاق/بخاری از چدنی به برقی

اهداف:

« تکامل اجاق گاز ها

وسایل مورد نیاز:

« چوب

« اجاق



مردمان عهد باستان برای پخت و پز از آتش استفاده می کردند. آنها برای پخت و پز همه چیز را روی زمین قرار می دادند اما کمی بعدتر بنای ساده ای را برای نگهداری چوب و مواد غذایی خود ساختند. اجاق های ساده ای توسط یونانیان باستان برای پخت نان و مواد دیگر ساخته شد. در قرون وسطی، اجاق هایی با آجرهای بلندتر و ملاتی اغلب با دودکش ساخته می شده اند. مواد غذایی اغلب درون دیگ های فلزی قرار می گرفتند که آن را روی آتش آویزان می کردند. برای اولین بار تاریخ نوشته شده از اجاق به ساخت کوره ای در ۱۴۹۰ میلادی در آلزاس-فرانسه برمی گردد. اجاق هایی که به طور کامل از آجر و کاشی ساخته شده بودند که شامل دودکش هم می شدند.

بهبود سوختن چوب در کوره



مخترعان پس از آن شروع به بهبود دادن کوره های اولیه کردند تا دود مضر آن را که در اثر تحریق به وجود می آید را مهار کنند. اتاقک های کوره ای اختراع شدند که سوخت آنها چوب بود و حفره هایی در بالای این اتاقک ها تعبیه شده بود که ظروف خوراک پزی با کف مسطح به جای دیگ ها به طور مستقیم روی آنها قرار می گرفتند. دیگر بنای طراحی شده ای در تاریخ نوشته شده، اجاق کاسترول (اجاق معروف به خورش) در ۱۷۳۵ می باشد که توسط معمار فرانسوی به نام فرانسوا کالویز اختراع شد. این اجاق به طور کامل شامل آتش می شود و دارای چندین در باز شو با صفحات آهنی با سوراخ هایی می باشد.

اجاق های آهنی



در حدود ۱۷۲۸، اجاق های چدنی در واقع شروع به ساخته شدن کردند. این کوره ها برای اولین بار طرح آلمانی بود که اجاق پنج ستونی یا صفحه ای نامیده می شوند. حدود ۱۸۰۰، کانت رامفورد (با نام مستعار بنجامین تامسون) اجاق آشپزخانه ای آهنی را به نام اجاق رامفورد اختراع کرد که برای کار در آشپزخانه های بسیار بزرگ تعبیه شده بود. رامفورد دارای یک منبع آتشی بود که می توانست چندین ظرف خوراک را حرارت دهد به طوری که هر کدام به صورت مجزا قابل تنظیم باشند. اما اجاق رامفورد نسبت به آشپزخانه ای متوسط بسیار بزرگ بود و مخترعان در تلاش بودند تا زراحی خود را اصلاح کنند.

یکی از طرح های موفق اجاق های چدنی در سال ۱۸۳۴ به نام اجاق های آهنی استوارت اوبرلین می باشد. این اجاق ها با اضافه شدن توری های آهنی به سوراخ های پخت و پز و دودکش و لوله هایی که به دودکش متصل می شوند پیشرفت کردند.

ذغالی و نفتی



فرانس ویلهلم اولین اجاق نفتی کم دودی را طراحی کرد و جردن مات در ۱۸۳۳ اولین اجاق ذغالی را اختراع کرد. اجاق مات به (Baseburner سوزپایه) معروف بودند. این اجاق ها دارای تهویه ای برای سوزاندن ذغال سنگ می باشد. اجاق های استوانه ای و ساخته شده از فولاد های سنگینی با حفره ای در سر آن که با حلقه ای آهنی پس از آن محصور می شود.

گاز



جیمز شارپ مخترع بریتانیایی، اجاق گازی را در ۱۸۲۶ به ثبت رسانید که اولین اجاق گاز نیمه موفقی بود که در بازار ظاهر شد. اجاق های گازی در ۱۹۲۰ در اکثر خانه ها با مشعلی در بالای آن و کوره ای داخلی یافت می شدند. تکامل اجاق های گازی تا زمانی که به صورت وسیله ای معمول در خانه ها در بیایند به تعویق افتادند. در طول دهه ی ۱۹۱۰ ، اجاق گازها با روکش لعابی ظاهر شدند که تمیز کردن اجاق ها را آسان تر می کردند. یکی از مهم ترین طرح هایی که ثبت شده است مربوط به خوراک پز AGA که توسط برنده ی جایزه ی نوبل یعنی گوستاف دالن سوئدی اختراع شده بود، می باشد.

برقی



اواخر دهه ی ۱۹۲۰ و اوایل ۱۹۳۰ بود که اجاق های برقی با اجاق های گازی وارد رقابت شدند. اگرچه اجاق های الکتریکی در ۱۸۹۰ هم وجود داشتند. اما در آن زمان تکنولوژی و توزیع برق مورد نیاز برای این لوازم برقی هنوز توسعه نیافته بود .

برخی از اسناد تاریخی، توماس آهیرن کانادایی را مخترع اولین گاز برقی در ۱۸۸۲ معرفی کرده اند. توماس و شریک کاریش یعنی وارن سوپر صاحبان شرکت لامپ برقی چادیر در اتاوا بودند. اما گاز آهیرن تنها در ۱۸۹۲ در هتل اتاوا به کار برده شد. شرکت تولیدی حرارت برق نجاری در ۱۸۹۱ اجاق برقی ا اختراع کرد. این اجاق ها در ۱۹۱۰ در نمایشگاهی جهانی شیکاگو به نمایش گذاشته شد. در ۳۰ ژوئن ۱۸۹۶ ویلیام هدوی اولین اجاق برقی را به ثبت رسانید. او در ۱۹۱۰ در ادامه اولین توستر ساخته شده توسط وستینگهاوس، ترکیبی افقی توستر و اجاق را طراحی نمود.

تکلیف:

به نظر شما تکامل اجاق ها موجب ایجاد میکروویوها شده یا در ادامه ی مسیر دیگری اختراع شده اند؟ در مورد ساخت آنها تحقیق کنید و نتیجه را با دوستان خود به اشتراک بگذارید.

ساخت شمع با خاصیت آنتی باکتریال



نوع پروژه : زیست شناسی

درجه سختی : متوسط

زمینه: میکروبیولوژی

مقطع تحصیلی : دبیرستان

تعداد جلسات: ۵ :

شرح یک جمله ای:

در این پروژه می خواهیم کمی با گیاهان دارویی آشنا شویم و باهم شمع هایی بسازیم که علاوه بر رایحه خوبشان، خاصیت میکروب کشی نیز داشته باشند.

خلاصه پروژه:

حتماً به گوشتان اسم صابون های آنتی باکتریال و یا ژل دست آنتی باکتریال خورده است! کاری که این شوینده ها می کنند این است که علاوه بر زدودن آلودگی ها از روی پوست دست ما، باکتری های موجود بر روی آن را نیز از بین می برند. همان طور که می دانید ما همواره در معرض میکروب های بیماریزا قرار داریم! حتی در هوایی که نفس می کشیم تعداد بی شماری میکروب وجود دارد. در این پروژه برای حل این مشکل دست به کار می شویم و شمع هایی می سازیم که از مواد گیاهی با خاصیت میکروب کشی درست شده اند و تا حدودی توانایی پاکیزه نگه داشتن هوای اطراف خود را دارند.

درست کردن شمع هایی با خاصیت آنتی باکتریال - جلسه اول
آشنایی با خواص گیاهان دارویی و یافتن گیاه آنتی باکتریال مناسب

اهداف جلسه

در این جلسه می خواهیم در میان گیاهان بومی کشورمان جستجو کنیم و گیاهانی که خاصیت باکتری کشی دارند را پیدا کرده و برای ساخت شمع های آنتی باکتریال از آنها استفاده کنیم.

وسایل مورد نیاز

برای این کار نیاز به کامپیوتر برای جستجوی اینترنتی و کتاب هایی با موضوع گیاهان دارویی داریم!

هزینه

بسیار کم

روش یافتن گیاه مورد نظر

مباحث وابسته به گیاهان دارویی و داروهای گیاهی از بحث انگیزترین و پرجاذبه ترین موضوعات مربوط به علوم پزشکی در دهه های اخیر بوده است. با توجه به اینکه کشورمان ایران از پوشش گیاهی غنی ای برخوردار است و نیز با توجه به رواج طب سنتی در کشورمان، ما دارای گیاهان دارویی بسیاری برای درمان بیماری های مختلف هستیم. برای بسیاری از ما پیش آمده که با مریضی هایی همچون دل درد، گلودرد، سردرد و ... با پیشنهادات گیاهی از سوی اطرافیانمان مواجه شویم! که مثلا برای درمان سرماخوردگی، گلودرد و حالت تهوع استفاده از زنجفیل تازه پیشنهاد می گردد.

ممکن است گستره عقاید در زمینه گیاهان دارویی شما را دچار شگفتی کند! از سویی افرادی وجود دارند که درمان هر بیماری را در داروهای گیاهی یافته و یا استدلال آن این داروها منشا طبیعی داشته، لذا با بدن "طبیعی" انسان همخوانی دارند از مصرف هیچ گیاهی دریغ نمی کنند و در طرف دیگر افرادی بر این باور هستند که گیاهان فاقد اثرند و استدلال آنها فقدان اطلاعات مستند علمی در زمینه کاربرد این داروها یا ممتنع بودن اثر بخشی یک گیاه در بیماری های مختلف و یا فقدان اطلاعات دارویی گیاهی در کتب مرسوم پزشکان می باشد.

شما دوستان عزیز می بایست منابع گیاهان دارویی مختلف را بررسی کنید و گیاهی که برای درمان عفونت ها خوب است و یا میکروب زداست انتخاب کنید. برای این کار چند سایت در زیر معرفی شده است که می توانید از آنها استفاده کنید:

<http://www.irteb.com/herbal/>

این سایت خواص گیاهان دارویی به همراه اسامی و و روش های مختلف درمانی بیماریها آمده است. همچنین مقادیر مورد نیاز از گیاه و طرز تهیه و آماده کردن آنها ازجمله روش های تهیه جوشانده، کموس های مرطوب و خشک، ضماد و ... آورده شده است.

در این سایت نیز خواص گیاهان مختلف آمده است.

این سایت مربوط به فصل نامه کاربرد گیاهان دارویی است و در آن می توان مقالات علمی مرتبط با خواص مختلف گیاهان پیدا کرد.

در این جلسه دو گیاه که خاصیت از بین بردگی باکتری ها را دارند به شما دوستان عزیز معرفی می شود اما خودتان هم با جستجو در سایت های اینترنتی مرتبط و با مطالعه کتب، به دنبال گیاهان دیگری برای استفاده در شمع آنتی باکتریال تان بگردید. می توانید از سری به عطاری های شهرتان هم بزنید. به این نکته هم توجه کنید که گیاه منتخب شما عطر خوشی داشته باشد تا شمع معطری داشته باشید.

در زیر این دو گیاه و خواص شان به طور کامل معرفی شده اند:

گیاه زنجبیل:



زنجبیل جزء گیاهان دارویی مهم بوده و دارای خواص متعددی از جمله ضد تهوع، مقوی قلب، ضد لخته شدن خون، ضد باکتری، آنتی اکسیدان، ضد سرفه، ضد سموم کبدی، ضد التهاب، ادرار آور، کاهش اسپاسم، محرک سیستم ایمنی، ضد نفخ، افزایش ترشحات روده ای معدی، پایین آورنده کلسترول خون، محرک گردش خون مغزی و محرک هضم غذا می باشد.

از زنجبیل استفاده های متنوعی می شود. از کاربردهای جدید آن می توان پیشگیری از: تهوع و استفراغ، کم اشتها، بی اشتها، روانی، اسپاسم روده، برونشیت، مشکلات روماتیسم را نام برد. در صنعت غذایی هم به عنوان چاشنی استفاده می شود.

در مطالعات آزمایشگاهی مشخص شده است که زنجبیل دارای خاصیت ضد سرطانی می باشد. جینجرول، مهم ترین جزء تشکیل دهنده زنجبیل که مسئول ایجاد طعم و مزه در این گیاه می باشد، از رشد سلول های سرطانی مخصوصا سرطان روده بزرگ در انسان جلوگیری می کند.

زنجبیل با افزایش ترشح بزاق دهان و آنزیم های مجرای گوارشی، به هضم و جذب مواد غذایی کمک می کند.

زنجبیل با بیرون راندن مخاط خلطی از ریه ها، به درمان آسم، برونشیت و دیگر مشکلات تنفسی کمک می کند.

زنجبیل نیروبخش، مقوی معده، بادشکن و ضد رقت خون می باشد. درمان کننده یرقان است. اگر پودر آن را روی پوست بدن مالش دهند، آن را تحریک و قرمز می کند .
تقویت کننده حافظه، بازکننده کبد و قاطع بلغم است و رطوبات غلیظی که در روی جدار روده و معده چسبیده باشد، از بین می برد .

زنجبیل را جهت فلج و ضعف اعصاب تجویز کرده اند .

زنجبیل برای درمان اسهال ناشی از مسمومیت غذایی نیز مفید است .
تشنگی را برطرف می کند .

مخلوط زنجبیل با نبات و کندر را جهت جلوگیری از نفخ میوه های نارس تجویز کرده اند .

ضماد زنجبیل جهت گری (داءالثعلب) و فرو بردن ورم سودمند می باشد .

اگر زنجبیل را کوبیده و روی آبگوشت بپاشند، درد مفاصل را تسکین می دهد. علاوه بر این مالیدن زنجبیل خشک و آب تازه آن برای معالجه رماتیسم نافع است .

برای غدد فوق کلیه مفید بوده و ترشح هورمون کورتیزول را از این غدد زیاد می کند و بیشتر خواص زنجبیل به همین دلیل می باشد.

در چین از ریشه و ساقه زنجبیل به عنوان آفت کش برای دفع شته و هاگ های قارچ ها استفاده می شود.
با توجه به میزان متغیر اسانس زنجبیل که ارزش دارویی آن مزبوط به آن است، انواعی از زنجبیل که بالاتر از ۱/۵ درصد اسانس داشته باشند ارزش دارویی دارند. بنابراین در صورتی که زنجبیل کهنه باشد و یا به صورت پودر برای مدت طولانی مصرف نشود، کم کم اسانس (رایحه) آن کم شده و ارزش دارویی آن کاهش می یابد.

گیاه اسطوخودوس:



اسطوخودوس گیاهی است خودرو که آرامبخش است و برای درمان انواع سردردها، رفع بی خوابی و... موثر است.
گیاهی است چندین ساله به ارتفاع حدود نیم متر با برگ های متقابل، باریک، دراز، سبز رنگ و پوشیده از گل های سفید پنبه ای است. گل های آن به رنگ بنفش و به صورت سنبله می باشد.

اسطوخودوس در بیشتر نقاط دنیا به صورت خودرو می‌روید و بسته به شرایط محیط و خاک به انواع مختلف ظاهر می‌شود. قسمت مورد استفاده این گیاه، گل‌ها و سر شاخه‌های گلدار آن است. اسطوخودوس بوی بسیار مطبوعی دارد ولی طعم آن تلخ است و به علت بوی مطبوع آن در عطر سازی مصرف می‌شود.

از دیر باز ملل مختلف با خواص این گیاه دارویی آشنا بوده و از آن برای رفع بسیاری ناراحتی‌ها از جمله مشکلات هاضمه، بی‌خوابی، اضطراب استفاده می‌کردند. در جنگ جهانی اول از خواص دارویی این گیاه برای درمان و ضدعفونی کردن زخم‌ها استفاده می‌کردند و کشاورزان انگلیسی برای پیشگیری از سردرد و آفتاب‌زدگی گل‌های این گیاه را درون کلاه‌های خود می‌گذاشتند.

برخی از خواص دارویی اسطوخودوس:

- رفع استرس و افسردگی: روغن اسطوخودوس آرام‌بخش و ضد تشنج بوده و تاثیر آرام‌بخش‌های دیگر را افزایش می‌دهد.

- رفع بی‌خوابی: محققان انگلیسی طی تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که استفاده از اسطوخودوس در رفع بی‌خوابی، همانگونه که در طب سنتی از آن استفاده می‌شده، تاثیر به سزایی دارد. در بیمارستان‌های انگلیس، برای رفع بی‌خوابی به بیماران بالش‌هایی داده می‌شود که درون آن اسطوخودوس وجود دارد.

- خاصیت ضدعفونی کننده قوی دارد از این رو برای ضدعفونی کردن زخم‌ها و جراحات به کار می‌رود.
- مشکلات هاضمه را برطرف می‌کند.
- در درمان انواع سردردها موثر است.
- مشکلات پوستی را برطرف می‌کند.
- مقوی معده است.
- کرم‌های روده و معده را از بین می‌برد.
- سرفه را برطرف می‌کند.
- برای رفع فراموشی و تقویت حافظه موثر است.
- زردی را برطرف می‌کند.
- آسم را برطرف می‌کند.
- درمان کننده رماتسم، آرتروز و نقرس است.
- برای برطرف کردن بوهای نامتناسب در منزل چند قطره روغن اسطوخودوس را در آب ریخته و بگذارید بآرامی بجوشد.

بهتر است شما دانش آموزان عزیز از گیاهان بومی شهر خودتان استفاده کنید و از گیاهان منطقه خود شمع های دارویی بسازید.

درست کردن شمع هایی با خاصیت آنتی باکتریال

یادگیری روش های عصاره گیری و کار با دستگاه سوکسله

اهداف جلسه

در این جلسه می خواهیم با روش های مختلف عصاره گیری آشنا شده و عصاره گیاهان مورد نظر خود را بگیریم.

وسایل مورد نیاز

رنده- چاقو

پارچه نازک و کاغذ صافی

دستگاه سوکسله، فلاسک . مبرد

ترازو

سه پایه . چراغ بنسن و شیلنگ و توری سیمی

هزینه

متوسط

روش های عصاره گیری

شما دانش آموزان عزیز با توجه به امکانات و زمانی که دارید می توانید برای عصاره گیری از هریک از روش های ذکر شده در زیر، استفاده نمایید اما روشی که ما به شما پیشنهاد می کنیم روش عصاره گیری با سوکسله است که به عنوان یک روش استاندارد و مرجع در کارهای تحقیقاتی به کار می رود.

روش خیساندن

برای انجام این روش گیاه خرد شده را در ظرفی که از جنس مناسب باشد (شیشه، استیل، چینی و غیره) داخل نموده و مقدار ذکر شده از حلال را بر روی آن می ریزند. برای اینکه از تغییرات شیمیایی، در اثر فعل و انفعالات شیمیایی حاصل از تابش نور بر روی مواد متشکله گیاهی، جلوگیری شود عمل عصاره گیری را در مکانی که از تابش مستقیم خورشید محفوظ است، انجام و با محکم کردن درب ظرف عصاره گیری از تبخیر حلال جلوگیری می نمایند.

عمل عصاره گیری را ضمن تکان دادن و یا همزدن مکرر ۵ روز تمام در حرارت اتاق ادامه داده و بعد از این زمان که تعادل غلظت مواد موجود در حلال و بافت گیاهی برقرار گردیده است، عمل عصاره گیری را خاتمه داده و

سپس عصاره حاصل را صاف نموده و باقیمانده گیاهی را با دستگاه پرس تحت فشار قرار میدهند. در خاتمه عصاره ها را با هم مخلوط و جهت ته نشین شدن رسوبات و کدورت حاصل ۵ روز تمام در حرارت کمتر از ۱۵ درجه سانتی گراد نگهداری نموده و سپس با احتیاط از تبخیر شدن حلال آن را صاف و در صورت لزوم براساس میزان مواد موثره، عصاره را تنظیم می نمایند.

از مزایای روش ماسراسیون یا خیساندن این است که این روش بدون به کار بردن دستگاه ها و ابزار های پیچیده و در یک محیط کار محدود قابل انجام بوده و با به کار بردن حلال های یکنواخت می توان به کمک این روش عصاره هایی با میزان مواد موثره یکنواخت به دست آورد. از معایب این روش، زمان طولانی انجام عصاره گیری می باشد که می تواند موجب از بین رفتن مواد دارویی در باقیمانده گیاهی گردد. روش ماسراسیون را باید هنگامی به کار برد که گیاه مورد عصاره گیری دارای مقدار کم یا فاقد مواد غیر محلول سلولی باشد. دو روش زیر نیازمند این است که آزمایشگاه شما مجهز به دستگاه پرکولاتور و سوکسله باشد!

روش پرکولاسیون

با این روش می توان عمل عصاره گیری را به طور کامل انجام داد. برای انجام این روش از دستگاه پرکولاتور که اغلب به صورت استوانه ای یا قیفی ساخته شده، استفاده می گردد. در انتهای این ظرف یک شیر مناسب تعبیه شده است که به وسیله آن می توان به خوبی سرعت خروج عصاره تهیه شده را تنظیم نمود.

در کل نسبت ارتفاع پرکولاتور به میزان پودر گیاهی مورد عصاره گیری ۵ به ۱ می باشد. به طور کلی شکل استوانه ای ظرف باعث تسهیل در عمل تخلیه پرکولاتور می گردد. جهت انجام عصاره گیری داروهای گیاهی خرد شده را قبل از داخل کردن به پرکولاتور با ۳۰ درصد از حلال مورد نظر مرطوب نموده و توده حاصل را دو ساعت تمام به حال خود باقی می گذارند. این عمل از خشک شدن و شکاف برداشتن محتویات گیاهی داخل پرکولاتور در مراحل بعد جلوگیری می نمایند.

باید توجه داشت که به این ترتیب مقدار اضافه حجم در توده حاوی دارو ایجاد می شود که در غیر این صورت این عمل در داخل پرکولاتور باعث آسیب رساندن به ظرف می شود. داروی گیاهی مرطوب شده را سپس از طریق غربال های مخصوص به صورت یکنواخت داخل پرکولاتور می نمایند. بدین ترتیب در اثر خیساندن اولیه، دیواره های سلولی برای پذیرش حلال عصاره گیری آماده می شود. ضمن وارد کردن یکنواخت مواد گیاهی به داخل پرکولاتور فشار ملایمی هم بر روی توده گیاهی وارد می نمایند. روی سطح گیاهان مرطوب را با کاغذ صافی پوشانده و با چند استوانه شیشه ای از جا به جا شدن ذرات گیاهی بر روی آن جلوگیری می کنند. باید توجه داشت که قبل از وارد کردن محتویات گیاهی به پرکولاتور بر روی صفحه مشبک که در انتهای تحتانی پرکولاتور قرار دارد لایه ای از پنبه قرار داد.

سپس بقیه حلال را بر روی توده گیاهی اضافه نموده و سعی می نمایند که حلال به طور یکنواخت در کل توده گیاهی نفوذ کند. در هنگام وارد کردن حلال بر روی توده گیاهی باید توجه داشت که شیر پرکولاتور باز باشد، تا هوای داخل پرکولاتور کاملاً خارج گردد. به محض اینکه اولین قطرات عصاره شروع به خارج شدن نماید شیر را بسته و برای مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت عمل پرکولاسیون را در حالی که حلال به طور کامل روی توده گیاهی را پوشانده باشد ادامه می دهند. در طول این مدت عمل تورم تکمیل شده و عمل ماسراسیون بینا بینی انجام می پذیرد.

بعد از این مدت می گذارند ضمن ورود مرتب حلال از بالا عصاره قطره قطره از پرکولاتور خارج گردد. سپس سرعت خروج عصاره را بین ۴ تا ۶ قطره در هر دقیقه به نسبت هر ۱۰۰ گرم از پودر گیاهی مورد عصاره گیری تنظیم می نمایند. باید در نظر داشت عصاره ای که در ابتدا از پرکولاتور خارج می شود حاوی مقادیر زیادی از مواد متشکله موجود در گیاه بوده و تدریجاً عصاره خارج شده رقیق تر می گردد.

روش سوکسله

روش سوکسله روشی است که ما به شما دانش آموزان عزیز توصیه می کنیم. این طریقه که توسط دانشمندان معروف سوکسله ابداع شده است که در حقیقت یک عمل پرکولاسیون مداوم می باشد.

در این روش ماده گیاهی را در محفظه ای که اکثراً از جنس کاغذ تهیه می شود قرار داده و داخل دستگاه سوکسله وارد می نمایند و یک حلال مورد نظر در بالن ریخته می شود که در اثر حرارت حلال بخار شده و روی نمونه ریخته می شود این چرخه وقتی که مخزن سوکسله پر شد از طریق سیفون نازک شیشه ای دوباره به بالن بر می گردد و به این ترتیب این چرخه انجام می شود.

در زیر مراحل انجام کار با سوکسله برای استخراج روغن گردو آمده است، شما می توانید به جای گردو از گیاه مورد نظر خود و به عنوان نیز از اتانول استفاده کنید:

مراحل آزمایش:

(۱) مقدار ۱۰ گرم مغز گردو به صورت خرد شده در می آوریم هرچه ذرات خردتر باشد بهتر است.



۲) یک کاغذ صافی را به شکل یک لوله ی ته بسته در می آوریم قطر این لوله کاغذی باید طوری باشد که به راحتی وارد لوله سوکسله شود.

۳) گردو هایی را که در مرحله ی یک آماده کرده ایم داخل لوله کاغذی ریخته به آرامی وارد سوکسله می کنیم . (مراقب باشید که مغز گردوی خرد شده از داخل کاغذ خارج نشود).

۴) داخل فلاسک ته گرد ۲۰۰ سی سی پترولیوم اتر ریخته آن را به گیره می بندیم و چند تکه سنگ جوش نیز داخل فلاسک می اندازیم.

۵) در این مرحله سوکسله و مبرد را روی فلاسک نسب می کنیم .(توجه کنید مبرد باید قبل از نصب تست شده باشد که نشستی ندهد و شیلنگ های ورودی و خروجی آب نیز به آن وصل شده باشد).

۶) شیر آب را باز می کنیم تا آب درون مبرد جریان یابد.

۷) در این مرحله یک توری سیمی زیر فلاسک گذاشته و چراغ بنسن را زیر آن روشن می کنیم.

۸) وقتی که اولین قطره ی حلال تقطیر شده و از سر مبرد چکه کرد زمان را ثبت می کنیم (توجه داشته باشید که دستگاهی که نصب کرده اید کاملاً عمودی باشد تا قطره های حلال دقیقاً روی مواد درون کاغذ بریزد).

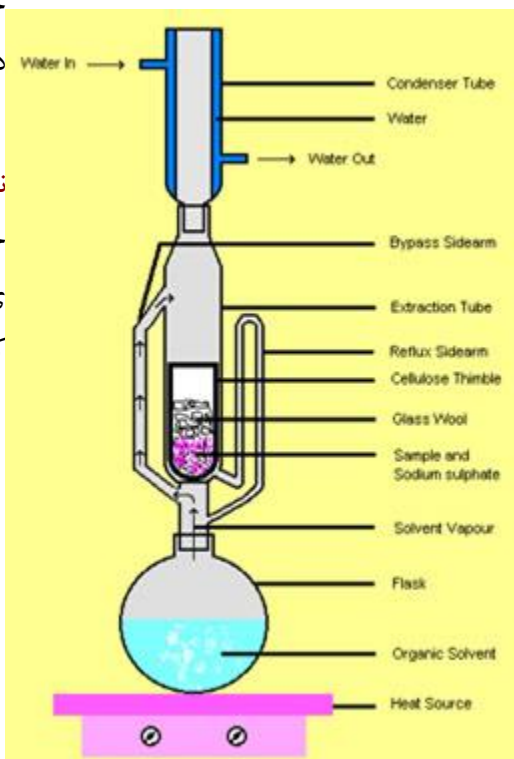
۹) استخراج را به مدت پنج ساعت ادامه می دهیم . (نکته : هر چه زمان استخراج بیشتر باشد روغن بیشتری استخراج می شود)

۱۰) بعد از پنج ساعت حرارت را قطع کرده اجازه می دهیم سیستم کمی خنک شود و همه ی بخارات در مبرد سرد شده و به فاز مایع وارد شوند.

۱۱) سپس ابتدا مبرد را برداشته و سپس سوکسله را جدا می کنیم و در مرحله آخر فلاسک را از گیره جدا می کنیم (نکته : اگر مقداری محلول درون سوکسله مانده آن را به آرامی و با دقت طوری که خورده های گردو وارد آن نشود به فلاسک می ریزیم)

۱۲) محتویات فلاسک را به بشر انتقال داده و می گذاریم تا حلال تبخیر شود. بعد از این که حلال تبخیر شد جرم روغن استخراج شده را حساب کرده و درصد روغن را به دست می آوریم.

نکته ۱) برای راحتی اندازه گیری وزن روغن بهتر است بشر خشک را قبل از ریختن محلول درون آن وزن کنیم و در مرحله ی آخر دو باره بشر و روغن را با هم توزین کرده وزن بشر را از آن کم کنیم وزن دقیق روغن به دست می آید.



نکته ۲ (در طول انجام آزمایش باید شیلنگ های مبرد را به شکل مناسب تنظیم کنیم و مراقب باشیم شیلنگ ها با طوری داغ تماس نداشته باشد زیرا باعث آب شدن شیلنگ می شود).

نکته ۳ (باید در تمام طول انجام آزمایش آب درون مبرد جریان داشته باشد در غیر این صورت بخارات محلول از سیستم خارج می شود).

نکته ۴ (اتصالات سمباده ای را قبل از بستن سیستم به مقدار خیلی کم چرب کنید تا در پایان کار برای جدا کردن اتصالات به مشکل برخورد نکنید).

بخش پژوهش های دانش آموزی سایت تبیان
تهیه: مهلبان رحیمی فرد

درست کردن شمع هایی با خاصیت آنتی باکتریال - جلسه سوم
ساخت محیط کشت رشد باکتری و استریل کردن آن

اهداف جلسه

در این جلسه می خواهیم محیط کشت جامد برای رشد باکتری ها درست کنیم و کمی هم درباره روش های استریل کردن بیاموزیم.

وسایل مورد نیاز

ترازو

پودر محیط کشت جامد

آب مقطر

ارلن، استوانه مدرج

پلیت پلاستیکی استریل

شعله، توری، سه پایه

پنبه و الکل

اتوکلاو

هزینه

زیاد

روش های استریل کردن

یکی از روش های رایج سترون یا استریل کردن روش حرارتی است که خود انواع مختلفی دارد:

گرمای خشک

برای لوازم شیشه‌ای و فلزاتی چون پنس به کار می‌رود شامل:

۱. سوزاندن: وسایل کثیف مانند باند زخم و... را با آتش می‌سوزانیم.
۲. حرارت مستقیم: توسط شعله چراغ وسایلی مانند پنس و آنس را استریل می‌کنیم.
۳. شعله پاشیدن: با شعله دادن به دهانه ارلن و لوله آزمایش سبب کم شدن آلودگی می‌شود.
۴. دستگاه فور: با تنظیم حرارت خشک ۱۸۰-۱۶۰ درجه سانتی گراد در این دستگاه، پس از ۲ ساعت وسایل استریل می‌شود. فور برای استریل کردن پلتهای شیشه‌ای، پیپت‌ها، لوله‌های آزمایش، لوازم دندانپزشکی، سرسوزن، سرنگ شیشه‌ای، ابزارهای جراحی تیز و ظریف کاربرد دارد و سبب خوردگی، زنگ زدگی و کند شدن لبه تیز وسایل نمی‌شود. وسایل دیگری مثل پارافین، ژل، پودر و غیره که امکان استریل شدن به وسیله گرما را ندارند به این طریق استریل می‌شوند.

گرمای مرطوب

گرما همراه رطوبت برای استریل استفاده می‌شود و شامل:

۱. جوشاندن: یکی از قدیمیترین روشهای استریل است که اطمینان چندانی ندارد. در ظرفی مقداری آب ریخته و اشیاء را در آن قرار داده و مدت ۲۰-۱۰ می‌جوشانیم.
۲. تندالیزاسیون: برای استریل موادی که در دمای بالای ۱۰۰ تخریب می‌شوند به کار می‌رود. که برای سترون مواد پروتئینی، سرم‌ها و واکسن‌ها به کار می‌رود. در سه روز متوالی ماده مورد نظر را به مدت نیم ساعت در گرما قرار می‌دهیم و بعد در دمای ۳۷ درجه جهت رشد اسپور باکتری قرار می‌دهیم.
۳. استفاده از اتوکلاو که شرح کامل استفاده از آن در انتهای همین جلسه آمده است.

محیط کشت مورد نیاز برای رشد باکتری ها

ما سه نوع محیط کشت رشد باکتری بر اساس خواص فیزیکی آن داریم که هر کدام از آنها برای هدفی خاص مورد استفاده قرار می‌گیرد:

- ۱- محیط کشت جامد: برای جداسازی میکروب‌ها.
- ۲- محیط کشت نیمه جامد: برای شناسایی باکتری های متحرک.
- ۳- محیط کشت مایع: برای زیاد کردن میکروارگانیسم ها و تولید محصولی خاص.



ما در این پروژه از محیط کشت جامد برای سنجش خواص میکروب کشی عصاره گیاهی مان استفاده خواهیم کرد. محیط کشت جامد محیطی است که علاوه بر داشتن مواد غذایی مورد نیاز باکتری ها برای رشد، ماده ای به نام آگار نیز در خود دارند. آگار مانند ژلاتین عمل می کند و باعث می شود محیط مان حالت ژله ای به خود بگیرد.

امروزه در بازار انواع مختلفی از محیط های جامد وجود دارد که یکی از پرکاربردترین آنها "نوترینت آگار" نام دارد. شما دانش آموزان عزیز باید بعد از تهیه این ماده آن را به غذایی قابل خوردن برای باکتری ها تبدیل کنید و به صورتی درآورید که بتوان بعد از کشت باکتری ها، رشد و یا عدم رشد آنها را مشاهده کنید. برای این کار مراحل زیر را دنبال کنید:

- ۱- انتخاب ظرف اولیه مناسب: از ارلنی استفاده می کنیم که حداکثر ۲/۳ حجم آن پر شود.
- ۲- محاسبه و توزین پودر نوترینت آگار: روی قوطی های محیط کشت عدد مخصوص ساخت آن نوشته شده است. مثلاً در مورد این محیط نوشته شده است ۲۸ گرم در یک لیتر. ما در این آزمایش نیاز به حدود ۲۰ پلیت داریم. هر پلیت هم حدود ۲۰ سی سی ظرفیت دارد لذا می خواهیم ۴۰۰ سی سی محیط کشت درست کنیم. ($20 \times 20 = 400$) با یک جدول تناسب ساده می توان محاسبه کرد که باید ۸/۱۰ گرم از پودر محیط کشت برداشت .

۲۸	؟
۱۰۰۰	۴۰۰

 $\Rightarrow ? = 10/8$

- ۳- افزودن محیط و آب مقطر به ظرف: محیط را داخل ارلن ریخته سپس نیمی از آب (۲۰۰ سی سی) را افزوده، هم می زنیم بعد نیم دیگر را اضافه می کنیم.
- ۴- پنبه گذاری: برای اینکه حجم نمونه در طی حرارت دیدن و اتوکلاو تغییر نکند و همچنین برای حفظ شرایط استریل، مقداری پنبه سر ارلن می گذاریم.
- ۵- یکنواخت کردن محیط: محیط کشت های مایع با همزدن یکنواخت می شوند اما محیط های جامد و نیمه جامد به دلیل داشتن آگار باید حرارت ببینند تا آگار آنها ذوب شود و محیط یکنواخت شود. دقت کنیم که محیط کشت مان در ضمن حرارت دیدن نجوشد. این کار تا زمانی ادامه پیدا می کند که محیط مان شفاف شود. مثل درست کردن ژله.

۶- استریل کردن: با اتوکلاو محیط کشت را در دمای ۱۲۱ درجه به مدت ۱۵ دقیقه استریل می کنیم.

۷- توزین داخل پلیت: در شرایط استریل و کنار شعله محیط ها را داخل پلیت های استریل می ریزیم.

بعد از ۵ دقیقه در دمای آزمایشگاه که محیط کشت داخل پلیت می بندد و حالت جامد به خود می گیرد محیط هایی آماده برای کشت خواهیم داشت.

گاهی در آزمایش های خود نیاز به محیط کشت مایع داریم. برای ساخت این محیط از پودر محیط کشت نوترینت براث (براث=مایع) استفاده می کنیم و به روش بالا محیط را می سازیم با این تفاوت که چون این محیط در خود آگار ندارد برای همگن کردن آن نیازی به حرارت نداریم (مرحله ۵). محیط مایع را به جای پلیت در لوله های آزمایش می ریزیم و آن را در انتهای کار اتوکلاو می کنیم.

اتوکلاو چیست و چگونه استریل می کند؟

اتوکلاو یکی از دستگاه هایی است که برای استریل کردن وسایل آزمایشگاه استفاده می شود. اساس کار این دستگاه بر مبنای ایجاد بخار آب گرم در فشار بالاست. اتوکلاو وسایل ما را در دمای ۱۲۱ درجه سانتی گراد و فشار ۵/۱ اتمسفر در مدت ۱۵ دقیقه استریل می کند.

همان طور که در تصویر زیر دیده می شود این دستگاه به شکل استوانه است و دهانه آن به وسیله سرپوش مخصوصی که در اطراف آن گیره هایی وجود دارد محکم بسته می شود. روی این سرپوش درجه فشار هوا و سوپاپ بخار قرار دارد. درون این استوانه صفحه ای مشبک وجود دارد که زیر آن از آب پر می شود و روی آن وسایلی که باید استریل شوند قرار می گیرد.

برای به کار انداختن اتوکلاو به ترتیب زیر عمل می کنیم:

۱- ابتدا اتوکلاو را تا قسمت مخصوص خود آب می کنیم. (منظور تا زیر صفحه مشبک است که در همه اتوکلاوها علامت گذاری نیز شده است)

۲- وسایلی که می خواهیم استریل شوند را درون اتوکلاو قرار می دهیم. و درب آن را می بندیم. دقت شود که گیره ها محکم بسته شوند.

۳- چند دقیقه ای صبر کنیم تا دمای اتوکلاو به ۱۰۰ برسد در این زمان شیر بخار را باز می کنیم تا هوای اشباع به همراه کمی بخار آب از آن خارج شود. زمانی که بخار اصطلاحاً به شکل دم روباه از آن خارج شد شیر را می بندیم.

۴- از این زمان به بعد کم کم عقربه فشار سنج بالا رفته تا به ۵/۱ اتمسفر برسد و دما نیز در این حین به ۱۲۱ می رسد. از این زمان به بعد زمان سنج اتوکلاو های دیجیتالی به کار افتاده تا ۱۵ دقیقه کامل شود و به صورت اتومات خاموش می شود. اگر دستگاه زمان سنج نداشت خودمان بعد از رسیدن دمای دستگاه به ۱۲۱ درجه ۱۵ دقیقه زمان می گیریم و بعد دستگاه را خاموش می کنیم.

۵- دستگاه را به طور کامل خاموش می کنیم (از برق در می آوریم) شیر بخار آن را باز می کنیم و صبر می کنیم تا عقربه فشار سنج به صفر برسد.

۶- حالا می‌توانیم گیره‌های در اتوکلاو را باز کنیم و وسایل خود را از آن خارج کنیم.
در آخر این جلسه پلیت‌هایی حاوی محیط کشت جامد استریل خواهیم داشت تا بتوانیم خواص آنتی‌باکتریال
عصاره‌های گیاهی خود را بر روی آنها ارزیابی کنیم.



درست کردن شمع هایی با خاصیت آنتی باکتریال

روش کشت باکتری های محیطی و سنجش میزان رشد آنها در برابر عصاره گیاهی

اهداف جلسه

در این جلسه می خواهیم بر روی محیط کشت هایی که در جلسه سوم ساختیم باکتری کشت دهیم و با اضافه کردن عصاره های گیاهی که در جلسه دوم تهیه کرده ایم میزان رشد باکتری ها را بررسی کنیم. اگر گیاه منتخب ما توانسته بود مانع رشد باکتری ها شود یعنی گزینه مناسبی برای استفاده در شمع هایمان می باشد.

وسایل مورد نیاز

محیط کشت آماده

عصاره گیاهی

پانچ و کاغذ صافی

لوله آزمایش و آب استریل

فیلدوپلاتین (لوپ) و سواب

پنبه و الکل

شعله

هزینه

متوسط

روش کشت باکتری

چندین روش برای کشت باکتری ها وجود دارد. ما در این پروژه نیاز داریم تا کمی از باکتری های محیطی اطرافمان را به روش چمنی بر روی محیط کشت، کشت دهیم و عصاره های گیاهی مان را که به صورت دیسک های آنتی بیوتیکی درآورده ایم بر روی آن کشت دهیم. برای این کار به روش زیر عمل می کنیم:

ساخت دیسک از عصاره هایمان

قبل از شروع به روش آنتی بیوگرام باید ابتدا با کاغذ صافی دیسک هایی بسازیم که آغشته به عصاره گیاهی است. بدین صورت که کاغذ صافی را با پانچ سوراخ سوراخ می کنیم و بعد دایره های درآمده از پشت پانچ را به عنوان پایه دیسک استفاده می کنیم. سپس کاغذ ها را که قبلا استریل کرده ایم درون عصاره هایمان که آنها را نیز قبلا استریل کرده ایم (اتوکلاو نموده ایم) می اندازیم. به این ترتیب ما دیسک های آغشته به عصاره استریل خواهیم داشت.

روش کشت چمنی

برای انجام این نوع کشت از وسیله ای به نام سواب استفاده می کنیم که شبیه گوش پاک کن است اما برای نمونه برداری باکتری از سطوح مختلف از جمله بدن خودمان (!) کاربرد دارد. سوابی که در اتوکلاو استریل شده است را آغشته به باکتری کرده و بر روی محیط کشت در سه جهت مخالف می کشیم و در پایان نیز دور محیط را سواب می کشیم تا هیچ جای خالی بر سطح محیط نمانده باشد.

روش آنتی بیوگرام

لوله آزمایشی استریل برداشته و در آن حدود ۴ سی سی سرم فیزیولوژی می ریزیم سپس کمی از باکتری خالص مان را به کمک سواب در آن حل می کنیم به اندازه ای که کدورت محلول باکتری مثل کدورت ۲ گرم نمک در ۴ سی سی آب مقطر شود. سواب را از محلول باکتری در آورده و بر تمام سطح پلیت می کشیم (کشت چمنی می دهیم) طوری که جایی از سطح محیط نمانده باشد که آغشته به باکتری نباشد. ۵ دقیقه صبر می کنیم تا محلول باکتری جذب محیط شود.

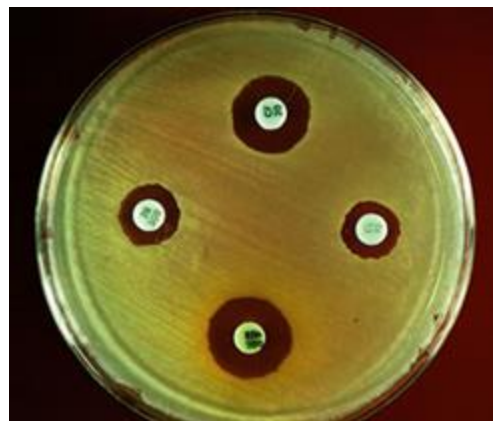
سپس پنبه را برداشته روی شعله می گیریم تا استریل شود و به کمک آن دیسک های آنتی بیوتیک را با فاصله بر روی محیط قرار می دهیم. بهتر است در هر محیط از ۳ دیسک استفاده شود به طوری که حداقل فاصله را با یکدیگر و با دیواره پلیت داشته باشند تا هاله ها به طور کامل قابل مشاهده باشند. بعد از قرار دادن دیسک ها کمی آنها را با پنبه فشار می دهیم تا هنگام برگرداندن پلیت از سطح محیط کنده نشوند.

توجه!!

تمام مراحل بالا باید در شرایط استریل یعنی کنار شعله و در صورت امکان زیر هود میکروبیولوژی انجام شوند. پلیت ها را وارونه کرده و در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد (دمای بدن انسان) در انکوباتور قرار می دهیم. ۴۸ ساعت زمان می دهیم تا باکتری ها رشد کنند.

انکوباتور

وسیله ای است که برای رشد و تکثیر باکتری ها گرمای بهینه ایجاد می کند. به این دستگاه که ظاهری شبیه ماکروفهای خانگی دارد می توان دما و زمان مورد نیاز برای رشد میکروارگانیسم را داد و محیط های کشت داده شده را درون آن قرار داد.



در روش آنتی بیوگرام عصاره ای بهتر است که اطراف آن هاله عدم رشد بزرگتری دیده شود. یعنی عصاره تا شعاع بیشتری توانسته مانع رشد باکتری ها شود.

روش دیگری که برای ارزیابی خاصیت آنتی باکتریال عصاره ها وجود دارد: روش مخلوط کردن عصاره با محیط زمانی که محیط کشت جامد را درست می کنیم بعد از مرحله حرارت دادن و ذوب آگار محیط را در چند ارلن جداگانه ریخته و به جز یک ظرف در باقی آنها مقدار ۱۰ سی سی از عصاره های گیاهی مختلف را اضافه می کنیم. به این ترتیب یک ارلن حاوی محیط کشت به عنوان شاهد و چند ارلن حاوی محیط کشت و عصاره های گیاهی داریم. سر ظرف ها را پنبه گذاشته و اتوکلاو می کنیم. بعد از پلیت ریزی و بستن محیط ها از باکتری هایی که قبلا کشت داده ایم برداشته و به روش چمنی بر روی محیط کشت، کشت می دهیم. و یا در پلیت را باز گذاشته تا باکتری های هوا برروی آن بنشینند و بعد از ۲۰ دقیقه درب آن را بسته و در انکوباتور قرار می دهیم.

در پایان این جلسه باید تعداد کلنی ها را بر روی محیط جامد شمارش کنید و مقایسه پلیت ها را به صورت تعداد کلنی گزارش دهید و عصاره های که پلیت آن تعداد کلنی های کمتری داده است را به عنوان بهترین گزینه برای استفاده در شمع خود استفاده کنید.

برای شمارش کلنی وسیله ای به نام کلنی شمار نیز وجود دارد که خطای ما را در شمارش کلنی باکتری ها کمتر می کند.

کلنی شمار:

این دستگاه دارای صفحه ایست شطرنجی که با قرار دادن پلیت بر روی آن نوری از پلیت عبور می کند که بواسطه آن و ذره بینی که بالای آن وجود دارد ما قادر به شمارش کلنی های موجود بر سطح پلیت خواهیم بود. (هر کلنی نشانگر یک باکتری است و در واقع با شمارش آنها پی به تعداد اولیه باکتری می بریم)



بخش پژوهش های دانش آموزی سایت تبیان

شمع با خاصیت آنتی باکتریال

طریقه ساخت شمع و استفاده از عصاره های گیاهی

اهداف جلسه

در این جلسه می خواهیم ابتدا طریقه ساخت شمع را بیاموزیم سپس از عصاره های خود در ساخت شمع استفاده کرده و شمع هایی با خاصیت آنتی باکتریال بسازیم.

وسایل مورد نیاز

پارافین قالبی

فتیله

رنگ مخصوص شمع یا پاستل

قالب شیرینی

اسید استارین

ظرف مخصوص ذوب کردن پارافین

قالب یا میله ی فلزی

عصاره های گیاهی تهیه شده در [جلسات قبل](#)

هزینه

متوسط

روش شمع سازی

برای تهیه شمع هایی با خواص گیاهی ابتدا باید روش ساخت شمع معمولی را یاد گرفته سپس از عصاره های خود درون پارافین مورد استفاده در شمع هایتان بریزید و آنها را با سلیقه خود تزئین کنید.

- برای شروع کار رعایت مواد زیر لازم است:

۱. قبل از شروع به کار، لباس مخصوص کار به تن کنید و روی سطح کار را با روزنامه بپوشانید تا لباس و اطرافتان کثیف نشود.

۲. تمام وسائل لازم را در کنار دست خود قرار دهید.

۳. برای تمیز کردن ظرف پارافین، نیاز شستن آن ندارید، بلکه برای تمیز کردن آن می توانید بلافاصله بعد از استفاده و هنگامی که ظرف هنوز گرم است، آن را با یک دستمال غیر قابل استفاده و یا پنبه پاک کنید.

۴. قالبی که برای شمع سازی استفاده می کنید، باید صاف و صیقلی و بدون خراش باشد، در ضمن در قالب های یک تکه، سرقالب باید کوچک تر از ته آن باشد تا شمع پس از سرد شدن به راحتی از قالب جدا شود.

۵. برای سرد کردن پارافین، هیچ‌گاه آن را در فریزر قرار ندهید، چون شمع شما پس از سرد شدن ترک می‌خورد، ولی می‌توانید آن را در جای خنک و یا در طبقه‌ی پائین یخچال قرار دهید.

۶. برای تهیه‌ی شمع‌های شناور، باید به‌طور حتم از قالب‌هایی استفاده کنید که قسمت انتهای آن باریک‌تر از سر قالب باشد، در غیر این‌صورت شمع روی آب شناور نمی‌ماند و در ته ظرف فرو می‌رود. (قالب‌های شیرینی برای تهیه‌ی این شمع مناسب‌تر است)

۷. خرده‌ها و زایده‌های پارافین را دور نریزید. آنها را در کیسه‌ای برای ساختن شمع‌های چهل تکه نگه‌داری کنید.

-طریقه‌ی آماده کردن فتیله:

طریقه‌ی آماده کردن فتیله به این ترتیب است که فتیله را ۵ دقیقه در پارافین ذوب شده قرار دهید. سپس آن را از ظرف خارج کرده و به‌صورت صاف روی یک کاغذ روزنامه یا یک ظرف مسطح بگذارید تا خشک شود.

شمع شناور

ظرف مخصوص ذوب کردن:

-برای ذوب کردن پارافین می‌توانید از ۲ قابلمه که یکی کوچک‌تر از دیگری باشد، استفاده کنید. به این ترتیب که در قابلمه‌ی بزرگ‌تر مقداری آب بریزید، سپس ظرف کوچک‌تر را که بهتر است از نوع دسته‌دار باشد (مانند ظرف شیرجوش)، داخل آن بگذارید، تکه‌ای از پارافین را داخل آن بریزید و قابلمه‌ی بزرگ‌تر را روی حرارت قرار دهید، سپس صبر کنید تا پارافین ذوب شود. شما دانش آموزان عزیز در این مرحله می‌توانید عصاره‌های گیاهی مورد نظر خود را به پارافین اضافه کنید. بهتر است عصاره‌ها توسط حلال‌های روغنی گرفته شود تا در این مرحله به راحتی در پارافین مذاب حل شود.

خوب دقت کنید که آب داخل ظرف پارافین نریزد.

-پس از ذوب شدن پارافین، مقداری رنگ مخصوص شمع به آن بیفزائید تا خوب در آن حل شود.

-اسید استارین را به آن بیفزایید. استفاده از اسید استارین باعث می‌شود که شمع، هنگام سوختن دیرتر آب شود و باعث استقامت شمع می‌شود. در ضمن باعث می‌شود که شمع پس از سرد شدن، کمی کوچک‌تر شده و به راحتی از قالب جدا شود. در ضمن حلال خوبی برای رنگ است و باعث شفاف شدن آن نیز می‌گردد.

برای هر یک کیلو پارافین، ۳۵۰ گرم استارین لازم است.

-تعداد ۳ یا ۴ عدد قالب را در ظرفی مانند بشقاب یا سینی بگذارید تا جابه‌جائی آن راحت‌تر انجام بگیرد.

-پارافین را به آرامی داخل قالب‌ها بریزید و آن را در یخچال قرار دهید. بگذارید تا سرد شود.

-قبل از این که پارافین داخل قالب به‌طور کامل سرد شود، یک گودی در مرکز شمع به وجود می‌آید، این گودی را دوباره با پارافین مذاب پر کنید و بگذارید تا سرد شود.

-چنان‌چه شمع پس از سرد شدن به راحتی از قالب جدا نشد، آن را به مدت بیشتری در یخچال بگذارید.

-شمع را از قالب جدا کنید و یک قلاب یا میله‌ی نازک را روی حرارت، داغ کرده و به آرامی در مرکز شمع فرو ببرید.

-فتیله را کمی بزرگ‌تر از قالب بریده و آن را در سوراخ ایجاد شده قرار دهید.

-در پایان ظرف مورد نظر را پر از آب کرده و شمع را به آرامی روی آن بگذارید تا به حالت شناور روی آب قرار گیرد.

مراقب باشید که آب روی شمع را نگیرد.

با توضیحات داده شده شما قادر خواهید بود انواع مختلفی از شمع‌ها در رنگ‌ها و مدل‌های مختلف بسازید. می‌توانید شمع‌ها را با هر عصاره‌ای که درست کرده‌اید از برگ‌ها یا گل‌های آن گیاه برای تزئینش استفاده کنید.

با مشاهده تصاویر زیر می‌توانید برای ساخت و تزئین شمع‌های آنتی باکتریال خود ایده بگیرید.



نگ آمیزی سلول های اپیدرم پیاز با رنگ های طبیعی

تهیه چند رنگ گیاهی

اهداف جلسه

در این جلسه می خواهیم با انتخاب چند گیاه رنگی از آنها محلول رنگی در غلظت مناسب تهیه کنیم تا بتوانیم به وسیله آن، سلول های اپیدرم پیاز را رنگ آمیزی کرده و زیر میکروسکوپ مشاهده کنیم.

هزینه

بسیار کم

وسایل مورد نیاز

گیاه رنگزا، ظرف استیل، پیمانه، صافی.

برای مشاهده بهتر سلول ها که معمولا شفاف هم هستند آنها را به وسیله یک یا چند رنگ که به بخش هایی از سلول تمایل دارند، رنگ آمیزی می کنند. اجزای مختلف سلول زنده به علت دارا بودن اختلاف غلظت و ضریب شکست بسیار کم به هنگام جذب طیف نور مرئی، به قدر کافی کنتراست از خودشان نمی دهند، یعنی بدون استفاده از رنگ مشاهده و تفکیک سلول ها از یکدیگر آسان نیست.

اساس و پایه رنگ آمیزی، ترکیب مولکول های ماده رنگی با مولکول های اندام یا اجزای هدف می باشد. تعدادی از مواد رنگی به صورت رنگ عمومی کاربرد دارد و برخی از رنگ ها مثل سبز ژانوس رنگ اختصاصی میتوکندری و یا قرمز خنثی برای رنگ آمیزی واکوئل است.

یک تعداد از رنگ های مورد استفاده رنگ های اسیدی (دارای بار منفی) و یک عده دیگر جز رنگ های بازی (دارای بار مثبت) هستند که این مواد هم با قسمت های با بار منفی و مثبت غشای اندامک ها ترکیب می شوند و موجب رنگی شدن آن غشاها می شوند.

در واقع بار منفی یا مثبت بخش رنگی (کروموزن) هر ترکیب رنگی، مشخص می کند که این رنگ به بخش هایی از نمونه با چه باری متصل می شوند. رنگ هایی بدون بار (خنثی) باعث رنگ شدن بخش های خنثی سلول مانند چربی می شوند. اغلب رنگ های مورد استفاده محلول در آب هستند و تنها در محیط های آبی قدرت عمل دارند.

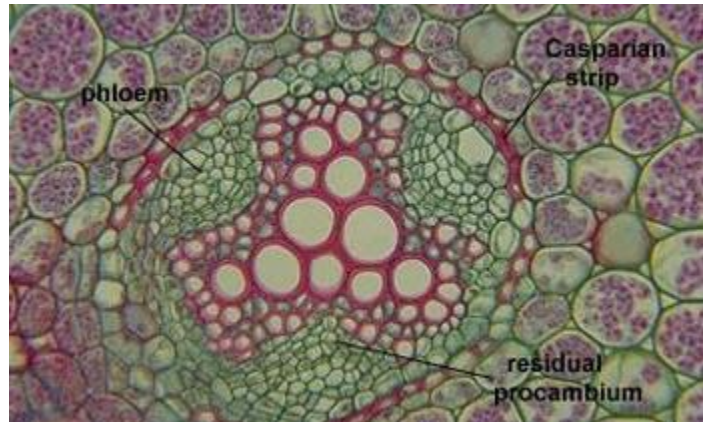
بر اساس تعداد رنگ های استفاده شده در رنگ آمیزی، می توان این تقسیم بندی را انجام داد :

الف- رنگ آمیزی ساده:

در مواردی که هدف مطالعه، شناسایی یک نوع بافت خاص باشد و از یک ماده رنگی معرف استفاده می شود رنگ آمیزی را ساده گویند.

ب- رنگ آمیزی مرکب:

در مواردی که هدف از مطالعه شناسایی بافتهای مختلفی مثلا چوبی و سلولزی می باشد، باید بیش از یک معرف رنگی استفاده نمود که چنین رنگ آمیزی را رنگ آمیزی مرکب (مضاعف) گویند.



تصویری میکروسکوپی از بافت گیاهی با روش رنگ آمیزی مرکب

روش تهیه رنگ

استفاده از گیاهان، پوست میوه ها و ریشه های گیاهان و دیگر مواد طبیعی برای رنگرزی، هزاران سال است که شناخته شده است. این عمل قدیمی بدون تغییر و تصرف تا میانه قرن ۱۹ ادامه داشت . قرن ها بعد رنگ هایی ترکیبی اختراع شد. یافته هایی که از تاریخ چینی ها ناشی می شود نشان می دهد که علم رنگرزی اولین بار در شرق دور توسعه داده شده است. صنعت رنگرزی در ۱۵۲۸ پیش از میلاد به وجود آمد. ما هم چنین می دانیم که هنر رنگرزی متعلق به هندیان در زمان های بسیار دور بوده است .

مارکوپلو در سفر نامه خود می گوید چطور رنگ نیلی فراهم می شود پیش از آنکه پرتقالی ها آن را به اروپا بیاورند و آن را پخش کنند. رنگ های طبیعی ارزان و در دسترس هستند. با استفاده از همین رنگ های طبیعی که در رنگرزی هم از آنها استفاده می شود، می توان برای رنگ کردن نمونه های گیاهی هم استفاده کرد. رنگ موجود در این گیاهان رنگزا را استخراج می کنیم و می بینیم که آیا توانایی اتصال و رنگ کردن اجزای سلولی را دارند یا نه.

برای تهیه رنگ گیاهی از هر گیاه رنگی می توان استفاده کرد، به آشپزخانه سری بزنید. چغندر، پوست پیاز، پوست گردوی تازه، زرشک، چای، زعفران مثال هایی از این مواد گیاهی هستند. برای تهیه رنگ هم می توان از گیاهان تازه و هم از گیاهان خشک شده استفاده کرد.

جوشاندن یکی از روش های عصاره گیری است. برای تهیه رنگ، نصف فنجان از گیاه را با دو فنجان آب بجوشانید. (عصاره زعفران را با این روش تهیه نکنید)

تهیه رنگ از چغندر:



از جمله رنگیزه های محلول در آب بتالانین ها هستند و بهترین نمونه بتالانین ها، رنگیزه قرمز موجود در چغندرلبویی است.

به مقدار نصف فنجان (برای اندازه گیری می توانید از هر پیمانه ای استفاده کنید، نسبت استفاده شده مهم است.) چغندر خرد شده (در صورت رنده کردن به علت افزایش سطح، رنگدانه ها سریعتر آزاد می شوند) را در یک ظرف ترجیحا استیل با دو فنجان آب بجوشانید تا حجم آب نصف شود.

توجه: در صورتی که در ابتدا از پیمانه بزرگ استفاده کنید برای غلیظ شدن محلول نیاز به جوشاندن طولانی مدت دارید. شما برای رنگ آمیزی میکروسکوپی به حجم کمی از رنگ ها نیاز دارید ؛ پس از پیمانه های کوچک استفاده کنید .

سپس مخلوط را از صافی عبور دهید و در یک ظرف درب دار نگهداری کنید.

شما از دیگر مواد گیاهی هم میتوانید به همین صورت عصاره رنگی تهیه کنید.

تهیه رنگ از زعفران:





کروسین عامل رنگی موجود در کلاله زعفران است که به آسانی در آب حل می شود و جز کاروتنوئیدها دسته بندی می شود.

یک قاشق چای خوری زعفران را در نصف فنجان آب جوش ریخته و اجازه دهید برای یک ساعت بماند. سپس آن را صاف کنید. برای غلیظ تر شدن محلول رنگی میتوانید آنرا بجوشانید .
بعد از سرد شدن در یک ظرف درب دار نگه داری کنید.
حالا شما می توانید علاوه بر این دو رنگ با دقت در گیاهانی که در دسترس دارید و مطالعه بیشتر، گیاهان رنگ زای بیشتری را شناسایی کنید و با کمک این دستورات و در صورت نیاز کمی تغییر، رنگ های بیشتری تهیه کنید.

برای مطالعه بیشتر درباره انواع گیاهان رنگزا می توانید به منابع زیر مراجعه کنید:

-کتاب ۵ جلدی گیاهان دارویی نوشته علی زرگری

-کتاب فیزیولوژی گیاهان و سلول های آنها نوشته نورالدین هابیلی و محمد جعفر بحرانی

تکلیف

با مطالعه و مشاهده گیاهان در دسترس خود، با بهینه سازی روش آموزش داده شده در این جلسه، از یک گیاه دیگر هم رنگ گیاهی تهیه کرده و روش کار خود را توضیح دهید.

رنگ آمیزی سلول های اپیدرم پیاز با رنگ های طبیعی

مقایسه رنگ آمیزی سلول های اپیدرم پیاز با رنگ های گیاهی

اهداف جلسه

در این جلسه می خواهیم یک اسلاید میکروسکوپی از اپیدرم پیاز تهیه کنیم و با رنگ هایی که در جلسه قبل درست کردیم ، رنگ آمیزی کرده و زیر میکروسکوپ مشاهده کنیم.

هزینه

کم

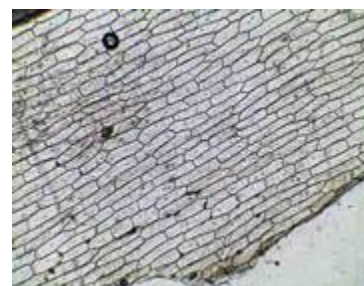
وسایل مورد نیاز

لام، لامل ، قطره چکان، میکروسکوپ، پیاز.

روش کار

برای مشاهده اپیدرم پیاز ، یک لایه از گیاه پیاز را جدا کرده و لایه بسیار نازکی را که روی آن قرار گرفته را جدا می کنیم. این لایه بسیار نازک و شفاف است. تکه ای از آن را روی لام قرار دهید و یک قطره کوچک آب روی آن بریزید و بعد لامل را با زاویه به آرامی روی این بخش قرار دهید به طوریکه حباب هوا در زیر آن ایجاد نشود. این لام را در زیر میکروسکوپ قرار دهید و با عدسی ۴ یا ۱۰ مشاهده کنید.

بعد از تنظیم میکروسکوپ شما می توانید با دقت زیاد سلول های بزرگ و چندوجهی پیاز را مشاهده کنید . اپیدرم پیاز با میکروسکوپ به صورت سلولهای چند وجهی کشیده ای است که به طور منظم در کنار هم قرار داشته و فاقد فضای بین سلولی هستند. علاوه بر هسته در داخل سلولها واکوئل نیز وجود دارد. در سلولهای مسن که واکوئلهای قسمت اعظم فضای درون آنها را می گیرند هسته به گوشه ای رانده شده و سایر محتویات سلول به صورت ورقه نازک در اطراف واکوئل مرکزی و چسبیده به غشا می مانند.



-سلول های اپیدرم پیاز با بزرگنمایی ۱۰ برابر

دوباره یک تکه از اپیدرم پیاز را جدا کرده و روی لام بگذارید، حالا به جای یک قطره آب، یک قطره از رنگ گیاهی که خود ساخته اید روی آن ریخته و بعد از قرار دادن لامل، زیر میکروسکوپ با همان عدسی ۱۰ یا ۴ مشاهده کنید.

لامل لام



قطره

آب یا رنگ

استفاده از رنگ باعث می شود سلول های اپیدرم پیاز و دیواره آن در زیر میکروسکوپ مشخص تر شوند. اگر رنگی که تهیه کرده اید کمرنگ و رقیق است می توانید با جوشاندن آن را غلیظ کنید. اگر این رنگ غلیظ است می توانید آن را رقیق کنید. برای رقیق کردن از نسبت های مشخص استفاده کنید. برای این کار یک حجم از رنگ گیاهی خود را با یک حجم از آب مخلوط کنید. به این صورت رنگ را به نسبت ۱ به ۱ رقیق کرده اید.

آشنایی با میکروسکوپ:

متداول ترین دستگاهی که برای مشاهده انواع سلول ها به کار می رود میکروسکوپ نوری است که در آن جسم به وسیله نور مرئی روشن می شود.

تا به امروز میکروسکوپ تغییرات فراوانی کرده است. میکروسکوپ نوری که آن را برای اولین بار **هوک** اختراع و استفاده کرد، فقط یک عدسی بزرگ کننده بود و آن را میکروسکوپ ساده نامیدند.

میکروسکوپ مرکب، از یک لوله تشکیل شده که در دو انتهای آن دو عدسی شئی نزدیک به شی مورد مطالعه و عدسی چشمی قرار دارد. تصویری که توسط عدسی شئی بوجود می آید، به وسیله عدسی چشمی بزرگ تر می شود. به این جهت بزرگنمایی آن بیش از قدرت یک عدسی است.

در میکروسکوپ های پیشرفته، دستگاه نوری پیچیده تر است. به این صورت که در آنها علاوه بر لامپ، یک کندانسور (مجموعه عدسی های متمرکز کننده نور) و یک دیافراگم که شدت نور را کنترل می کند، قرار داده شده است.

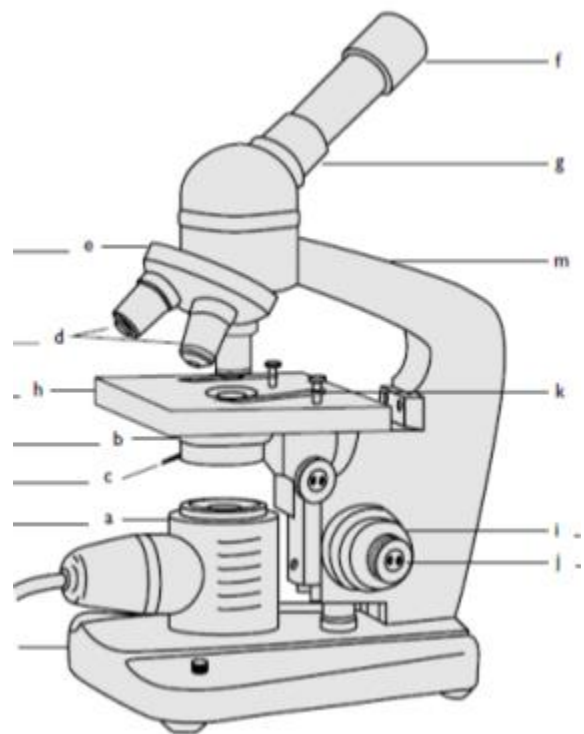
اکثر میکروسکوپ ها دارای عدسی هاس شیئی متعددی هستند و می توان نمونه را با بزرگنمایی های مختلف مشاهده کرد.

اصول کلی در تمامی انواع میکروسکوپ ها براساس عبور نور با طول موج های متفاوت از چندین عدسی می باشد. با پژوهش های بیشتر پیشرفت های قابل توجهی در شیوه ساختن عدسی شیئی حاصل شد. مفید بودن یک میکروسکوپ فقط به درجه بزرگنمایی آن مربوط نیست بلکه به قدرت تفکیک آن نیز بستگی دارد. قدرت تفکیک یک میکروسکوپ، توانایی آن در متمایز ساختن دو نقطه نزدیک به هم است و نشان می دهد که عدسی تا چه حد می تواند جزئیات نمونه را آشکار سازد.

قدرت تفکیک عدسی به **کیفیت عدسی، بزرگنمایی، روش تهیه نمونه** بستگی دارد. از آنجایی که قدرت تفکیک به طول موج نوری که برای روشن کردن میکروسکوپ به کار می رود هم وابسته است، تحت شرایط معمول از ۲/۰ میکرومتر بیشتر نمی شود. در واقع میزان قدرت میکروسکوپ نوری بدلیل وجود محدودیت های ساختاری آن از حد معینی تجاوز نمی کند.

برای بررسی بسیاری از پدیده هایی که احتیاج به بزرگنمایی خیلی بیشتر دارند این نوع میکروسکوپ پاسخگو نیست. تحقیقات بسیاری صورت گرفت تا وسیله دقیق تری با بزرگنمایی بیشتر ساخته شود. نتیجه این پژوهش ها منجر به ساختن **میکروسکوپ الکترونی** شد. از آنجایی که در میکروسکوپ الکترونی به جای نور مرئی از پرتو الکترون ها استفاده می شود، قدرت تفکیک عدسی افزایش می یابد.

برای مشاهده نمونه آماده شده در زیر میکروسکوپ، لازم است که اجزای آن را بشناسیم و بتوانیم تنظیمات لازم را برای مشاهده نمونه انجام دهیم. در شکل زیر اجزای مختلف میکروسکوپ مشخص شده اند. کارکرد هر کدام را به طور خلاصه توضیح می دهیم.



- a) منبع نوری: معمولا در قسمت پایه قرار می گیرد. گاهی منبع نوری جداست و به وسیله آینه بر روی کندانسور متمرکز می شود. در میکروسکوپ های جدید از یک لامپ با وات کم استفاده می شود.
- b) کندانسور: سیستمی شامل چند عدسی است که نور را روی نمونه متمرکز می کند .
- c) دیافراگم: برای تنظیم میزان نور تابیده شده بر نمونه استفاده می شود. با استفاده از دسته کوچکی که بر روی دیافراگم تعبیه شده است ، میتوان آنرا برای میزان نوری که عبور می دهد تنظیم کرد.
- d) عدسی شیئی
- e) گرداننده عدسی : در میکروسکوپ هایی که چند عدسی شیئی دارند کاربرد دارد.
- f) عدسی چشمی
- g) گرداننده عدسی چشمی
- h) صفحه نگه دارنده نمونه
- i,j) دو پیچ تنظیم کننده: با حرکت دادن صفحه نگهدارنده نمونه، به مشاهده واضح نمونه در زیر میکروسکوپ کمک می کنند. این پیچ ها در مدل های مختلف میکروسکوپ می توانند در جاهای متفاوتی قرار بگیرند.
- k) گیره های نگه دارنده اسلاید
- L,m) پایه و بازوی میکروسکوپ: در هنگام جابه جا کردن میکروسکوپ باید این دو قسمت را در دست گرفت.
- برای مشاهده نمونه های گیاهی ، همیشه برای تنظیم از عدسی با کمترین بزرگنمایی شروع کنید.
- هنگام تنظیم میکروسکوپ دقت کنید که عدسی شیئی با سطح نمونه (یا لامل) برخورد نکند.
- در صورت نیاز میزان نور تابیده به نمونه را با کمک دیافراگم تنظیم کنید.
- برای مطالعه بیشتر درباره رنگ آمیزی سلول های گیاهی می توانید به کتاب راهنمای تشریحی آزمایشگاهی اندام های رویشی نهاندانگان نوشته مرجان عرب مراجعه کنید.

شرح مقایسه ای ماهی - جلسه اول

اهداف جلسه

- آشنایی با ابزار تشریح
- آشنایی با اخلاق حرفه ای و نکات ایمنی کلی حین تشریح
- آشنایی با اخلاق زیستی

وسایل مورد نیاز

ست تشریح، تشنگ تشریح، روپوش آزمایشگاه



مقدمه

علم تشریح چیست؟

شناخت بدن انسان و سایر جانوران یکی از اساسی ترین و مهم ترین شاخه های علوم زیست شناسی و پزشکی است. در کلیه رشته های پزشکی و زیست شناسی تا حد نیاز درسی تحت عنوان کالبد شناسی (آناتومی) در نظر گرفته شده است.

آناتومی به معنی بررسی نحوه تکوین بدن است. این اصطلاح یونانی از دو بخش Ana به معنی جدا کردن و tomy به معنی بریدن تشکیل شده است.

علم آناتومی را می توان به صورت ماکروسکوپی (Gross anatomy)، میکروسکوپی (Histology) و تکوینی (Embryology) تقسیم بندی کرد. بیشتر اصطلاحات این رشته یونانی و یا لاتین است. هم اکنون آناتومی به دلیل زیرشاخه های بافت شناسی و جنین شناسی، تحت عنوان علوم تشریحی نامگذاری شده و با رشته هایی چون Molocular biology ، Endocrinology و Radiology ارتباط تنگاتنگی برقرار کرده است .

به تشریح کردن یک جانور یا گیاه در آزمایشگاه Dissection گفته می شود که از لغت dissecare به معنی قطعه قطعه کردن آمده است.



جسد تشریح شده ی موش Rat

چه نکاتی را باید حین تشریح رعایت کنیم؟

حتما باید حین تشریح روپوش آزمایشگاه پوشید. اکثر جانوران ناقل بیماری‌هایی هستند که قابل انتقال به انسان است برای همین حتما حین کار از دستکش یک بار مصرف استفاده کنید. در صورتی که از مواد دارای بوی تند استفاده می‌کنید ماسک یک بار و حتما مصرف بنزید در آزمایشگاهی کار کنید که تهویه مناسب دارد.

مثلا وقتی نمونه‌ی شما در فرمالین یا الکل نگهداری می‌شود، یا زمانی که برای بیهوش کردن جانور از اتر استفاده می‌کنید. توجه کنید که ورود مواد بودار و آروماتیک به دستگاه تنفس می‌تواند باعث بروز انواع حساسیت‌های تنفسی و سایر بیماری‌ها شود.

ضمنا حین کار با مواد فرار مثل فرمالین و اتر بهتر است از عینک آزمایشگاه هم استفاده کنید. پیش از شروع تشریح میز آزمایش را کاملا تمیز کنید و از تمیز بودن ظروف و ابزار تشریح مطمئن شوید. روی تشتک تشریح را با روزنامه یا کاغذهای باطله بپوشانید تا دور ریختن ضایعات راحت تر باشد.

رعایت اخلاق حرفه‌ای در آزمایشگاه

علاوه بر این‌ها حین تشریح باید اخلاق حرفه‌ای کار در آزمایشگاه را رعایت نمایید. از هر گونه صحبت خارج از مبحث آزمایش و یا شوخی در آزمایشگاه بپرهیزید. قبل از استفاده از هر وسیله‌ای کطمنن شوید روش استفاده از آن را به خوبی می‌دانید. ضمنا باید هنگام انجام تشریح نهایت دقت را به کار ببندید، زیرا با اندکی بی‌دقتی ممکن است اندامی را بریده یا قطع کنید. قبل از تشریح باید از تمیز بودن ظروف تشریح و میز تشریح مطمئن شوید. بعد از تشریح باید تمامی ضایعات حاصل از تشریح را دور بریزید و میز را با پنبه و الکل تمیز کنید.

ابزارهای تشریح

برای تشریح ابزارهای متنوعی وجود دارد. برخی از آن‌ها از این قرار است.

- ۱- تشتک یا سینی تشریح:

این تشتک‌ها معمولا فلزی هستند و فضای بزرگی برای در برگرفتن نمونه دارند. در تشریح برخی نمونه‌ها مثل قورباغه یا موش باید آن را داخل تشتک با سنجاق محکم کرد. برای این کار کف تشتک را می‌توان با یک ورقه‌ی نازک یونولیت یا مقوای کارتن ضخیم پوشاند. بهتر است روی یونولیت هم از یک لایه کاغذ باطله یا روزنامه‌ی باطله استفاده کنید و نمونه را با سوزن ته گرد به آن نصب کنید.

- ۲- قیچی: قیچی تشریح انواع مختلف دارد.

a. قیچی نوک گرد: مخصوص برش دادن بخش‌هایی از نمونه که حساس و ظریف نباشد.

b. قیچی نوک تیز: مخصوص برش‌های حساس

هم چنین برخی قیچی‌های کوچک و ظریف مخصوص تشریح حشرات هستند که باید به صورت جداگانه تهیه شوند.

۳- پنس. پنس هم مانند قیچی انواع مختلف دارد.

- a. پنس نوک گرد: وسیله‌ای حساسی نیست و به طور کلی برای گرفتن و برداشتن وسایل استفاده می‌شود.
- b. پنس نوک تیز: در کارهای ظریف استفاده می‌شود. مثل برداشتن پوسته‌ی نازک نمونه

۴- سوزن: برای تشریح سوزن‌های مختلفی وجود دارد.

- a. سوزن نخاعی: برای نخاعی کردن به کار می‌رود.
- b. سوزن سر نیزه‌ای: برای برداشتن مقطع‌هایی که از نمونه گرفته می‌شود به کار می‌رود. (گیاه یا جانور)
- c. سوزن سر خمیده: برای داخل کردن در حفره‌ها

۵- سوند:

- a. سوند لوله‌ای (ناودانکی): این سوند برای تشریح قلب استفاده می‌شود. از آئورت و سرخرگ ششی وارد می‌کنیم و قیچی را درون ناودانک آن وارد می‌کنیم. قیچی را درون ناودانک آن قرار می‌دهیم و با تکیه بر آن برش می‌دهیم.
- b. سوند لوله‌ای : برای خارج کردن مایع درون رگ به کار می‌رود.

۶- اسپاتول یا قاشقک

- a. اسپاتول مستقیم: برداشتن ماده
- b. اسپاتول دوبرل خمیده: کاربرد همانند اسپاتول مستقیم

۷- اسکالپل: برش دادن

تمرین: یک کیف تشریح را بردارید و با کمک دبیرتان وسایل آن را شناسایی کنید. اگر کیف تشریح شامل وسایل دیگری است سعی کنید کاربرد آنها را هم از دبیرتان سوال کنید.



ابزارهای تشریح

تمرین: دانشجویی قصد دارد برای درس جانورشناسی مهره دارن قلب یک قورباغه را مشاهده کند. برای هر قسمت تعیین کنید از چه ابزاری باید استفاده کند؟

- ۱- ثابت کردن نمونه
- ۲- بلند کردن و گرفتن پوست
- ۳- بریدن پوست و عریض کردن شکاف
- ۴- جدا کردن قلب
- ۵- شکافتن قلب برای مشاهده‌ی تعداد حفره‌ها

رعایت اخلاق زیستی:

یکی از مباحثی که به تازگی توجه مورد قرار گرفته است علم اخلاق زیستی است. با پیشرفت‌های بسیاری که در زمینه‌ی علوم زیست شناسی صورت گرفت روز به روز بیشتر در میان جامعه نمود پیدا کرد. بنابراین لزوم این احساس می‌شد که بتوان حد و مرز بعضی جنبه‌های آن مانند پیوند اعضاء، قوانین مربوط به جنین اهدایی یا انواع روش‌های کلونینگ و شبیه سازی با علومی مثل اخلاق و حقوق بررسی شوند. به همین دلیل علمی به نام اخلاق زیستی پایه گذاری شد.

اخلاق کاربردی در رشته‌های علوم پزشکی و زیست شناسی و بهداشت تحت زیر مجموعه‌ی این رشته بررسی می‌شوند. یکی از این موارد تشریح است. بر این اساس در مورد تشریح حیوانات باید نکاتی را رعایت کرد. اگر بخواهیم خیلی ساده بیان کنیم، مطالبی از این قبیل که:

- ۱- تا جایی که می‌توانیم باید از تشریح و نمونه برداری‌های بیجای جانوران بپرهیزیم.

۲- حیواناتی که تشریح می‌شوند را باید از جمعیت‌هایی انتخاب کنیم که در آزمایشگاه و به همین منظور تکثیر شده‌اند نه جمعیت‌های وحشی.

۳- در هنگام تشریح باید جانوران را به روش‌هایی استاندارد بیهوش کرد که درد را حس نکنند. در جلسه‌ی بعد درباره‌ی مباحث مربوط به اخلاق زیستی و تشریح مطالب بیشتری می‌آموزیم.

بازدید:

به کتابخانه‌ی مدرسه‌تان بروید و لیست کتاب‌ها را جست و جو کنید. اطلس‌ها تشریح و کتاب‌هایی که درباره‌ی اخلاق زیستی وجود دارد را مطالعه و بررسی کنید. اگر در مدرسه‌تان چنین کتاب‌هایی نیست به نزدیک‌ترین کتاب‌خانه‌ی عمومی بروید و کتاب‌های آن را بررسی کنید.

منابع برای مطالعه بیشتر:

آزمایشگاه جانورشناسی ۲، نویسنده: بهرام حسن زاده کیابی، انتشارات دانشگاه پیام نور
روش‌های آزمایشگاهی زیست‌شناسی جانوری: تشریح مقایسه‌ای بی‌مهرگان، مهره‌داران و انسان، حیوانات آزمایشگاهی، جانوران...
نویسنده: محمدرضا یزدیان، ناشر: امید
مقدمه‌ای بر اخلاق زیستی، نویسنده: جان سرل، جان بریانت، لیندا باگوت لاوله، ناشر: پژوهشکده‌ی ابن سینا

تکلیف

- ۱- به طور کلی راجع به اخلاق زیستی در اینترنت جستجو کنید و ببینید به تازگی چه فعالیت‌هایی از قبیل سمینار، چاپ کتاب و... در این باره صورت گرفته است و گزارشی در حدود یک پاراگراف تهیه کنید.
- ۲- تشریح‌هایی که تا کنون در مدرسه انجام دادید را لیست کنید و سعی کنید به خاطر بیاورید از چه وسایلی در آن‌ها استفاده کردید و در هر مورد وسایل را ذکر کنید. بنویسید آیا آن‌ها را درست به کار برده‌اید یا نه. اگر چیزی خاطرتان نیست بنویسید در هر مورد باید از چه وسایلی و به چه ترتیبی استفاده کنید.
- ۳- چه پیشنهادی برای رعایت و بهبود اخلاق زیستی در مدرسه‌تان دارید.
- ۴- برای دوستانتان که اطلاعی از علم اخلاق زیستی و تشریح ندارند حداکثر در ۱۰۰۰ کلمه شرح دهید هر یک از این علوم به چه معنا هستند و چه ارتباطی با هم دارند و در صورت اجازه‌ی دبیر به برد مدرسه بنویسید.

تشریح مقایسه‌ای ماهی

اهداف جلسه

بررسی نظریات مختلف درباره‌ی تشریح از نظر علوم آموزش زیست شناسی و اخلاق زیستی

در جلسه‌ی قبل با اصول کلی علم تشریح، اصول اولیه اخلاق زیستی و حقوق حیوانات آشنا شدیم. بحث‌های زیادی در جوامع علمی درباره‌ی صحیح بودن یا نبودن تشریح جریان دارد. که در این جلسه سعی می‌کنیم شما را با شمای کلی از آنها آشنا کنیم.

وسایل مورد نیاز:

دسترسی به اینترنت- فضای مناسب برای بحث و تبادل نظر

هزینه

بسیار کم

تحقیقات مختلفی برای بررسی اثر تشریح جانوران مختلف در کلاس درس در جهان انجام شده است. مثلاً مشخص شده است فقط در آمریکای شمالی سالانه ۱۰ تا ۱۲ میلیون جانور به علت تشریح در مدارس کشته می‌شوند. بر اساس نتایج این تحقیقات اکثر دانش آموزان به علت‌های مختلفی از جمله مذهبی، احساسی، علمی و... تمایل داشتند برای فهمیدن درس از روش‌هایی استفاده کنند که برای جانوران آزار دهنده، استرس زا یا کشنده نباشد.

هنگامی که دانش آموزان به علت برنامه‌ی درسی مجبور شدند روش‌هایی مانند تشریح با سایر روش‌های آزار دهنده را به کار گیرند مشاهده شد برخی از آنها دچار مشکلات متنوعی از جمله آسیب‌های روحی روانی شدند. برخی دیگر نیز دچار کاهش توانایی تشخیص شدند و در نتیجه درس را به خوبی یاد نگرفتند. حتی دانش آموزانی نیز که با تشریح مشکلی نداشتند بعضاً دچار کاهش حساسیت در یادگیری و نقص در فهم درس شدند.

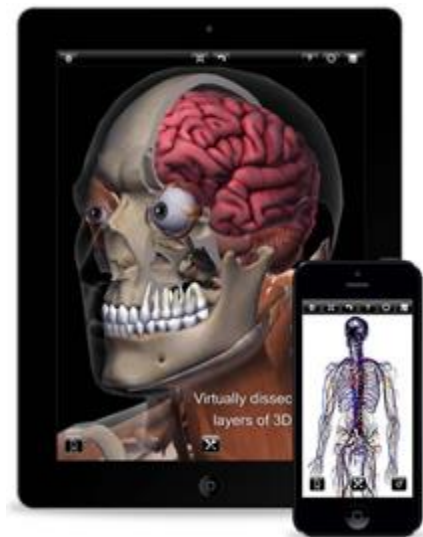
بنا بر همین تحقیقات علاوه بر دانش آموزان بسیاری از شاغلین در زمینه‌های مختلف علوم که با تشریح و سایر جنبه‌هایی از علم سر و کار داشتند که به حیوانات آزار می‌رساند ترجیح دادند حتی اگر دارای جایگاه و مرتبه‌ی بالایی هستند شغل خود را تغییر دهند.

امروزه با پیشرفت علم روش‌های مختلفی ایجاد شده که می‌توان از آن‌ها به جای تشریح در کلاس‌های فیزیولوژی و آناتومی استفاده کرد، مانند: نرم افزارها و وب سایت‌های شبیه سازی تشریح که تمام مراحل تشریح را نمایش می‌دهند، مدل‌های سه بعدی، ویدیوها، اسلایدها و جداول و سخنرانی‌های آن-لاین. علاوه بر این در سال ۱۹۷۷ روشی به نام پلاستینشن **plastination** ابداع شده است که در آن آب و چربی در نمونه با پلاستیک جایگزین می‌شوند.

تحقیقات نشان می‌دهند دانش آموزان سطح دانش دوره‌ی اول و دوم دبیرستان که با این روش‌ها فیزیولوژی و آناتومی را آموخته‌اند با دانش آموزشی تشریح را به روش سنتی انجام دادند برابر و در برخی موارد از آن‌ها بیشتر بوده است.



نمونه‌هایی که با استفاده از تکنیک پلاستینشن ایجاد شده‌اند.



نمونه‌ای از مدل سه بعدی آموزش تشریح که بر روی موبایل ریخته می‌شود.

تمرین: در یک مطالعه، محققان با نظرات متفاوتی از سوی دبیران درباره‌ی تشریح مواجه شدند. در اینجا شما با بخشی از این نظریات را می‌خوانید. در کنار هر نظر مشخص کنید آیا شما موافق یا مخالف با این نظر هستید. دلیل خود را توضیح دهید و با سایر دوستانتان به مشورت بگذارید.

شماره	عنوان	شرح	موافق	مخالف
۱	آموزشی	تجربیه‌ی عملی تشریح و لمس ارگان‌ها اندام‌ها و درک ارتباطات بین آن‌ها بهترین راه درک آناتومی و فیزیولوژی است.		
۲	انتقال واقعیت و پیچیدگی	تشریح شباهت‌ها و تفاوت‌ها بین ارگانیسم‌ها را نشان می‌دهد، (حتی شباهت‌ها و تفاوت‌های اعضای یک گونه) و در قیاس با مدل‌های سه بعدی امکان مقایسه بیشتری را به آزمایشگران می‌دهد. امکان مقایسه‌ای که در تشریح به صورت عملی وجود دارد بسیار کارا تر و قوی تر از جدول و نمودار است.		
۳	انجام کار عملی	اجازه می‌دهد دانش آموزان کار عملی را در آزمایشگاه تجربه کنند. ضمناً دانش آموزان مهارت کار با دستورکار آزمایشگاه، نوشتن گزارش کار و رعایت مقررات و ایمنی در آزمایشگاه را می‌آموزند.		
۴	فعالیت‌های دانش آموزی	تشریح به نظر بسیاری از دانش آموزان فعالیتی هیجان انگیز است و باعث ترغیب آن‌ها به ادامه‌ی رشته‌های وابسته به زیست شناسی (اعم از گرایشهای زیست و پزشکی و بهداشت و...) می‌شود.		
۵	احترام به حیات جانداران و درک اهمیت زندگی	دیدن مرگ یک جانور می‌تواند باعث درک اهمیت حیات شود. دانش آموزان با دیدن این منظره درک می‌کنند باید به حیات موجودات دیگر اهمیت بیشتری بدهند و نیز درک می‌کنند زندگی و زیستن چقدر ارزشمند است.		
۶	برنامه آموزشی	تشریح بخشی از برنامه‌ی مصوب آموزشی است.		

شماره	عنوان	شرح	مواقف	مخالف
۱	پهداشت و ایمنی	تشریح کردن در کلاس درس بهداشت و ایمنی دانش آموزان را به خطر می‌اندازد. ممکن است باعث انتقال بیماری‌های مشترک بین انسان و جانوران شود. همچنین باعث می‌شود دانش‌آموزان در معرض مواد قیخ‌کننده و بی‌هوش‌کننده مثل قرمالین، اتر و الکل قرار بگیرند که استعمال پوستی و تنفس آنها می‌تواند باعث حساسیت و بیماری شود. کار با قرمالین در طولانی مدت باعث سرطان می‌شود و باید در آزمایشگاه‌های بسیار ایمن که دارای تهویه مناسب هستند صورت بگیرد.		
۲	مشکلات آموزشی	گاهی تشریح در کلاس درس باعث ایجاد مشکلات آموزشی می‌شود. مثلاً آموزش تشریح به دانش‌آموزان کم سن و سال بسیار دشوار است. آموزش نحوه‌ی برخورد یا نمونه در این سنین یا بعضاً سنین بالاتر دشوار است. درک اجزای نمونه، دنبال کردن درس از روی جسد برای بسیاری از دانش‌آموزان دشوار است. بعضی از دانش‌آموزان از کار یا نمونه‌ی تشریح شده یا کشتن نمونه امتناع می‌کنند و درس را درک نمی‌کنند.		
۳	پایین بودن هزینه‌ها			
۴	اخلاقی و زیست محیطی	بحث‌های اخلاقی درباره‌ی تشریح از جنبه‌های مختلف مطرح می‌شوند. آموزش کشتن حیوانات ممکن است باعث ترویج خشونت بین دانش‌آموزان شود. گاهی نیز حیوانات به جای اینکه به قصد تشریح و در محیط آزمایشگاه تربیت شوند از اکوسیستم محیط زندگی‌شان اسیر و سپس کشته می‌شوند. سوا از اشکالات زیست محیطی و آسیمی که به تنوع زیستی وارد می‌شود، آیا کشتن یک حیوان وحشی به این منظور صحیح است؟ آیا این کار جمعیت این جانوران را به مرور زمان تهدید نمی‌کند؟		
۵	نگرانی کمتر حین تدریس	در روش‌های جایگزین به جای تشریح نگرانی خاصی در حین تدریس وجود ندارد.		
۶	نگرانی‌های حقوقی	تشریح راه را برای دزدی حیوانات و قاچاق آن‌ها بازتر می‌کند.		

تشریح و حقوق دانش آموزی:

مبحث دیگری که در این باره مطرح می‌شود حقوق دانش آموزی است. در برخی از کشورها حتی با وجود اینکه تشریح جزء برنامه‌ی درسی دبیرستان است در صورتی که احساس کنند آن‌ها را با مشکلات روحی و روانی مواجه می‌کند حق دارند از آن سر باز زنند. ضمناً دانش‌آموزان ممکن است دلایل دیگری از جمله نگرانی‌های ذکر شده در جدول ۲ را داشته باشند.



تصویر یکی از پوستره‌های آشنایی دانش آموزان با سایر روش‌های موازی با تشریح

جمع بندی:

نظریات موافق و مخالف تشریح را خواندیم. حتما شما هم با دوستان خود در این باره گفت و گو کرده اید. جالب است بدانید برخی معلمین روش سومی را انتخاب می‌کنند که استفاده از هر دو روش تشریح و روش‌های موازی در کنار هم است. در این روش این افراد سعی می‌کنند حتی الامکان از روش‌های موازی استفاده کنند و تنها موارد محدودی را برای آشنا شدن دانش آموزان به تشریح اختصاص دهند. ضمناً نمونه‌هایی برای تشریح انتخاب می‌کنند که دارای شرایط خاصی باشد، مثلاً:

۱- در محیط آزمایشگاه قابل پرورش دادن باشد و از محیط طبیعی جانور صید نشده باشد.

۲- شرایط ایمنی را با توجه به امکانات موجود بتوان در مورد آن‌ها رعایت کرد.

۳- حتی الامکان سیستم عصبی ساده تری داشته باشد تا کمتری را احساس کند.

۴- حتی الامکان به تشریح اجزایی از بدن جانوران مثل چشم، شش، قلب و... روی آورده شود تا دانش آموز با تشریح آشنا شود ولی نیازی نباشد برای آموختن علم جانوری را در کلاس درس بکشد.

معرفی منابع بیشتر:

سایت <http://www.animal-learn.de/> به معرفی منابع بیشتر در زمینه‌های موازی با تشریح

می‌پردازد. در این سایت با وارد کردن پایه‌ی تحصیلی، جانور مورد نظر و نوع منبع مورد نظر می‌توانید موارد بسیاری را مشاهده کنید.



ضمناً این سایت بخش‌های مختلفی برای معلمان دانش آموزان و والدین دارد.

http://www.classzone.com/books/hs/ca/sc/bio/virtual_dissection.cfm

در این سایت می‌توانید تشریح جانوران مختلف را به صورت آن-لاین مشاهده کنید.

<http://biology.about.com/od/onlineDissections/a/aa12805a.htm>

در این سایت نیز می‌توانید چند تشریح آن لاین را مشاهده کنید.

<http://www.livebinders.com/play/play?id=275892>

این سایت حاوی یک آزمایشگاه مجازی تشریح جانوران و گیاهان است.

<http://www.myteachertools.com/dissection.php>

این هم یک نمونه سایت دیگر!

محل بازدید:

محل بازدید این جلسه بسیار ساده و دم دست است! آزمایشگاه مدرسه‌ی شما. با هماهنگی دبیرتان سری به آزمایشگاه بزنید و مولاژها و وسایل کمکی که به جای تشریح می‌توانید از آن‌ها استفاده کنید بررسی کنید.

تکالیف:

۱- شما تا به حال از چه تکنیک‌های آموزشی برای یادگیری فیزیولوژی و آناتومی به جز تشریح بهره برده‌اید؟ آن‌ها را به خاطر بیاورید و بنویسید.

۲- یک کار گروهی در کلاس خود آمار نظر دانش آموزان راجع به تشریح را بپرسید. دلیل آن‌ها برای علاقه یا امتناع از تشریح را هم جویا شوید. شما می‌توانید فاکتورهای مختلفی به این مطالعه اضافه کنید. مثلاً سطح سواد اعضای خانواده، تعداد اعضای خانواده و شغل والدین و شغلی که دانش آموز برای آینده اش در نظر گرفته است. بهتر است برای این مطالعه یک پرسشنامه به شکل زیر فراهم کنید

به نام خدا

پرسشنامه بررسی نظر دانش آموزان دبیرستان هاجر درباره‌ی تشریح

سن :

محل تولد.....:

۱- سطح تحصیلات پدر

۱- کمتر از دیپلم ۲- دیپلم و فوق دیپلم ۳- کارشناسی ۴- کارشناسی ارشد و بالاتر

۲- سطح تحصیلات مادر

۱- کمتر از دیپلم ۲- دیپلم و فوق دیپلم ۳- کارشناسی ۴- کارشناسی ارشد و بالاتر

۳- شغل پدر.....:

۴- شغل مادر.....:

۵- شغلی که برای آینده تان در نظر گرفته اید.....:

۶- آیا با تشریح موافقید؟

۱- بله ۲- خیر

اگر با تشریح مخالفید دلیل مخالفت شما بیشتر به کدام جنبه نزدیک است؟

۱- مذهبی

۲- احساسی

۳- عقلی

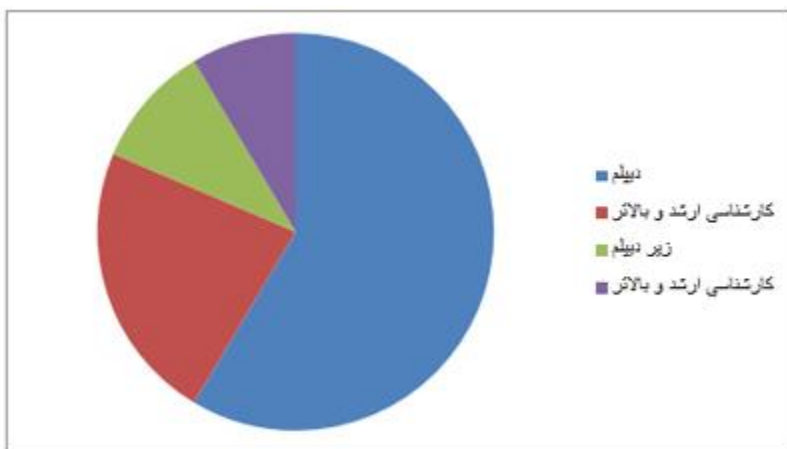
۴- اخلاقی

۵- سایر

می توانید برای گسترده تر شدن تحقیق پرسشنامه را در سطح مدرسه پخش کنید. سپس نتایج را در جداولی در نرم افزار اکسل یا به صورت دستی ثبت کنید. دقت کنید هر پرسشنامه یک شماره دارد. شما نباید افراد را مجبور به شرکت در این نظر سنجی کنید و نباید از آنها بخواهید اجباراً نام خود را در این پرسش نامه وارد کنند. این موارد باعث می شود اطلاعات فرد به صورت شخصی و محرمانه باقی بماند و افراد مایل به شرکت در نظر سنجی شما باشند.

الف) اگر کسی را می شناسید که می تواند با استفاده از نرم افزارهای آماری به شما کمک کند و نیز مراحل کار را به شما توضیح دهد این سوال می تواند پروژه ی درسی شما باشد. با کنار هم قرار دادن اطلاعات پروژه ی شما و سایر دوستانتان که از نقاط دیگر این پروژه را انجام می دهند می توانیم بانک اطلاعاتی جالبی بسازیم و پژوهشی در این باره به صورت کلی انجام بدهیم. از کسی که آمار می داند و به کار با نرم افزارهای آماری مسلط است بخواهید داده هایتان را برای شما تفسیر کند و بین مولفه های مختلف ارتباط برقرار کند. سپس معنی دار بودن یا نبودن اختلافات را بررسی کند.

ب) اگر هم کسی را نمی‌شناسید، درصد دانش آموزانی که با تشریح موافق و مخالف هستند را به دست آورید. سپس درصد گزینه های مختلف در هر یک از ۲ گروه را مشخص کنید و با نرم افزار اکسل برای آن نمودار رسم کنید.



سطح سواد پدر در افراد موافق با تشریح

این کار را برای تک تک موارد تکرار کرده و با هم مقایسه کنید.

رابطه عقل و دین - جلسه اول



هدف:

بررسی راه های اثبات وجود خدا

مقدمه:

اولین مسئله در مباحث دینی اثبات وجود خدا و صفات اوست. اما به طور کلی چه راه هایی برای اثبات وجود یک چیز وجود دارد؟ کدام یک از این روش ها برای اثبات وجود خدا و صفات او قابل استفاده است؟ چرا؟

گام ۱:

با مراجعه به منابع معرفی شده و دیگر منابع معتبری که خودتان می یابید، راههای اثبات وجود خدایی که دارای اسماء و صفات فراوانی است را بیان کنید.

تکلیف:

آنچه از شناخت خدا برایتان حاصل شد را بیان نمایید.

منابع پیشنهادی:

« ۱- آموزش عقاید» نوشته آیت الله مصباح یزدی

« ۲- معرفت شناسی در قرآن» نوشته آیت الله جوادی آملی

« ۳- عقاید اسلام در قرآن» نوشته علامه عسگری (مبحث ابزار شناخت یا راه های شناخت و معرفت)

رابطه عقل و دین - جلسه دوم

هدف:

شناخت ضرورت ارسال پیامبران

مقدمه:

به نظر شما آیا ضرورت وجود پیامبران همانند ضرورت معلم در کلاس درس است؟ آیا همانطور که دانش آموزی ممکن است بگوید: «من بدون معلم هم می توانم درس هایم را فرا بگیرم!»، آیا کسی می تواند ادعا کند که بدون ارسال پیامبران نیز می تواند نسبت به همه چیزهایی که باید بداند، آگاهی یابد؟



گام ۱:

با مراجعه به منابع پیشنهادی و دیگر منابع معتبری که خودتان می یابید، ضرورت یا عدم ضرورت ارسال پیامبران را بررسی نمایید.

گام ۲:

راه شناخت پیامبران واقعی را از پیامبران دروغین را معرفی نماید.

تکلیف:

نقش و جایگاه یک معلم را با نقش و جایگاه یک پیامبر الهی مقایسه نماید.

منابع پیشنهادی:

« ۱- بیست رساله» نوشته احمد آشتیانی

۲- کتاب «انیس الموحدين» نوشته ملامهدی نراقی

۳- جلد دوم المیزان، مبحث «استدلال امام صادق (ع) برای نبوت عامه»

طراحی و ساخت موشک کاغذی



اهداف:

کسب مهارت نگاه علمی به پدیده های اطراف.

آشنایی با حرکت پرتابه.

پی بردن به اهمیت وجود هوا در حرکت موشک کاغذی.

پی بردن به اهمیت شکل موشک کاغذی در حرکت آن.

وسایل مورد نیاز:

پوشه ی پروژه

تعدادی ورق کاغذ A₄

کرنومتر

۱-۱ مقدمه

"یک روز صبح از خواب بیدار می شویم و از آنجا که صبح بسیار زیبایی است تصمیم می گیریم یک محقق خوب بشویم. خوب برای محقق خوب شدن به چه چیزی احتیاج داریم؟" اولین چیزی که به آن احتیاج داریم مسئله یا پدیده ای است که باید راجع به آن تحقیق کنیم. پس باید آن را پیدا کنیم. چنین پدیده ای که بتواند موضوع تحقیق باشد باید جایی پنهان شده باشد. مثلاً در اعماق زمین یا در کهنکشان های دوردست. از آنجا که ابزاری برای رفتن به فضا یا زیر زمین و پولی هم برای خریدن فضاپیما نداریم. پس فعلاً با دوستان برای تفریح بیرون برویم. و به این ترتیب جامعه ی علمی یک محقق بزرگ آینده را از دست می دهد.

اما باید بدانیم موضوعات و مسائل قابل تحقیق دقیقاً همین اتفاقات ساده ای هستند که در اطراف ما روی می دهند. ولی چون ما هر روز آنها را می بینیم برایمان بدیهی شده اند بدون اینکه واقعاً بدانیم چطور این پدیده ها روی می دهند.

بگذارید ماجرای را برایتان تعریف کنم. از وقتی انسان به وجود آمده است از همان گونه های اولیه ی انسان چیزی در حدود چند میلیون سال می گذرد. و از حدود ۴/۶ میلیارد سال پیش که کره ی زمین شکل گرفت

اشیاء بر روی زمین سقوط می کنند (انسان ها می بایست بی انصاف باشند اگر بگویند این پدیده از مقابل چشمان آنها مخفی مانده است) ولی تازه در قرن هفدهم بود که نیوتن به تحقیق و توصیف این پدیده پرداخت.

ویژگی مهم دانشمندان این است که هر پدیده ساده ای (البته نباید بگوییم ساده باید بگوییم تکراری و روزمره) آنها را بهت زده می کند. پس مهم ترین چیزی که ما هم باید یاد بگیریم این است که چه طور به پدیده های اطرافمان نگاه کنیم.

آیا می توانید پدیده هایی که از نظرتان قابل بررسی و تحقیق هستند بیان کنند؟ به مثال های زیر توجه کنید.

- بررسی شکل سطح مقطع شکست گچ تخته.

- بررسی شکل مسیری که یک کاغذ از آن مسیر پاره می شود.

- بررسی مسیر حرکت حباب گاز در سیالات.

- بررسی اینکه شکل هندسی رادیاتور تا چه اندازه در گرمایش اتاق نقش دارد.

۱-۲ معرفی پروژه

یکی از جذاب ترین پدیده ها برای بشر پرواز بوده است. « مشهور ترین و کهن ترین افسانه ای که از روزگاران باستان درباره ی پرواز بر جای مانده است از مردمانی است که شاید بیش از ۲۵۰۰ سال پیش در یونان می زیسته اند. در این افسانه آمده است که مخترعی هنرمند و هوشیار به نام دایدالوس و پسرش ایکاروس در جزیره ای نزدیک کرت زندانی بوده اند. کرت جزیره ای است نزدیک کرانه های جنوب شرقی یونان در شمال دریای مدیترانه. دایدالوس برای رهایی از این جزیره قایقی در اختیار نداشت و به فکر افتاد که با ساختن بال همانند پرندگان پرواز کند. برای این کار قابی سبک و بال مانند از چوب ساخت. آن را با موم اندود و بر سراسر موم ها پر پرندگان نشاند. دایدالوس و پسرش با این بال ها به پرواز در آمدند. دایدالوس به جزیره ی سیسیل در جنوب ایتالیای امروزی که ۸۰۵ کیلومتر دور از کرت بود رسید. ولی ایکاروس خوشحال از لذت پرواز بالاتر و بالاتر رفت و به خورشید نزدیک شد. گرمای خورشید موم ها را آب کرد. پر ها از بال ها جدا شد و فرو ریخت و ایکاروس بر زمین افتاد و کشته شد. البته این افسانه رویایی بیش نیست. هیچ بالی حتی اگر مانند بال پرندگان از پر ساخته شده باشد به تنهایی نمی تواند انسان را به پرواز در آورد. برای بال زدن و به پرواز در آمدن بدن سنگین ماهپچه هانیز باید بسیار نیرومند باشند. هر چه پرنده سنگین تر باشد ماهپچه های نیرومندتر نیاز دارد تا بتواند پرواز کند. با این همه سنگین ترین پرنده ای که می تواند پرواز کند فقط در حدود ۲۲ کیلوگرم وزن دارد».

نقل از صفحه ۷ کتاب انسان در فضا / جلد ۹ / از سری نگاهی به تاریخ علم / نشر واژه

در این پروژه ما به دنبال اشیای سنگین نیستیم بلکه می‌خواهیم پرواز موشک کاغذی را مورد بررسی قرار داده و با فهم حدودی آن به قدرت ساخت بهتر موشک های کاغذی برسیم.

با یکی از ورقه های A4 یک موشک کاغذی به صورت دلخواه بسازید و آن را پرت کنید. به نظر شما چه عواملی بر مسیر حرکت موشک اثر می گذارد؟

جواب هایتا را بر روی کاغذ بنویسید و در مورد آنها فکر کنید.

- شکل هندسی موشک کاغذی : شکل بال ها / شکل دم / مساحت بال ها و ...

- اندازه ی نیرویی که با آن موشک کاغذی را پرت می کنیم.

- زاویه ای که موشک کاغذی در هنگام پرتاب نسبت به افق می سازد.

- نوع کاغذی که موشک کاغذی را از آن ساخته ایم: جنس کاغذ / ضخامت کاغذ

- محلی از موشک کاغذی که در هنگام پرتاب از آنجا موشک کاغذی را در دست گرفته ایم. (برای درک بهتر

کافی است که موشک کاغذی را یکبار از نوک گرفته و پرتاب کنید و یک بار از دم موشک. تا تفاوت را کاملاً احساس کنید) .

به موشک کاغذی با حالت متفکرانه نگاه کنید:

خوب مثل اینکه کار پیچیده شد. باید کاری کنیم تا قدری مسئله ساده تر شود. برای این منظور می توانیم این

کار را انجام دهیم : موشک کاغذی را کاملاً مچاله کرده تا به شکل یک گوی کاغذی در آید. سپس آن گوی کاغذی را پرتاب کنید.

۱-۳ حرکت پرتابه

«مشاهده شده است که گلوله های توپ و پرتابه ها نوعی مسیر منحنی را طی می کنند. ولی تا کنون هیچ کس نشان نداده است که این مسیر سه می است.» -گالیله-

برای توضیح این حرکت ابتدا حرکت بر خط راست با شتاب ثابت را مرور می کنیم، سپس حرکت پرتابه را

توصیف می کنیم. در حرکت بر خط راست با شتاب ثابت، مقدار شتاب متوسط با شتاب لحظه ای برابر است.

بنابراین برای بازه ی زمانی $(0, t)$ داریم:

$$v = at + v_0 \quad a = \Delta v / \Delta t \quad (1)$$

با توجه به اینکه رابطه ی (۱) نسبت به زمان از درجه ی اول است ، داریم:

$$V = (v_1 + v_2) / 2, \quad V = \Delta x / \Delta t \quad (2)$$

$$\Delta x / \Delta t = (v_1 + v_2) / 2 \Rightarrow \Delta x = ((v_1 + v_2) / 2) \Delta t \quad (3)$$

اکنون برای بازه ی زمانی $(t, 0)$ و با جایگذاری سرعت از رابطه ی (۱) داریم:

$$x - x_0 = \left(\frac{v_0 + v}{2} \right) \cdot (t - 0) \Rightarrow x = \left(\frac{v_0 + at + v_0}{2} \right) \cdot t + x_0 \Rightarrow \text{رابطه ی (۴)} \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

و هم چنین داریم:

$$\text{رابطه ی (۱)} : a = \Delta v / \Delta t$$

$$\text{رابطه ی (۳)} : \Delta x = \left(\frac{v_0 + v}{2} \right) \Delta t$$

=> ضرب دو طرف رابطه ها درهم

$$a \cdot \Delta x = \left(\frac{v_0 + v}{2} \right) \Delta t$$

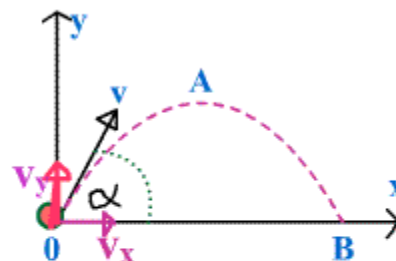
$$a \cdot \Delta x = (v - v_0) \left(\frac{v_0 + v}{2} \right) \Rightarrow v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0)$$

رابطه ی اخیر را معادله ی مستقل از زمان می نامند.

گویی که به طور افقی پرتاب می شود، گلوله ای که به سوی هدفی در دور دست شلیک می شود، و بمبی که از [هواپیما](#) رها می شود. همگی مسیری را می پیمایند که گالیله آن را سهمی توصیف کرده است. چون بر هر یک از این اشیاء شتابی رو به پایین وارد می آید، تنها مولفه ی قائم حرکت با گذشت زمان تغییر می کند و مولفه ی افقی بردار سرعت ثابت می ماند.

برای تعیین مسیر ذره ای که شتاب یکنواخت دارد، به شرح زیر عمل می کنیم:

مسیر حرکت را به دو مولفه ی متعامد طوری تجزیه می کنیم که یکی از مولفه های [سرعت](#) در جهت شتاب باشد. این تنها مولفه ای است که با زمان تغییر می کند. مولفه های بردار سرعت در صفحه ی عمود بر [شتاب](#) [ثابت](#) باقی می ماند. چنان که از این توضیحات بر می آید، در حرکت پرتابی سرعت اولیه را به مولفه های افقی و قائم تجزیه می کنیم.



شکل ۱: مسیر پرتابه ای با سرعت اولیه ی V . مولفه ی افقی ثابت می ماند. مولفه ی قائم تغییر می کند، ولی مقدارش را می توان به کمک یکی از پنج معادله ی فوق به دست آورد. برای یافتن بردار سرعت در لحظه ی t مولفه های افقی و قائم V را جداگانه محاسبه و سپس آن را با جمع برداری با هم ترکیب می کنیم. به مثال زیر و راه حل آن دقت نمایید.

مثال ۱: نشان دهید که مسیر هر پرتابه یک سهمی است.

(معادله ی سهمی که از مبدأ مختصات می گذرد، عبارت است از $Y=ax+bx^2$ رابطه ی (۶))
(فیزیک پایه، جلد اول، انتشارات فاطمی، صفحه ۵۳، مثال ۳-۶)

حل: سرعت اولیه ی پرتابه را به مولفه های افقی و قائم تجزیه می کنیم، مولفه ی افقی ثابت می ماند و مولفه ی قائم، بنابر رابطه ی (۶) تغییر می کند. اگر فرض کنیم که پرتابه از مبدأ مختصات پرتاب شده است و جهت مثبت محور y را به طرف بالا بگیریم، مختصات x, y پرتابه عبارتند از $X=V_x t, y=V_y t - \frac{1}{2}gt^2$.
(مولفه های سرعت اولیه ی پرتابه با V_x, V_y نشان داده شده اند.) اگر $t=x/V_x$ را در رابطه ای که برای y به دست آورده ایم قرار دهیم، می رسم به:

$$Y = V_y \cdot (x/V_x) - \frac{1}{2} g \cdot (x/V_x)^2 = (V_y/V_x) \cdot x - (g/2V_x^2) \cdot x^2$$

این معادله همان معادله ی (۶) است که در آن:

$$(a = (V_y/V_x), b = -(g/2V_x^2))$$

بنابراین همان طور که گاليله گفته بود، مسیر حرکت پرتابه سهمی است.

برای مطالعه ی بیشتر در مورد حرکت پرتابه می توانید به بخش ۳-۴ از جلد اول کتاب فیزیک هالیدی-ویرایش سوم مراجعه کنید.

۴-۱ آزمایش سقوط کاغذ بر روی تخته سیاه در ارتفاعی در حدود ۲ متر از سطح زمین یک خط افقی کوچک به عنوان نشانه رسم کنید. سپس یک ورق کاغذ A_4 را به صورتی که صفحه ی A_4 موازی با سطح زمین باشد، هم ارتفاع با نشانه قرار داده و سپس کاغذ را رها کنید تا سقوط کند. و زمان رسیدن کاغذ به سطح زمین را با کرنومتر اندازه گیری کنید. این کار را پنج مرتبه انجام داده و جدول زیر را کامل کنید.

$$t = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5) / 5$$

که در آن:

در این آزمایش ممکن است بین اعداد T_1 تا T_5 یا بین t_1 تا t_5 عددی وجود داشته باشد که فاصله ی زیادی از دیگر زمان ها داشته باشد، در این صورت می بایست آن را از میانگین گیری حذف کنیم زیرا این تفاوت آشکار نشانه ی بروز خطایی بزرگ در هنگام اندازه گیری بوده که وجود آن در میانگین گیری باعث افزایش خطای نهایی است.

با مقایسه ی t و T در می یابیم که T بزرگ تر از t است.
اگر در رابطه ی (۴) به جای a شتاب جاذبه ی زمین یعنی g قرار دهیم و از آنجا که سقوط ، آزاد است ،
 $V.=0$ می باشد ، داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow x = \frac{1}{2}gt^2 + x_0 \Rightarrow x - x_0 = \frac{1}{2}gt^2$$

چون در هر دو حالت کاغذها از ارتفاع یکسان رها می شوند بنابراین طبق این رابطه باید $T=t$ باشد. پس چرا به طور واضحی T بزرگتر از t می باشد؟

علت، وجود هوا می باشد در این آزمایش به علت مقاومت هوا در مقابل سقوط که برای دو حالت با هم فرق می کند، T بزرگ تر از t شده است. همین آزمایش به ما نشان می دهد که مقاومت هوا به شکل جسم بستگی دارد. و برای ورق A_4 مچاله نشده بیش تر است. هم چنین در هنگام آزمایش مشاهده کردیم که ورق A_4 مچاله نشده تا حدودی حرکات دورانی نیز داشت که باز نشان دهنده ی آن است که شکل حرکت نیز به علت وجود هوا به شکل جسم بستگی دارد.

علت اینکه معادلات $t=T$ را به ما نتیجه می دهد، این است که در این روابط از اثر وجود هوا صرف نظر شده. این آزمایش به ما نشان داد در مورد اشیایی مانند موشک که با ورقه ی کاغذی می سازیم صرف نظر کردن از وجود هوا امکان پذیر نمی باشد. پس به دلیل وجود هوا تحلیل حرکت موشک کاغذی صرفاً با معادلات پرتابه (که در آن ها وجود هوا در نظر گرفته نشده کافی نیست).

۱۰. جسمی با سرعت اولیه ی 20 m/s و زاویه ی 37° درجه نسبت به افق از بالای ساختمانی به ارتفاع 10 m پرتاب می شود. فاصله ی افقی مکان سقوط جسم بر روی زمین تا ساختمان و سرعت جسم در هنگام فرود و زمان پرواز را محاسبه کنید.

۲۰. چرا وقتی نخ بادبادک کاغذی را به جلو می کشیم بادبادک بالا می رود؟

T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T

ستون آخر از رابطه ی $T = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5)$ به دست می آید. تکرار آزمایش به منظور افزایش دقت در نتیجه می باشد، زیرا با میانگین گیری از نتایج که T را به ما می دهد عددی نزدیک تر به مقدار واقعی به دست می آید. حال ورق A_4 را خوب مچاله کنید تا به صورت گلوله ی کاغذی درآید. حال آزمایش را برای این گلوله ی کاغذی تکرار کنید و جدول زیر را کامل کنید.

t	t_5	t_4	t_3	t_2	t_1

تکلیف:

پاسخ سئوالات ۱ و ۲ که در بالا مطرح شده را بیابید و برای ما ارسال نمایید.
محل بازدید/ اردو /خرید _____ :

منابع مطالعه:

برای مطالعه ی بیش تر در زمینه حرکت پرتابه منابع زیر را مطالعه نمایید.
_جلد اول کتاب فیزیک پایه _ انتشارات فاطمی
_جلد اول کتاب فیزیک هالیدی - ویرایش سوم - بخش ۳-۴ حرکت پرتابه
طراحی و ساخت موشک کاغذی _ جلسه دوم

اهداف:

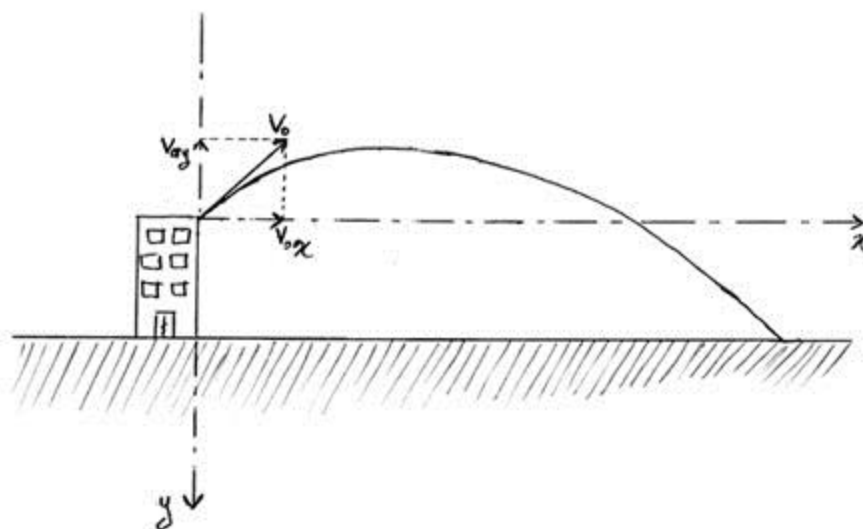
کسب مهارت چگونگی حمله به یک مسئله کاملاً نا آشنا.
آشنایی با [قانون برنولی](#).
پی بردن به علت بلند شدن [هواپیما](#) از روی زمین.

وسایل مورد نیاز:

پوشه ی [پروژه](#)

۱-۲ حل تشریحی تکالیف جلسه قبل

مسئله [پرتابه](#) : جسمی با سرعت اولیه 20 m/s و زاویه 37° درجه نسبت به افق از بالای ساختمان به ارتفاع 10 m پرتاب می شود. فاصله افقی مکان سقوط جسم بر روی زمین تا ساختمان و سرعت جسم در هنگام فرود و زمان پرواز را محاسبه کنید.



شکل ۱

حل: در شکل ۱ مسیری را که انتظار داریم مشاهده می کنید.

شرایط اولیه عبارتند از:

$$x_0 = 0$$

$$y_0 = 0$$

$$V_{0x} = (20 \text{ m/s}) \cos(37^\circ) = 16 \text{ m/s}$$

$$V_{0y} = -(20 \text{ m/s}) \sin(37^\circ) = -12 \text{ m/s}$$

مولفه V_{0y} منفی است، زیرا جهت مثبت محور عرض ها را به سمت پایین در نظر گرفته ایم. حال با استفاده از

روابط داریم:

$$y = V_{0y}t + \frac{1}{2}gt^2 + y_0$$

برای آنکه زمان پرواز را به دست آوریم باید در رابطه فوق $y = 10 \text{ m}$ قرار دهیم.

تا زمان رسیدن به زمین به دست آید.

$$10 \text{ m} = -12 \text{ m/s} \times t + 5 \text{ m/s}^2 + 0$$

$$5t^2 - 12t - 10 = 0 \Rightarrow t = \frac{6 + \sqrt{6^2 + 10 \times 5}}{5}$$

حالت منفی نمی تواند جواب باشد زیرا t مقدارش منفی می شود که بی معنی است.

بنابراین:

$$t = \frac{6 + \sqrt{86}}{5} = \text{زمان پرواز}$$

با جایگذاری این زمان در رابطه $x = V_{0x}t + x_0$ که در آن $x_0 = 0$ و می باشد فاصله افقی به دست می آید.
برای یافتن سرعت جسم در هنگام فرود:

$$V_{y}^2 = V_{0y}^2 + 2g(y_{(t)} - y_0) = 12^2 + 2 \times 10 \times 10$$

$$\Rightarrow V_y^2 = 344 \text{ m/s}^2$$

$$V_{tx} = 70 \text{ x} = 16 \text{ m/s}$$

$$V_t^2 = V_y^2 + V_{tx}^2$$

↓

$$V_t = 10\sqrt{6} \text{ m/s}$$

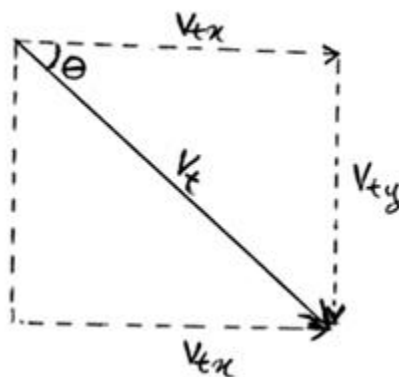
اندازه سرعت فرودی

با توجه به شکل ۲ داریم:

$$\tan \theta = \frac{V_y}{V_{tx}}$$

$$\Rightarrow \theta = \tan^{-1} \frac{V_y}{V_{tx}}$$

$$\Rightarrow \theta = \tan^{-1} \frac{\sqrt{344}}{16}$$



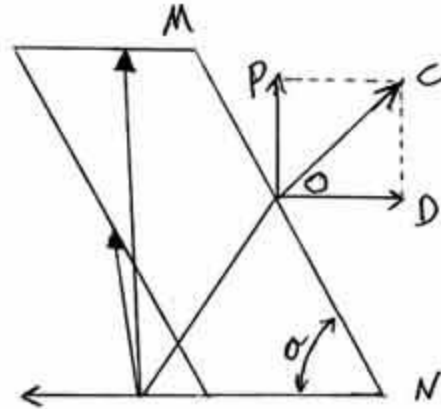
شکل ۲

و به این ترتیب زاویه سرعت فرودی نسبت به افق به دست می آید.

سپس در مورد مسئله بادبادک کاغذی تحقیق کنید. در این بحث موضوع مهم این است که به این نتیجه رسیده باشیم که علت بالا رفتن بادبادک مقاومت هوا است. در ادامه مسئله را کاملاً توضیح دهید.

مسئله ۲: چرا وقتی نخ بادبادک کاغذی را به جلو می کشیم بادبادک بالا می رود؟

برای توضیح علت بالا رفتن بادبادک کاغذی لازم است رسم ساده ای بکشیم.



شکل ۳ نیرویی که روی بادبادک تأثیر می‌گذارد

فرض می‌کنیم خط MN مقطع بادبادک را نشان دهد. وقتی بادبادک را هوا می‌کنیم و نخ آن را می‌کشیم، بادبادک به علت سنگین بودن دنباله آن به طور مایل حرکت می‌کند. فرض می‌کنیم که این حرکت از راست به چپ صورت می‌گیرد.

نیروهایی که روی بادبادک تأثیر می‌گذارند:

زاویه تمایل سطح بادبادک را با افق به وسیله زاویه a نشان می‌دهیم. حالا ببینیم ضمن این حرکت چه نیروهایی روی بادبادک تأثیر می‌گذارند.

البته هوا در برابر حرکت بادبادک مقاومت می‌کند و بر آن فشاری وارد می‌آورد. این فشار در شکل ۳ به صورت بردار OC نشان داده شده است. از آنجا که هوا همیشه به طور عمودی بر سطح فشار وارد می‌آورد خط OC نسبت به خط MN با زاویه قائمه کشیده شده است. با استفاده از متوازی الاضلاع نیروها، نیروی OC را به دو نیرو تجزیه می‌کنیم. بدین ترتیب به جای نیروی OC دو نیروی od و op را به دست می‌آوریم. از این دو نیرو، نیروی od بادبادک را به عقب می‌راند و در نتیجه از سرعت اولیه آن می‌کاهد. نیروی دیگر یعنی نیروی op بادبادک را بالا می‌کشد و از وزن آن می‌کاهد و اگر به اندازه کافی زیاد باشد می‌تواند آن را بلند کند. به این دلیل است که وقتی نخ بادبادک را می‌کشیم، بادبادک به هوا بلند می‌شود.

اثر برنولی:

***از حدود سال ۱۸۴۸، وقتی که سرعت قطارهای راه آهن به هشتاد و حتی صد و ده کیلومتر بر ساعت رسید، مهندسان به پدیده ای غریب و غیر قابل توضیح برخوردند. هر گاه قطاری سریع، از کنار قطاری که در ایستگاه ایستاده بود می‌گذشت، واگن های هر دو قطار تمایل داشتند که به طرف هم کشیده شوند که به این پدیده "نوسان راه آهن" می‌گفتند. در مواردی، واگن ها چندان یک بری می‌شدند که مسافران احساس خطر می‌کردند. واقعا هم واگن ها در چند مورد آسیب های جزئی دیدند. مهندسان راه آهن نیز، پس از مدتی بحث فنی، آشکارا اعتراف کردند که گیج شده اند.

هیچ کس از علت پیدایش "نوسان راه آهن" تصویری در ذهن نداشت و نمی دانست آن را چگونه باید تصحیح کرد***...

برای توجیه این مسئله چه نظریه ای به ذهنتان می رسد؟ بیان کنید.

به مثال زیر در مورد نظریه و رد نظریه توجه نمایید.

نظریه: به طور کلی در طبیعت قطارها یکدیگر را جذب می کنند.

رد نظریه: دو قطار که در کنار هم ایستاده اند به سمت هم کشیده نمی شوند.

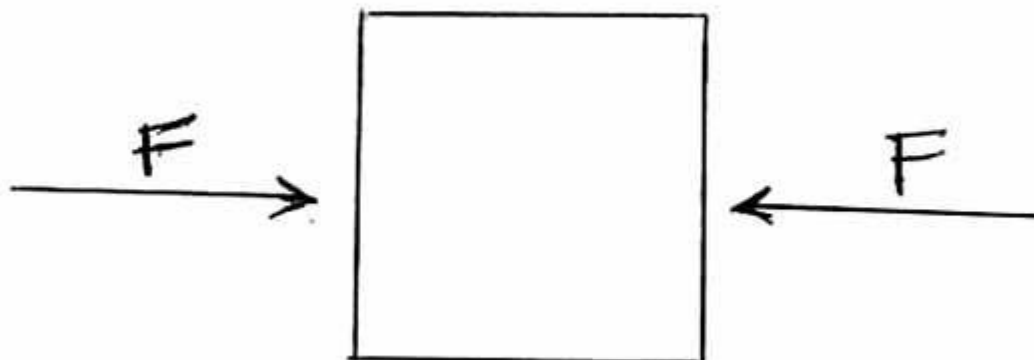
در ابتدای تاریخچه گفتیم هنگامی که سرعت قطارها به هشتاد تا صد و ده کیلومتر بر ساعت رسید با این پدیده رو به رو شدند. پس می توان نتیجه گرفت که این پدیده، پدیده ای است که در سرعت های بالا به وجود می آید. یا اینکه در هر سرعتی وجود دارد ولی با افزایش سرعت آن هم افزایش می یابد و در نتیجه در سرعت های بالا ما متوجه آن می شویم.

بررسی این موضوع هم به سادگی صورت می گیرد. می توانیم میزان کج شدن قطار را با تغییر سرعت قطار عبوری اندازه بگیریم و متوجه شویم که این اثری است که با افزایش سرعت میزان آن هم افزایش می یابد و در واقع در هر سرعتی وجود دارد.

البته این کج شدن برای قطاری که در ایستگاه ایستاده است روی می دهد و برای قطاری که از کنار این قطار عبور می کند این چنین نیست.

پس کلید معما در این سوال وجود دارد که چه تفاوتی در شرایط محیطی این دو قطار وجود دارد که این اتفاق برای قطار ایستاده در ایستگاه روی می دهد ولی برای قطار در حال حرکت نه؟ کج شدن قطار به این معناست که به آن نیرو وارد می گردد. عامل این نیرو چیست؟ محیط اطراف قطار را هوا تشکیل می دهد. پس منطقی به نظر می رسد که این نیرو از هوای اطراف به قطار وارد گردد. همان طور که می دانیم به دلیل وجود اتمسفر به تمامی اشیا روی زمین نیرو وارد می گردد که این نیرو حاصل فشار هواست نیروی حاصل از فشار هوا در هر سطح عمود بر آن سطح است و مقدار آن از رابطه $F=P.A$ به دست می آید.

خب چرا این نیرو به یک قطار که به حال خود رها شده وارد نمی گردد و باعث کج شدن آن نمی شود؟ در واقع، وارد می گردد، اما از آنجا که فشار هوا در دو سمت قطار برابر است این نیرو به هر دو طرف قطار به یک اندازه وارد می شود. بنابراین برآیند این نیروها صفر است و هیچ حرکتی در قطار ایجاد نمی کند.



شکل ۴

پس در مسئله مورد بحث ما می بایست فشار هوا در دو سمت قطار متفاوت باشد که قطار به یک سمت کج می شود.

اما این تفاوت حاصل چیست؟ هنگامی که شما ایستاده اید و یک اتوبوس از کنار شما عبور می کند وزیدن باد را احساس می کنید این باد چگونه به وجود آمده است؟

هنگامی که یک جسم حرکت می کند، سطح آن با هوای اطراف اصطکاک دارد. این اصطکاک موجب به حرکت در آمدن هوای اطراف جسم می گردد و این باد را تولید می کند. هر چه قدر جسم با سرعت بیش‌تری حرکت کند هوای اطرافش نیز با سرعت بیش‌تری جریان می یابد.

در مسئله قطارها نیز قطاری که حرکت می کند کج نمی‌شود، زیرا هوا در هر دو طرفش با سرعت یکسان در حال جریان است. اما در مورد قطاری که ایستاده است در یک سمت آن هوا ساکن است، اما در سمت دیگر به دلیل عبور قطار دیگر هوا در جریان می باشد. و این تفاوت فشار در دو طرف قطار به همین دلیل است.

قطار ایستاده به سمت قطار در حال حرکت کج می شود این بدان معناست که فشار در سمت هوای ساکن بیشتر از فشار در سمت هوای متحرک است. همان طور که گفته شد با افزایش سرعت این اثر افزایش می یابد.

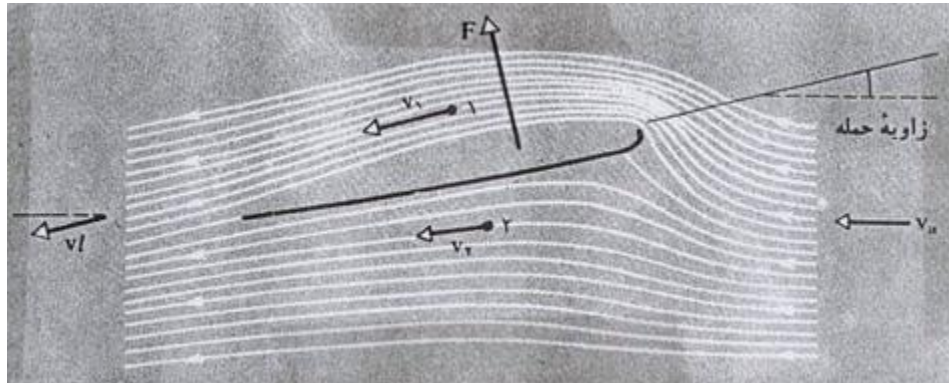
پس با افزایش سرعت جریان هوای متحرک، فشار در آن کاهش می یابد.

تا سال ۱۸۵۱ اکثر مهندسان، به درستی، به این نتیجه رسیده بودند که نوسان راه آهن مثالی عملی از قانون برنولی است، این قانون را یک قرن پیش از آن، برنولی، ریاضیدان سوییسی، فرمول بندی و تدوین کرده بود. این قانون عبارت از این است که:

فشار در داخل جریانی متحرک از هوا، کم‌تر از فشار هوای اطراف آن است.

بلند شدن هواپیما:

شکل زیر خطوط جریان هوا را در اطراف مقطع بال هواپیما نشان می‌دهد. هواپیما به صورت افقی حرکت می‌کند و در نتیجه بال با زاویه حمله نشان داده شده در شکل، هوا را می‌شکافد.



شکل ۵

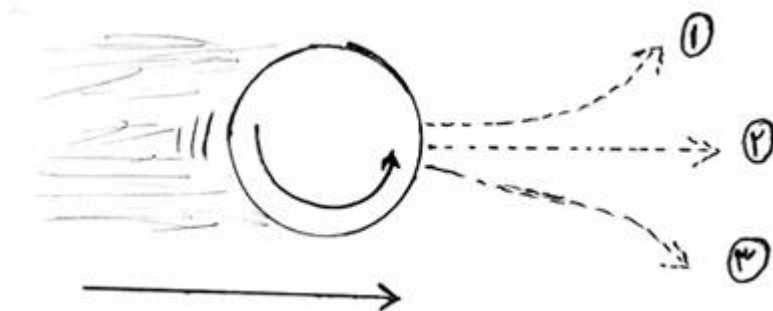
زاویه حمله بال موجب می‌شود که هوا به طرف پایین منحرف شود. سرعت هوایی که به سطح نزدیک می‌شود v_1 افقی است. سرعت هوایی که دور می‌شود v_2 مولفه‌ای رو به پایین دارد. یعنی این سطح هوا را به طرف پایین می‌فشارد. بنابر قانون سوم نیوتن، واکنش این نیروی رو به پایین که بال به هوا وارد می‌کند، یک نیروی روبه بالا یعنی نیروی بالا بری F است که از طرف هوا بر بال وارد می‌شود.

شکل خطوط جریان با این امر سازگاری دارد. در بالای بال (نقطه ۱)، خطوط جریان در مقایسه با پایین بال (نقطه ۲) به هم نزدیک‌ترند. پس $v_1 > v_2$ و طبق اصل برنولی، $P_1 < P_2$ که این، لازمه وجود نیروی بالا بری است.

در مورد خطوط جریان شکل فوق فقط کافی است بدانید که خطوط جریان ابزاری هندسی برای کمک به بررسی اینگونه مسئله هاست و طوری رسم می‌شوند که تعداد آن‌ها در هر مقطع مشخص، با سرعت جریان رابطه مستقیم دارد.

بدین معنا که در شکل در هر جایی که خطوط به هم فشرده هستند سرعت جریان زیاد و در هر جایی که از هم فاصله دارند سرعت جریان کم است.

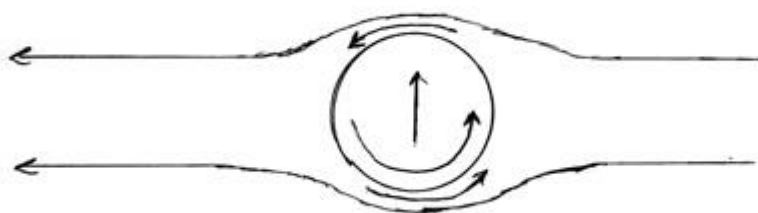
مسئله: فرض کنید در شکل زیر نیروی جاذبه عمود بر صفحه است. این توپ هم زمانی که به راست حرکت می‌کند به صورت پادساعتگرد به دور خود می‌چرخد. این توپ کدام یک از سه مسیر که با نقطه چین مشخص شده است را طی می‌کند؟ چرا؟ (کاملاً توضیح دهید).



شکل ۶

جواب: مسیر شماره ۱.

هنگامی که توپ به سمت راست می آید جریان هوا نسبت به مرکز توپ به سمت چپ است. و جریان هوایی که در اطراف توپ در اثر چرخش ایجاد می شود نسبت به مرکز توپ پادساعتگرد است زیرا هوا همراه با سطح توپ کشیده می شود.



شکل ۷

همان طور که در شکل ۷ مشخص است، در بالای توپ سرعت ناشی از چرخش، با سرعت ناشی از حرکت به سمت راست با هم جمع می شوند و در پایین توپ از هم کم می شوند. بنابراین سرعت جریان هوا در زیر توپ کمتر از بالای آن است. پس طبق [قانون برنولی](#) فشار در زیر توپ بیشتر از بالای توپ است که این اختلاف فشار نیروی رو به بالا را ایجاد کرده و توپ، در حرکت خود به راست به سمت بالا منحرف می گردد.

تکلیف: پاسخ سؤال زیر را بیابید و برای ما ارسال نمایید.

هنگامی که در کنار خیابان ایستاده اید و مثلاً اتوبوسی با سرعت از کنار شما عبور می کند چه احساسی دارید؟ آیا احساس نمی کنید که نیرویی به بدن شما وارد می گردد؟ علت این پدیده را بیان کنید.

محل بازدید/ اردو /خرید: _____ :

منابع مطالعه: با مطالعه [سایت انگلیسی زبان معرفی شده با قانون برنولی](#) بیشتر آشنا خواهید شد.

طراحی و ساخت موشک کاغذی _ جلسه سوم

اهداف:

تشخیص کاغذ مناسب برای ساخت [موشک کاغذی](#).

آشنایی با علائمی که برای ساخت انواع موشک کاغذی لازم است.

شناخت اصول پایه ی پرواز.

آشنایی با روش ساختن یک نوع موشک کاغذی.

اندازه گیری مساحت بال یک موشک کاغذی.

وسایل مورد نیاز:

پوشه پروژه

تعداد کافی ورق کاغذ A4

خط کش مدرج

کامپیوتر

۱-۳ مقدمه

در این جلسه، در ابتدا توضیحاتی در مورد موشک کاغذی و کاغذ مناسب برای ساخت آن داده می‌شود. در ادامه علائمی که در این کلاس به کار خواهیم برد را معرفی می‌کنیم. آموزش در مورد روش های تا کردن کاغذ و همچنین اصول پایه پرواز را ادامه می‌دهیم. در انتها ساخت یک نوع موشک کاغذی بسیار ساده و نحوه اندازه گیری مساحت بال آن را می‌آموزیم.

"به نظر می‌رسد که هنر تا کردن کاغذ از حدود چند صد سال پیش در ژاپن شکل گرفته است. و شما اکنون می‌توانید چیزهای با ارزش از کاغذ خلق کنید. اسبابی که از تفریح و بازی فراتر رفته و پا به عرصه نظریه و خلاقیت گذاشته که با قوانین پایه ای فیزیک در ارتباطند.

حالا آینده نه چندان دوری را تصور کنید که شغلی در هوانوردی، ساخت فضا پیما و ... دارید. یا حتی شما می‌توانید خلبان فضایی مداری جدیدی باشید که مسافران را در کمتر از ۲ ساعت از سیدنی به لندن می‌رساند.

منظور از این صحبت‌ها این است که این پروژه می‌تواند سکوی پرتاب شما برای آن شغل‌ها باشد. همان طور که سیب این نقش را برای نیوتن ایفا کرد، پرواز پرندگان برای برادران رایت و حرکات ذرات زبر اتمی برای انیشتین. بنابراین از این پس اگر پدر و مادر یا دوستان و یا ... شما را به خاطر پرتاب کردن موشک کاغذی مسخره کردند به راحتی می‌توانید جواب بدهید که: این اولین قدم من برای شغل جدید در امور پرواز است. (که این شغل می‌تواند هوانوردی، مهندسی پرواز، نظافت چی هواپیما و غیره باشد) در این پروژه ما می‌خواهیم که شما خودتان فکر کنید، آزمایش کنید، تجربه کنید و از خلاقیتتان استفاده کنید. اصلاً به کسانی که می‌گویند "شما نمی‌توانید" اهمیت ندهید. شما به راحتی می‌توانید اگر در این باره جدی باشید. فقط به این فکر کنید

که به نقاط دور دست فضا دورتر از آنچه تا کنون تصور شده دست یابید. البته فکر نمی کنم هیچ کدام از موشک های کاغذی که ما در این [پروژه](#) می سازیم به این دوری بروند. ولی امیدواریم کار ما آغازی برای این ماجرا باشد.

۲-۳ کاغذ مناسب

در این [پروژه](#) ما برای ساخت موشک های کاغذی از کاغذ A۴ استفاده می کنیم. البته چیزی که مهم است این است که کاغذ نازک و مستحکم باشد. هیچ وقت از چیزی شبیه روزنامه استفاده نکنید که از لحاظ خمش سفتی لازم را ندارد و نمی تواند یک تاخوردگی را حفظ کند. از طرفی اگر از کاغذ ضخیم استفاده کنید ممکن است نتوانیم بعضی از تاهای پیچیده را انجام دهیم.

۳-۳ نمادها

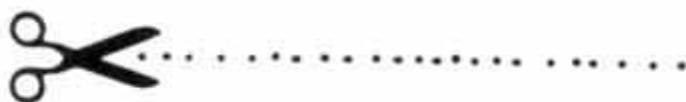
تصاویر نمادهای ۱ تا ۵ که در زیر توضیح هر تصویر آمده. این نمادها بسیار مهم هستند. از این پس در ساخت موشک های کاغذی ما از این نمادها استفاده می کنیم.



۱- در راستای پیکان تا کنید.



۲- مدل را برگردانید.



۳- محل نقطه چین را قیچی کنید.



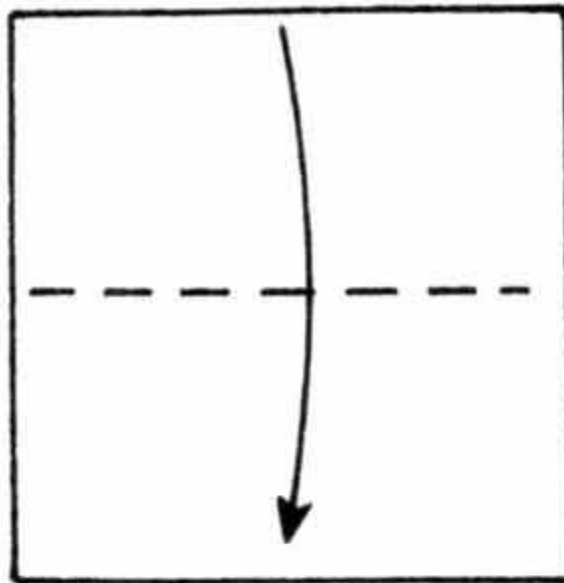
۴- خط چین نشانه محل تا کردن است. هنگامی که ادامه خط چین نقطه چین است، به این معناست که ادامه تا شدگی پشت قسمتی پنهان شده است.



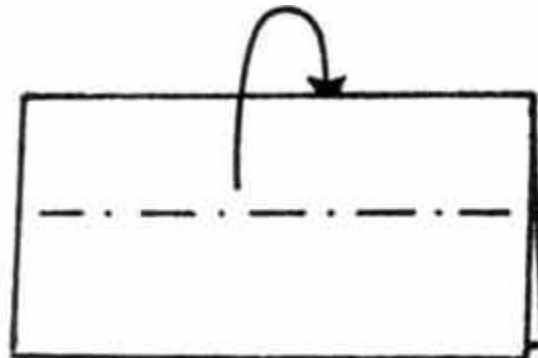
۵- به داخل فشار دهید.

۳-۴ مهارت تا کردن

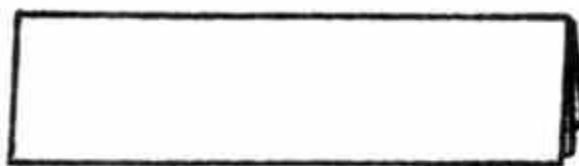
در این قسمت ۲ تکه کاغذ بردارید و دو عمل تا کردن زیر را انجام دهید. هر چند این کارها بسیار ساده هستند اما تمرین آن ضروری است و بهتر است مرحله به مرحله از طریق کامپیوتر با دقت ببینید.
الف:



۱- تا دره - در جهت پیکان، در امتداد خط چین ها تا کنید.



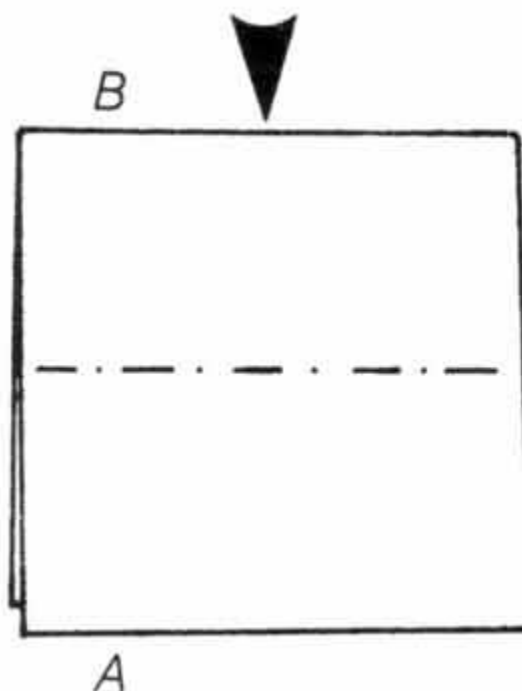
۲- تا کوه - حالا قسمت بالایی را به پشت در جهت پیکان در امتداد خط چین و نقطه چین ها تا کنید.



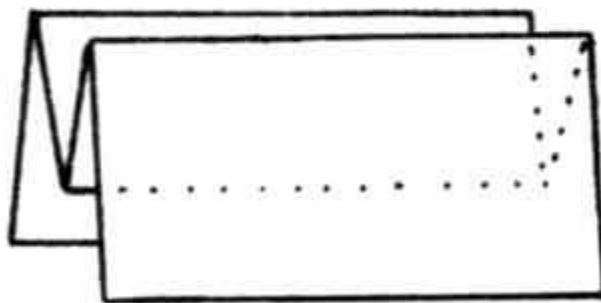
۳- خوب حالا باید شبیه این شده باشد. کاملاً یک کاغذ بی مصرف

ب:

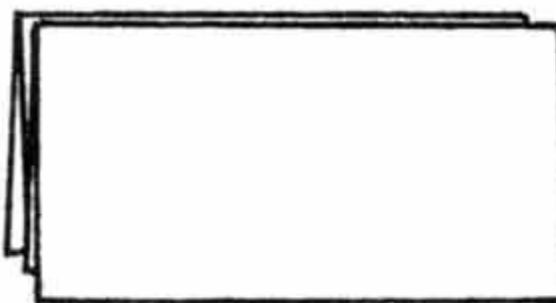
حالا یک کاغذ بزرگ‌تر بردارید و از وسط تا کنید.



۱- مسیر خط و نقطه چین‌ها را مشاهده کنید. در امتداد این مسیر کاغذ را به پشت و جلو آن قدر تا کنید، تا کاغذ به خوبی در آن امتداد چروک شود. سپس با شست و انگشتی دیگر قسمت بالایی (A) را بگیرید. سپس به انتهای دیگر (B) را فشار دهید تا به لبه A برسد.



۲- درست است. نقطه چین ها تاخوردگی پنهان را نشان می دهند.



۳-عالمیه، درست فهمیدید. کاغذ را مسطح کنید. اکنون شما تا کردن "معکوس" را کامل کرده اید.

۳-۵ اصول پرواز

در این قسمت توضیح بسیار ساده ای از اصول پرواز را ارائه می دهیم:
فهمیدن اینکه موشک کاغذی شما چه طور پرواز می کند قدمی است در راه اینکه موشک کاغذی شما بهتر پرواز کند. چهار نیروی اصلی وجود دارد که پرواز موشک را کنترل می کند (یا هر نوع هواپیمایی را). این چهار نیرو عبارتند از:

۱- نیروی بالابر

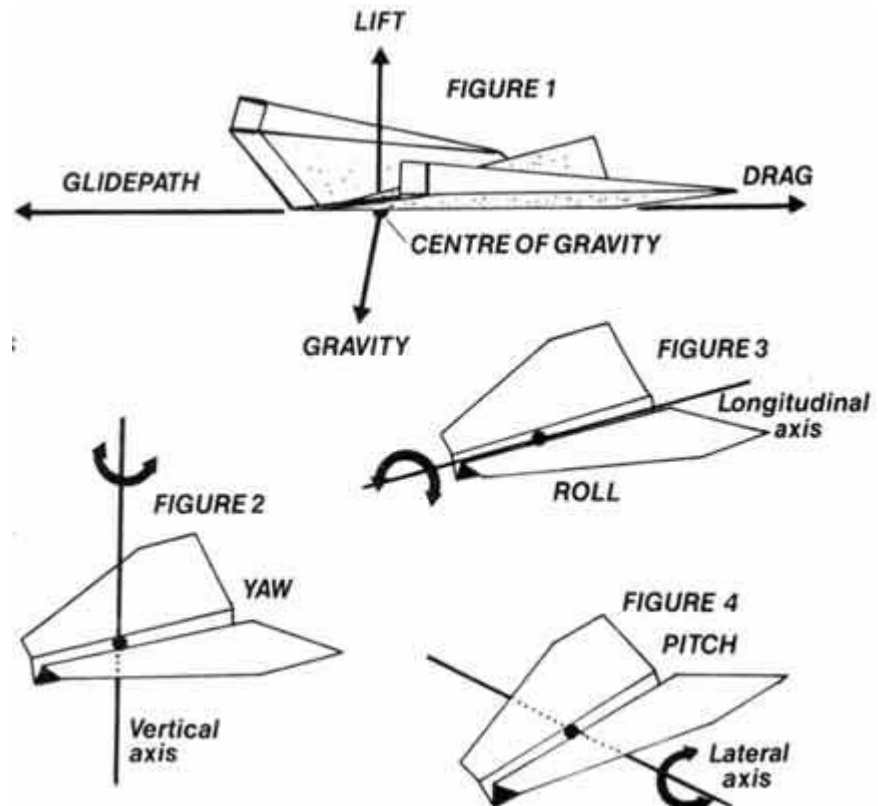
۲- نیروی پسا

۳- نیروی جاذبه

۴- نیروی رانش

نیروی بالابر، نیرویی است که هواپیما را در مقابل نیروی جاذبه به سمت بالا هل می دهد.
نیروی پسا، نیروی مقاومت هواست که در مقابل حرکت رو به جلوی هواپیما عمل می کند.

نیروی جاذبه، نیرویی است که هواپیما را به سمت زمین می کشد. و در نهایت نیروی رانش، نیرویی است که هواپیما را در میان هوا می راند که با نیروی پسا مقابله می کند. نیروی رانش توسط ملخ هواپیما یا موتور جت تولید می شود. در موشک کاغذی این نیرو در اثر حرکت دست شما که موشک را پرتاب می کند تولید می شود. تصویر اصول پایه پرواز را بر روی کامپیوتر نشان بدهید.



در شکل ۱: مسیر پرواز Glidepath ، نیروی بالابر Liff ، نیروی پسا Drag ، نیروی جاذبه Gravity ، مرکز گرانش Center of gravity در شکل ۲: تغییر مسیر دادن Yaw ، محور عمودی Vertical axis

شکل ۳: چرخیدن Roll ، محور طولی Longitudinal axis

انرژی جنبشی حاصل از نیروی رانش که توسط دست شما تولید شده باعث حرکت موشک کاغذی در مسیر مطلوب شما می شود. که این حرکت با نیروی مقاومت هوا - نیروی پسا - رو به بالا می شود. نیروی بالابر بر روی موشک کاغذی ، ابتدا بیش تر از نیروی جاذبه است که باعث بالا رفتن موشک کاغذی می شود. به مرور که انرژی جنبشی کاهش می یابد نیروی جاذبه بر نیروی بالابر غلبه می کند و در نتیجه موشک کاغذی به

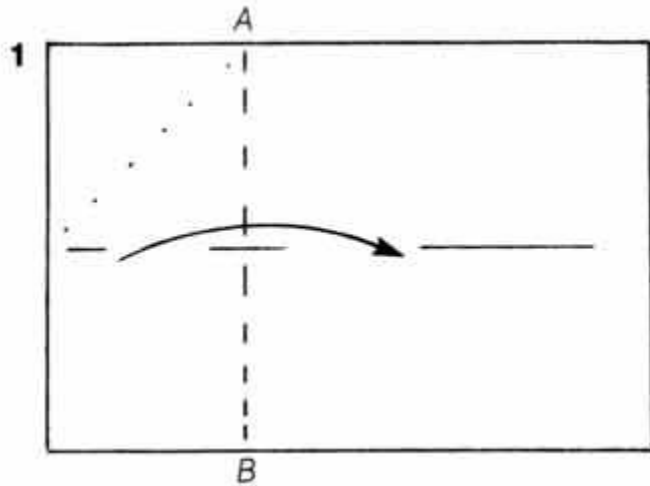
سمت زمین می آید. نیروی بالابر در اثر افت فشار هوای سطح منحنی شکل بالایی است، هنگامی که هوا بر روی بال جریان می یابد، سرعت آن افزایش می یابد و این افزایش سرعت باعث کاهش فشار می گردد (اثر برنولی).

هوای زیر بال در فشار معمولی باقی می ماند. بنابراین بال فقط می تواند به سمت بالا حرکت کند. حفظ تعادل و کنترل هواپیما موضوع مهم دیگری است که باید به آن توجه کرد. هواپیما دارای سه حرکت پایه است: تغییر مسیر دادن، چرخیدن، تاب خوردن. هواپیما هر یک از این حرکات را حول یک محور فرضی که از مرکز گرانش عبور می کند انجام می دهد. همان طور که می بینیم تغییر مسیر دادن، حرکت هواپیما حول محور عمودی آن است که باعث می شود دهانه هواپیما حول محور طولی آن باشد که باعث می شود یک بال پایین تر از بال دیگر قرار گیرد موشک کاغذی دارای کنترل کننده های زیادی است که با کمک آن ها موشک کاغذی می تواند مسیری که دلخواه شماست را بییماید. برخی از این کنترل کننده ها عبارتند از: باله دم، باله بال، سکان، سکان افقی، شهپر و ... که در جلسات بعد به برخی از آن ها می پردازیم. درباره کنترل کننده ها: کنترل کننده ها ابزاری هستند که در سه حرکتی که شرح آن داده شده تغییر ایجاد می کنند و بنابراین با به کار بردن مناسب آن ها و ایجاد شرایط مطلوب در سه حرکت هواپیما باعث کنترل مسیر هواپیما می گردند.

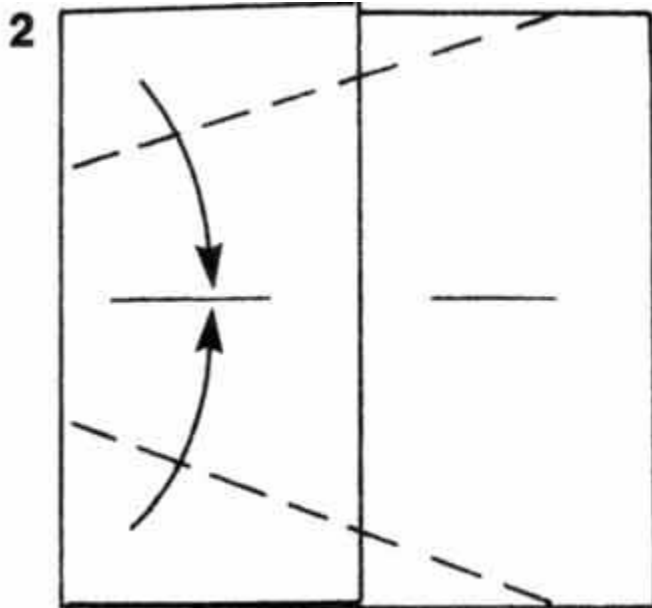
۳-۶ موشک کاغذی بسیار ساده

در این قسمت یک ورق A۴ بردارید و این موشک کاغذی را با دقت و حوصله بسازید. تصویر هر مرحله را نشان دهید.

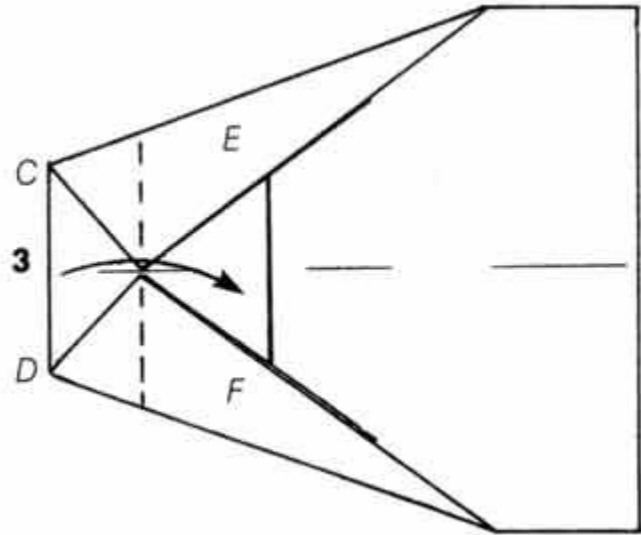
موشک را مرحله به مرحله بسازید. در هر مرحله از درستی عمل خود اطمینان حاصل کنید. توجه داشته باشید این اولین مدل موشک کاغذی است که می سازید، پس انتظار پرواز با شکوهی نداشته باشید: ساخت این موشک کاغذی بسیار ساده است.



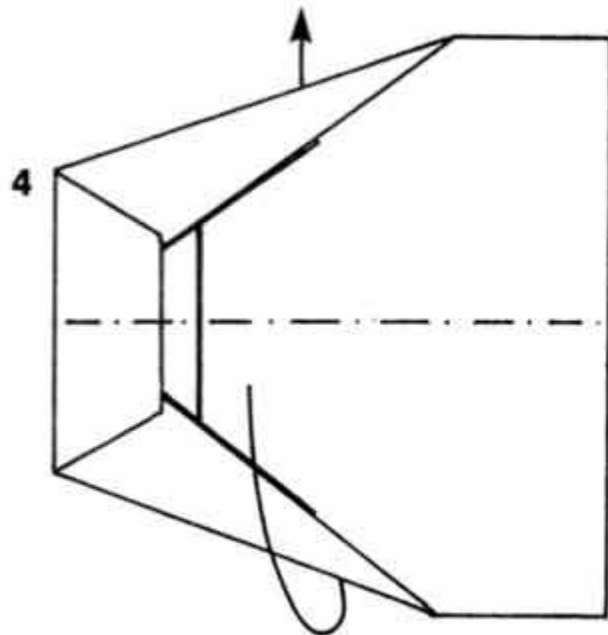
۱- کاغذ را در راستای طولی از وسط تا کنید. نقطه چین قطری را مشاهده می کنید؟ گوشه کاغذ A را در امتداد این نقطه چین خم کنید و انتهای آن را چروک کنید تا نقطه A به دست آید. این مکان اولین تا کردن شما خواهد بود. پس در راستای خط AB کاغذ را تا کنید.



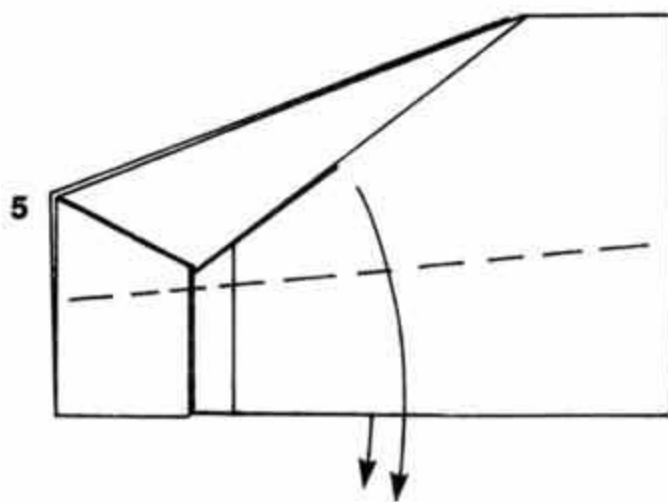
۲- کناره ها را تا کنید تا در خط چروک وسط به هم برسند.



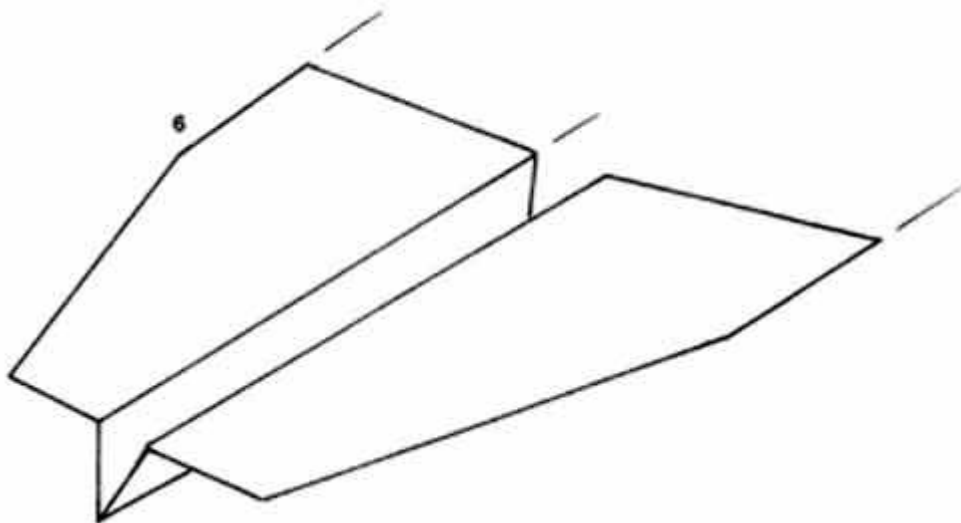
۳- دماغه را تا کنید تا گوشه های C و D بر روی لبه های E و F قرار بگیرند.



۴- موشک کاغذی را از وسط تا "کوه" کنید.



۵- بال ها را از محلی که نشان داده شده تا کنید.



۶- موشک کاغذی شما آماده پرتاب است.

۳-۷ اندازه گیری مساحت بال موشک کاغذی

در این قسمت باید با خط کش میلی متری که در اختیار دارید با دقت مساحت بال موشک کاغذی را بر حسب میلی متر به توان ۲ محاسبه کنید. دقت نمایید برای محاسبه مساحت شکل های پیچیده می توان سطح آن ها را به شکل های ساده تر مانند مثلث، مستطیل و غیره تقسیم بندی کرد و مساحت شکل را از روی مجموع مساحت شکل های تقسیم بندی کرد و مساحت شکل را از روی مجموع مساحت شکل های ساده تر به دست آورد. در نهایت روش را برای این موشک کاغذی عملاً انجام دهید.

از روی شکل تا کردن ها می دانیم که BC موازی AE می باشد. ابتدا از نقطه D یک خط عمود خارج می کنیم تا خط AB را در F قطع کند. سپس از نقطه A یک عمود بر خط FD وارد می کنیم. و پای عمود را G می نامیم. و به صورت مشابه از نقطه G به خط FD و از نقطه F به خط BC عمود وارد می کنیم و به ترتیب پای عمودها را I و H می نامیم AGDB. که یک مستطیل است. (زوایای ۹۰ درجه و توازی ضلع ها روبه رو) از طرفی $AB \parallel HC \Rightarrow \angle BAE = \angle FHC$ یک مستطیل است $FI \rightarrow FHC \parallel HC$ بنابراین برای اندازه گیری مساحت بال کافی است باخط کش طول های AG ، GD ، FG ، FI ، $FH = IC$ ، را اندازه بگیریم و سپس داریم:

تکلیف ۱: در قسمت ۳-۶ که موشک کاغذی را ساختید. تصویر هر مرحله را گرفته و برای ما ارسال نمایید.
تکلیف ۲: در مورد اصول پرواز (تئوری پرواز) تحقیق کرده و مطالب بیشتری را در این باره جمع آوری کنید. این تحقیق می تواند از طریق کتابخانه مدرسه، پرس و جو ، اینترنت و ... باشد. نتایج تحقیق خود را برای ما ارسال نمایید.

محل بازدید/ اردو / خرید _____ :

منابع مطالعه: برای اطلاع بیشتر در مورد اصول پرواز به منبع زیر مراجعه نمایید.
 _فصل سوم از کتاب پاراگلایدر مبحث اصول پرواز (کاربرد علم آیرودینامیک در مانورهای پروازی)



بخش هایی از کتاب معرفی شده را می توانید از [سایت مرجع هوانوردی و هوافضای پارسی](#) مطالعه نمایید.

مطالب مرتبط:

[طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه اول](#)

[طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه دوم](#)

[طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه سوم](#)

[طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه چهارم](#)

طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه پنجم

طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه ششم

طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه هفتم

طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه هشتم

طراحی و ساخت موشک کاغذی _ جلسه چهارم

اهداف:

درک اهمیت نحوه پرتاب کردن موشک.

آشنایی با نحوه بررسی و آزمایش یک پارامتر در یک پدیده.

پیدا کردن دیدی کلی در مورد رابطه بین مساحت بال و مسافت پرواز.

وسایل مورد نیاز:

پوشه پروژه

تعداد کافی ورق کاغذ A4

خط کش مدرج

متر ۵ متری یا ۲ متری (ترجیحاً ۵ متری)

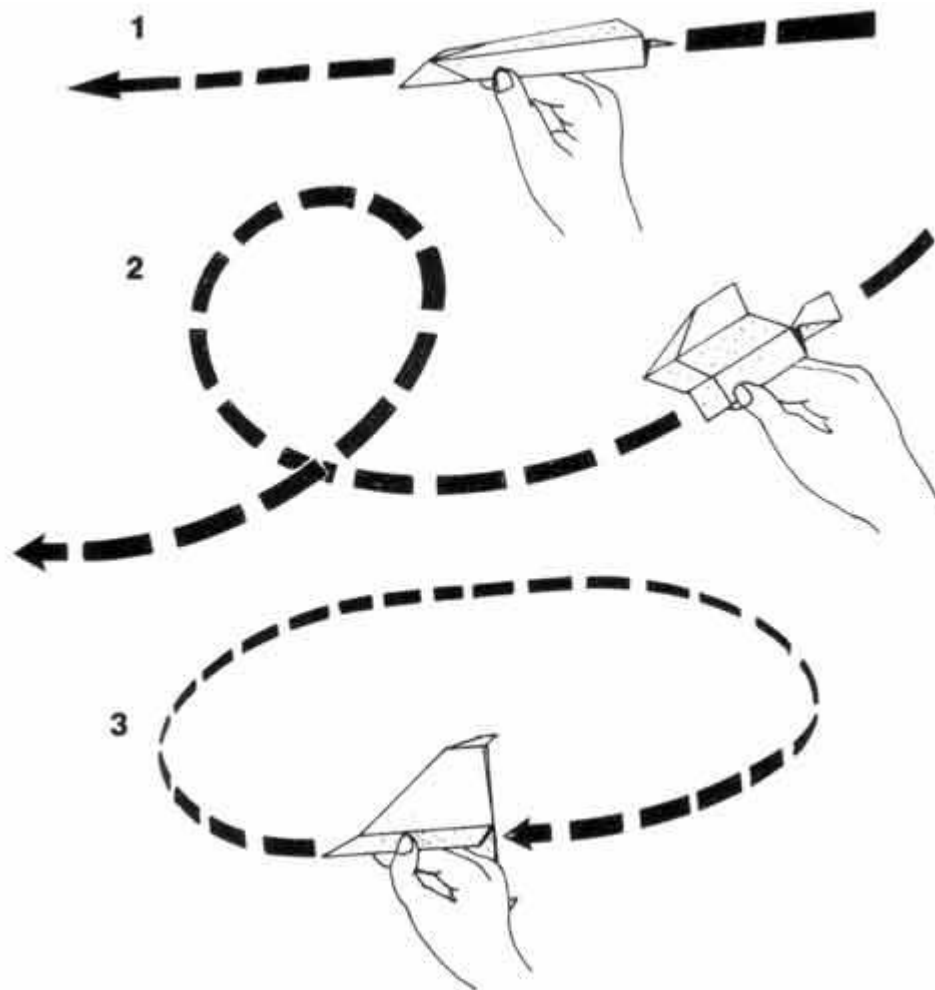
کامپیوتر

۴-۱ هنر پرتاب کردن

در این جلسه در مورد پرتاب موشک و چگونه پرتاب کردن موشک صحبت خواهیم کرد. دقت نمایید پرتاب موشک کاغذی از اهمیت ویژه ای برخوردار است و مهارت ویژه ای می طلبد تا در تکنیک های پرتاب موشک کاغذی حرفه ای شوید.

در ابتدا باید اطمینان حاصل کنید که موشک کاغذی شما می تواند مستقیم پرواز کند. این مسئله بستگی به تقارن موشک کاغذی دارد. برای اینکه این تقارن شکل بگیرد باید از ابتدا درست شروع کنید. یعنی از اولین تایی که می زنید. بسیار مهم است که مدل را از وسط به صورت عرضی یا طولی تا کنید تا خط چروک میانی به دست آید. بهترین راه برای انجام این کار خم کردن کاغذ به صورتی است که گوشه ها دقیقاً روی هم قرار گیرند، سپس با انگشتان خود از وسط به طرفین بکشید تا کاملاً خط چروک به وجود آید.

هر نوع موشک کاغذی نوع پرتاب کردن مخصوص به خود را دارد و برخی از مدل ها را به چند طریق می توان پرتاب کرد. به تصویر زیر دقت نمایید.



۱- برای پرتاب معمولی موشک کاغذی، مرکز سطح بدنه موشک را با انگشت شست و اشاره بگیرید و با حرکت دست موشک را به سمت جلو برانید. (با سرعت دلخواه که البته به نوع موشک کاغذی ربط دارد) و بگذارید که موشک برود. به یاد داشته باشید که بال ها باید هم سطح باشند و این هم ترازى تا زمان رها شدن موشک می بایست حفظ شود.

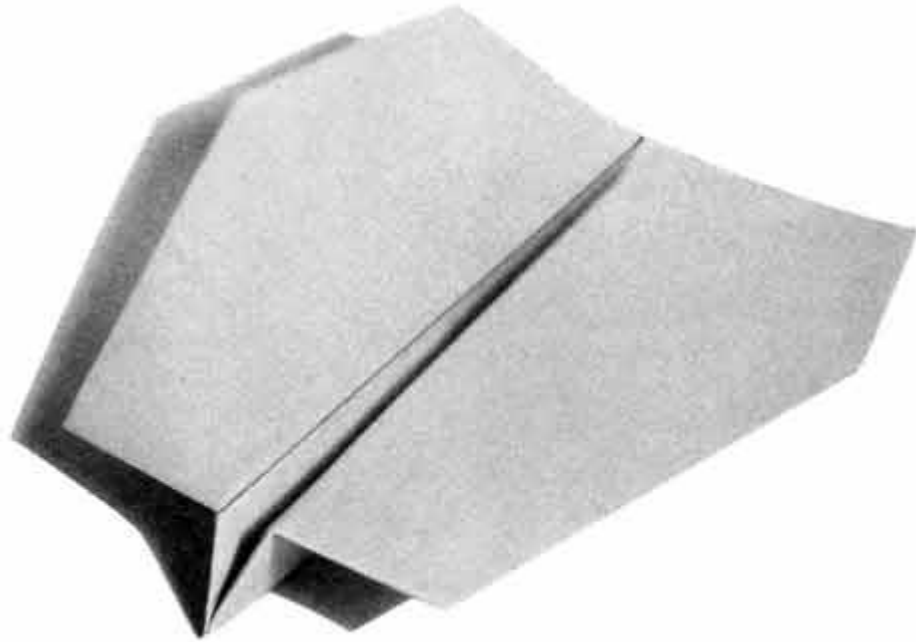
۲- اینکه موشک شما در هوا معلق بزند کار سختی نیست. این کار در موشک های با پهنای بال بهتر اجرا می شود. با ایجاد بال در دم یا چرخاندن انتهای بال به سمت بالا برای به دست آمدن نیروی بالابر بیشتر، شما موشکی خواهید داشت که به بهترین شکل معلق می زند. بدنه موشک را با انگشت شست و اشاره بگیرید و به سمت پایین متمایل کنید و سپس با قدرت پرت کنید. (مثل حالتی که می خواهید سنگی را به سمت کسی پرتاب کنید... البته پیشنهاد نمی کنم که این کار را انجام دهید) و بعد به تماشا بنشینید. موشک معلق خواهد زد به شرط اینکه جهت پرتاب درست باشد. بعضی وقت ها جهت باد می تواند معلق زدن موشک را بهبود بخشد. پیشنهاد می کنم خودتان تمرین کنید تا مهارتتان را افزایش دهید.

۳- بعضی از انواع موشک های کاغذی طوری طراحی شده اند که یک دایره افقی را طی کنند. یا در حالت دور زدن به سمت زمین فرود آیند. در این مورد قسمت جلویی بدنه موشک را با انگشت شست و اشاره بگیرید به طوری که انتهای بدنه روی دست تکیه کند. طوری بگیرید که زیر موشک به سمت بدن شما باشد سپس به سمت چپ خود با قدرت پرتاب کنید. (افراد چپ دست در جهت مخالف عمل کنند) زاویه حمله موشک را اندکی بالاتر از حالت معمولی بگیرید تقریباً در حدود ۲۰ درجه بالاتر نسبت به سطح افق. در این شرایط اگر نیروی پرتاب و زاویه حمله درست باشد این حرکت رخ خواهد داد. به هر حال با تمرین می توانید به بهترین نحو این کار را انجام دهید.

به دست آوردن ارتفاع های زیاد نیز می تواند جذاب باشد برای این منظور موشک کاغذی را با پهنای بال بیشتر نسبت به معمول بسازید و آن را با زاویه ای در حدود ۴۰ درجه نسبت به افق بگیرید و پرتاب کنید. یا ممکن است بخواهیم به فواصل طولانی دست پیدا کنیم. برای این منظور باید دستمان را راست بگیریم و موشک کاغذی را با زاویه کمی بالاتر از سطح افق در حدود ۱۰ درجه بگیریم و با نیروی متوسط پرتاب کنیم. مانند خیلی ها اشتباه نکنید و موشک را با زاویه های بزرگ نسبت به افق پرت نکنید که در این صورت ممکن است موشک شما به سمت بالا رفته و سپس به سمت زمین شیرجه بزند و اصلاً ذره ای هم به جلو نرفته باشد.

به هر حال نوع پرتاب کرن در شکل پرواز بسیار اهمیت دارد که با تمرین، این مهارت به مرور به دست می آید. به طوری که دردنيا رکوردهایی وجود دارد که افراد با پرتاب این موشک ها از بالای ساختمان ها و مناطق کوهستانی به زمان های پرواز بیش از نیم ساعت دست یافته اند.

به شکل زیر دقت نمایید.



در مورد موشک کاغذی ساده خودمان پیشنهاد این است که موشک را به صورت افقی و با وقار پرت کنید. با شدت پرت نکنید که ممکن است تا خوردگی ها باز شوند.

۴-۲ آزمایش مساحت بال ، مسافت پرواز

برای این بخش می بایست ۶ موشک کاغذی از نوعی که در جلسه پیش آموزش دیدید با مساحت های بال متفاوت بسازید. این تفاوت مساحت را به صورت چشمی ایجاد کنید. برای بدست آوردن مساحت های بال متفاوت کافی است که از امتدادهای مختلف مدل را برای ایجاد بال در مرحله آخر تا بزنید.

موشک های کاغذی را از شماره ۱ تا ۶ شماره گذاری کنید و مساحت بال آن ها را با S_1 تا S_6 نشان دهید. هر گروه مساحت بال موشک های خود را به دست آورد. برای یادآوری می توانید از بخش "اندازه گیری مساحت بال موشک کاغذی" جلسه قبل استفاده کنید. از این قسمت به بعد باید مطالب را در محیط باز یا در حیاط برگزار شود. حال با گچ روی زمین یک خط کشیده و از پشت آن خط اقدام به پرتاب موشک کاغذی کنید. برای موشک کاغذی ۱ این کار را پنج بار انجام دهید و هر بار فاصله محل سقوط موشک کاغذی تا خط را با متر اندازه بگیرید. و به صورت زیر در یک جدول بنویسید.

L1	L2	L3	L4	L5	τ

در جدول S_1 ستون آخر را از رابطه زیر به دست آورید.

$$\tau = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5}{5}$$

توجه: در میانگین گیری اعداد پرت را حذف کنید. مثال: فرض کنید که یک موشک را ۵ بار پرت کرده ایم و اعداد زیر را به دست آورده ایم.

L1	L2	L3	L4	L5	τ
5/100	4/50	7/00	1/00	6/00	

در اینجا L_4 یک عدد پرت است زیرا از بقیه اعداد بسیار فاصله دارد و احتمالاً در اثر یک اتفاق غیر معمول این نتیجه به دست آمده بنابراین حضور این عدد در میانگین گیری ایجاد اختلال کرده و ما را از عدد واقعی دورتر می گرداند.

بنابراین:

$$\tau = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_5}{4}$$

این کار را برای هر ۶ موشک کاغذی انجام داده و ۶ جدول تهیه کنید. سپس در جدول نهایی برای هر موشک τ مربوط به همان موشک را بنویسید.

S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6
τS_1	τS_2	τS_3	τS_4	τS_5	τS_6

باید دقت کرد که تا حد امکان تمام پرتاب هایمان مشابه باشد یعنی با زاویه و قدرت یکسان موشک ها را پرت کنیم.

نکته: هر چه تعداد این موشک های کاغذی بیش تر باشد (مثلاً ۱۰ تا) بهتر است.

تکلیف ۱: بعد از آماده کردن موشک های کاغذی خود، آنها را با اصول آموزش داده شده پرتاب کنید و نتایج را ثبت کنید، سپس یافته های خود را برای ما ارسال نمایید.

تکلیف ۲: آزمایش مساحت بال، مسافت پرواز را انجام داده و جدول آن را پر نمایید، سپس جدول را برای ما ارسال نمایید.

محل بازدید/ اردو /خرید: _____ :

منابع مطالعه: برای آشنایی با نحوه ساخت یکی از سریع ترین موشک های کاغذی به اینجا مراجعه نمایید.

طراحی و ساخت موشک کاغذی _ جلسه پنجم

اهداف:

آشنایی با نرم افزار Microsoft Excel

آشنایی با نحوه بدست آوردن رابطه بین مسافت طی شده موشک کاغذی بر حسب مساحت بال آن.

کسب درک کیفی از میزان درستی رابطه به دست آمده.

وسایل مورد نیاز:

پوشه پروژه

رایانه

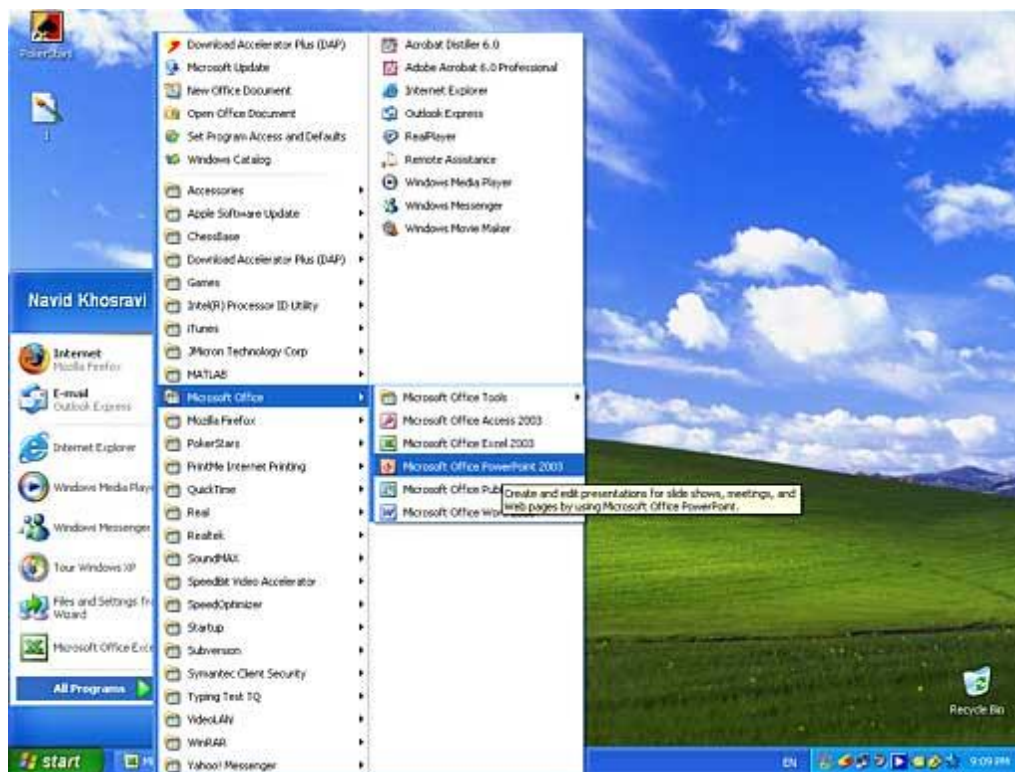
نرم افزار Microsoft Excel

در این جلسه به معرفی اجمالی نرم افزار Microsoft Excel می پردازیم و بعضی از کاربردهای آن را با استفاده از نتایج آزمایشات خود در جلسه قبل به رسم نمودار مسافت طی شده موشک کاغذی بر حسب مساحت بال آن می پردازیم و با استفاده از امکانات نرم افزار رابطه مسافت طی شده بر حسب مساحت بال را با درکی کیفی از میزان درستی آن به دست می آوریم.

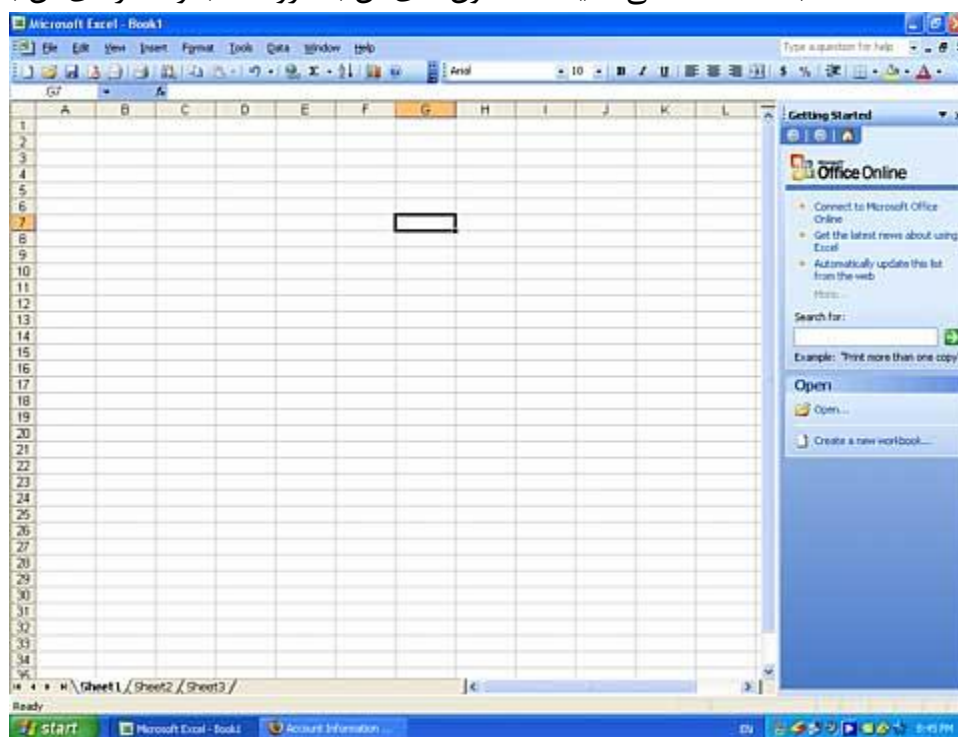
۵-۱ معرفی نرم افزار Microsoft Excel

در این بخش با استفاده از تصاویر به معرفی برنامه می پردازیم. در اینجا ما از نرم افزار Microsoft Excel ۲۰۰۳ استفاده می کنیم.

برنامه Microsoft Excel یکی از نرم افزارهای مجموعه Microsoft office می باشد. ابتدا در Microsoft windows با کلیک کردن بر روی نام برنامه آن را اجرا کنید.

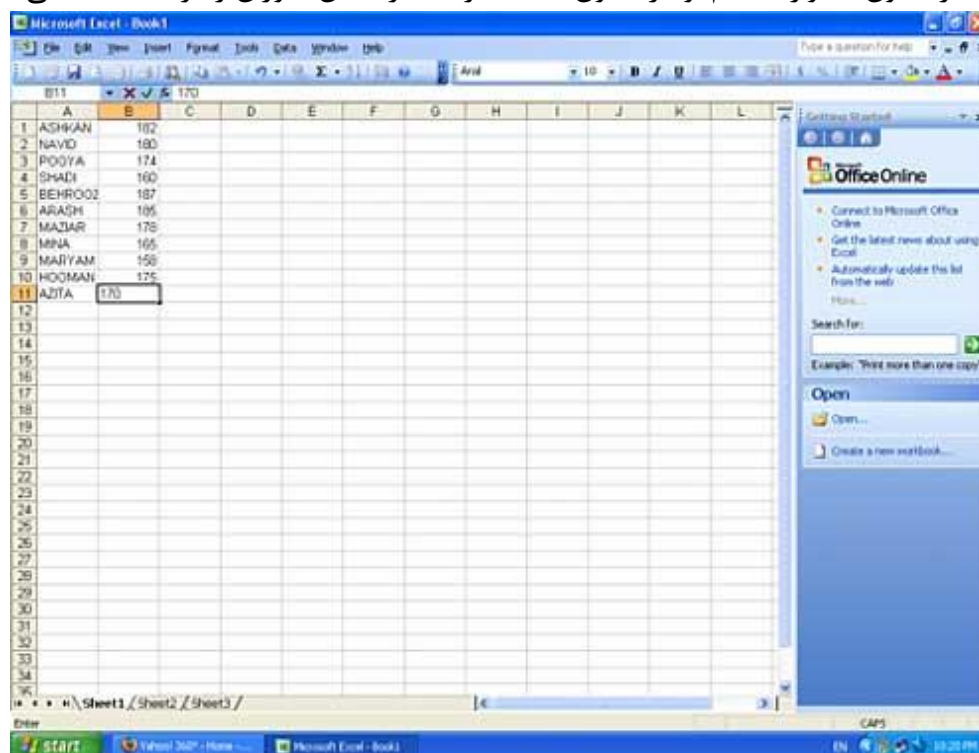


یک صفحه مشبک مشاهده می کنید که ستون های آن با حروف الفبا و سطرهای آن با اعداد مشخص شده اند.



در اینجا شما می توانید با حرکت دادن موس هر یک از خانه ها را که خواستید انتخاب کنید. با انتخاب خانه می توانید با استفاده از صفحه کلید در آن خانه اعداد، حروف و ... را وارد کنید. بنابراین در ساده ترین کاربرد برنامه

می توانید جداول مورد نیاز خود را در آن تنظیم کنید. به عنوان مثال می توانیم اسامی دانش آموزان یک کلاس را در ستون A وارد کنیم. و در ستون B قد هر یک از دانش آموزان را بر حسب سانتی متر وارد کنیم.



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ASHKAN	162										
2	NAVID	160										
3	POOYA	174										
4	SHADI	160										
5	BEHROOZ	167										
6	ARASH	165										
7	MAZAR	175										
8	MINA	165										
9	MARYAM	158										
10	HOOMAN	175										
11	AZTA	170										
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												

همچنین می توانیم با مشخص کردن هر تعداد از خانه ها به وسیله موس پردازش هایی بر روی اطلاعات آن خانه ها انجام دهیم. (مشخص کردن به این طریق صورت می گیرد که نشانه موس را بر روی خانه ابتدایی گروه دلخواه مان قرار داد کلیک چپ را نگه داشته و سپس موس را تا خانه انتهایی گروه حرکت می دهیم و کلیک چپ را رها می کنیم.) به عنوان نمونه می توانیم با کلیک کردن بر روی Data در بالای صفحه و سپس Sort اسامی را بر حسب حروف الفبا مرتب کنیم. در حین این کار ستون دوم نیز به طور خودکار به نحوی تغییر می یابد که قد هر کس مجدداً در مقابل نام همان شخص قرار بگیرد.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ARASH	165										
2	ASHKAN	162										
3	AZTA	170										
4	BEHROOZ	167										
5	HOOMAN	175										
6	MARYAM	158										
7	MAZAR	178										
8	MINA	165										
9	NAVID	160										
10	POOYA	174										
11	SHADI	160										

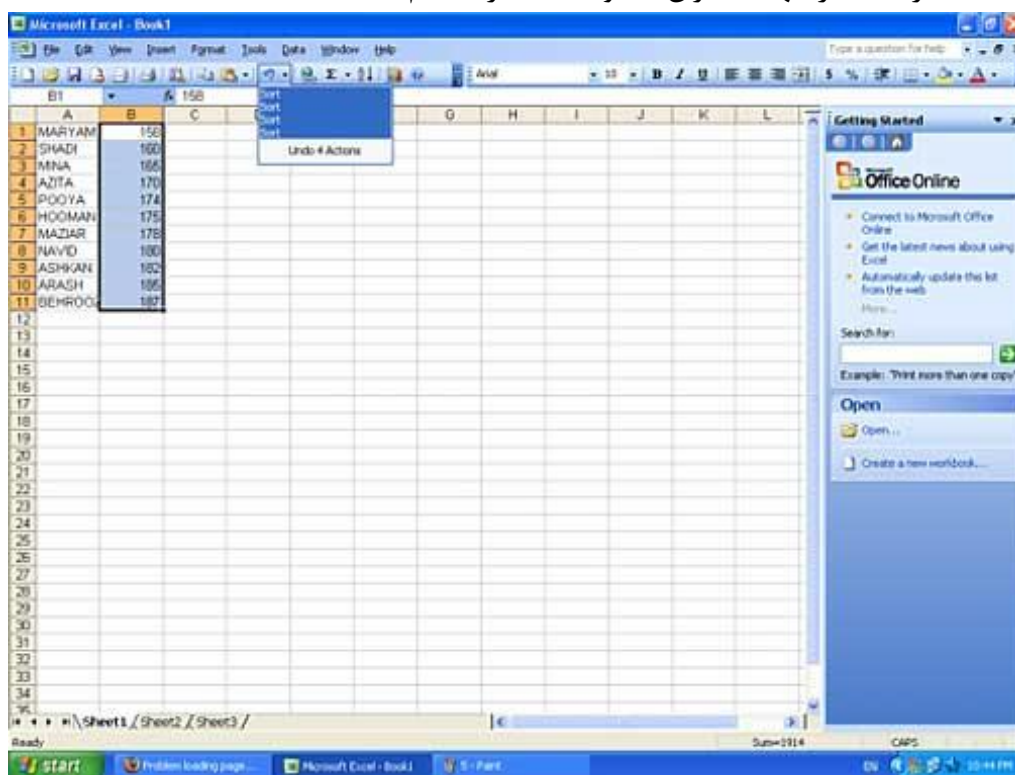
یا می‌توانیم با مشخص کردن ستون دوم و تکرار همین کار افراد را به ترتیب قدشان مرتب کنیم.

The screenshot shows the same Microsoft Excel spreadsheet, but the data is sorted by the values in column B (scores). The order of rows is now: 10, 9, 7, 11, 4, 5, 8, 2, 3, 6, 1.

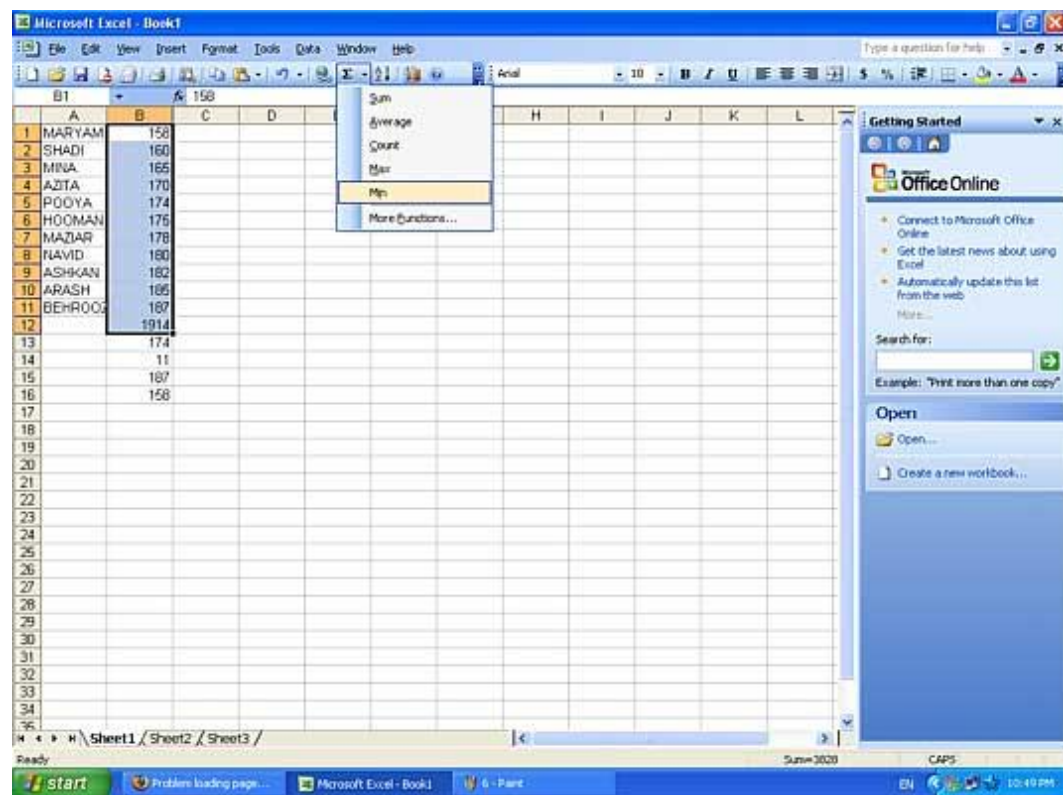
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
10	POOYA	174										
9	NAVID	160										
7	MAZAR	178										
11	SHADI	160										
4	BEHROOZ	167										
5	HOOMAN	175										
8	MINA	165										
2	ASHKAN	162										
3	AZTA	170										
6	MARYAM	158										
1	ARASH	165										

همچنین در طی تمام عملیات می‌توانیم قدم‌های خود را (هر مرحله از کاری را که بر روی اطلاعات انجام می‌دهیم را قدم می‌نامیم) به عقب برگردیم. در بالای صفحه کلیدی به نام **undo** وجود دارد که اگر بر روی آن

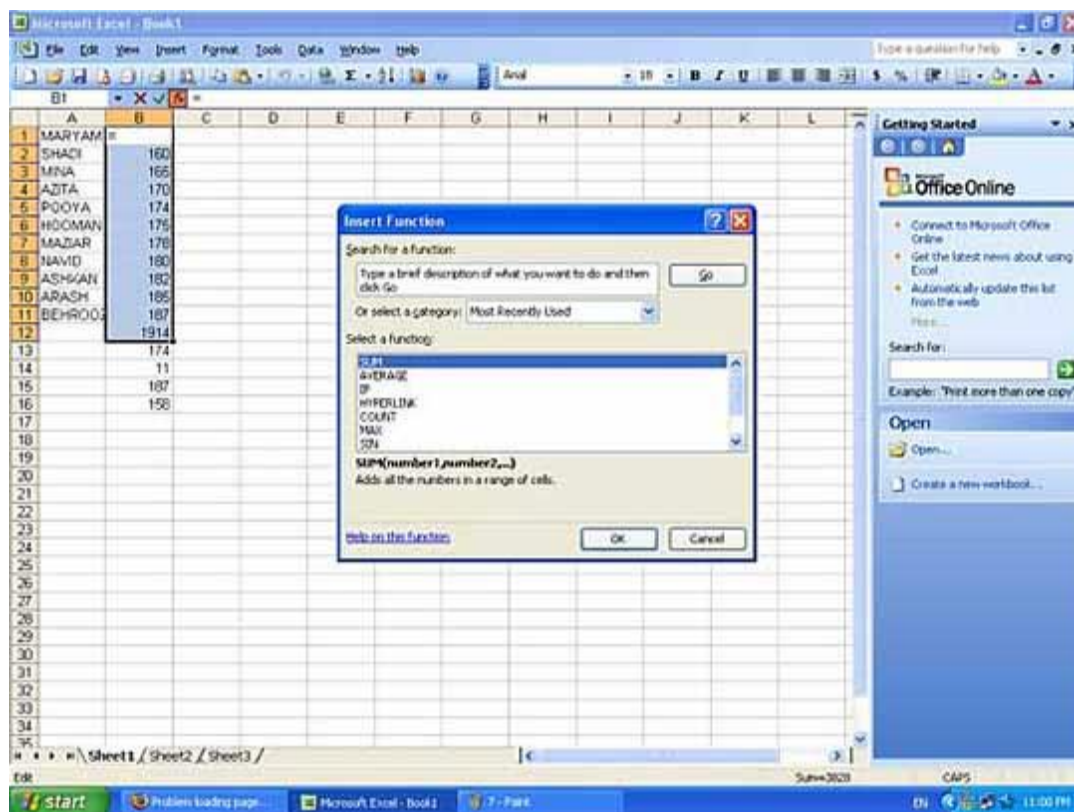
کلیک کنیم آخرین قدم را به عقب بر می گردد و اگر بخواهیم قدم های قبلی را نیز حذف کنیم می توانیم با کلیک کردن بر روی فلش رو به پایین کنار آن لیست قدم هایی را که از ابتدا برداشته ایم را مشاهده کنیم و با انتخاب هر تعداد از آنها به میزان دلخواه عقب گرد کنیم.



همچنین می توانیم بر روی اعدادمان عملیات ریاضی انجام دهیم. برای این کار به کمک موس خانه های ستون B را انتخاب کنید. در بالای صفحه علامتی به شکل Σ وجود دارد اگر بر روی آن کلیک کنید مجموع اعداد ستون B را در خانه زیرین آن می نویسد. علاوه بر به دست آوردن مجموع می توانیم با مشخص کردن هر تعداد از خانه های این ستون و کلیک کردن بر روی فلش رو به پایین کنار این علامت به ترتیب با کلیک کردن بر روی **Min – Max – Count – Average** مقادیر میانگین، تعداد بیشینه داده ها و کمینه داده ها را بدست آوریم.



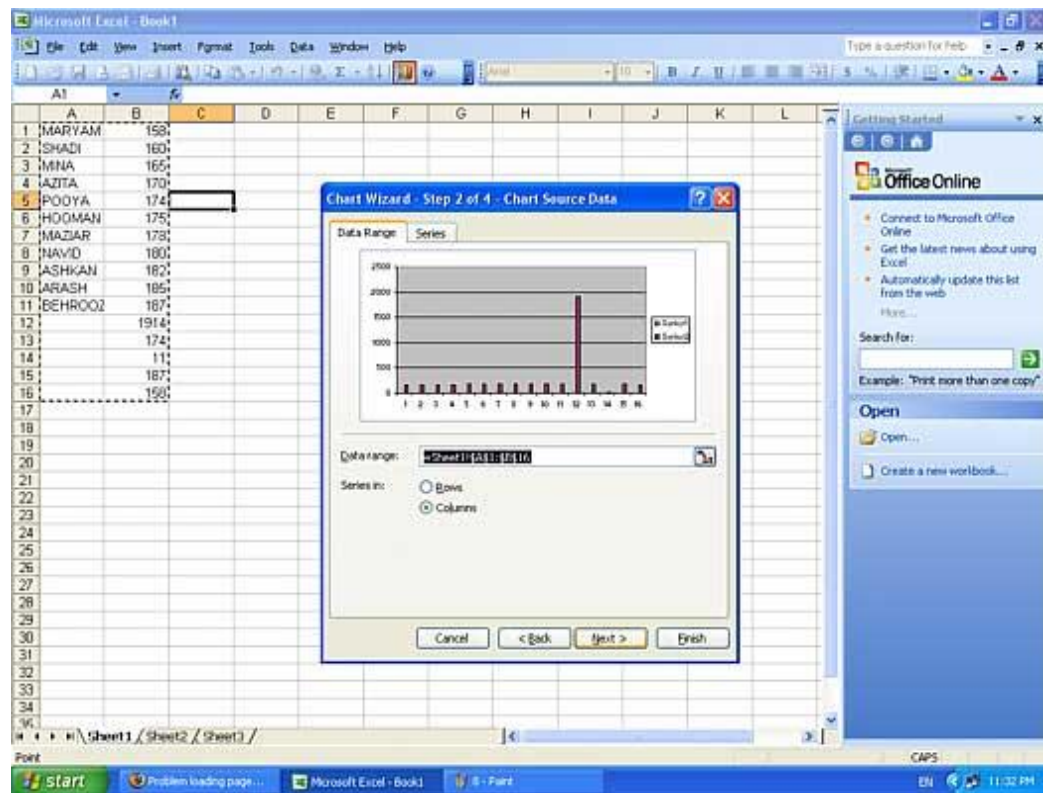
همچنین برای انجام عملیات پیچیده تر می توانیم با کلیک کردن بر روی **More function** پنجره ای را باز کنیم که در آن می توانیم تابع های پیچیده تری را تعریف کنیم.



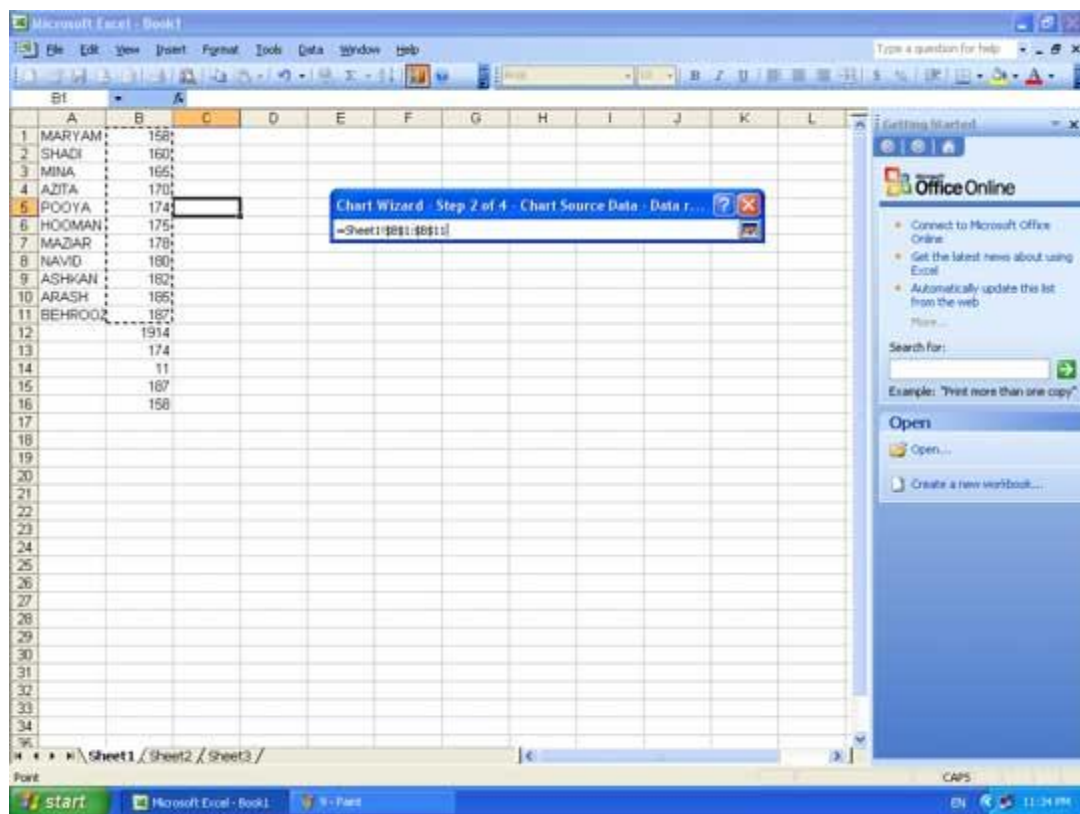
تمرین ۱ : اسامی دانش آموزان یک کلاس یا اسامی ورزشکاران یک باشگاه را به همراه وزنشان در جدول وارد کرده، آنها را بر حسب وزن مرتب کرده و مجموع ، میانگین ، تعداد پیشینه و کمینه وزن ها را به دست آورید. تصویر نتیجه نهایی کار مشابه شکل ۷ خواهد شد، تصویر را برای ما ارسال نمایید.

قسمتی دیگر به نام **Chart wizard** وجود دارد که علامت آن به صورت یک سری استوانه رنگی در کنار علامت ؟ در بالای صفحه قرار دارد. با کلیک کردن بر روی آن پنجره ای باز می شود که در آن انواع حالت های رسم نمودار وجود دارد مانند **Column**: ستون **Bar**: میله ای **Line**: خطی و...

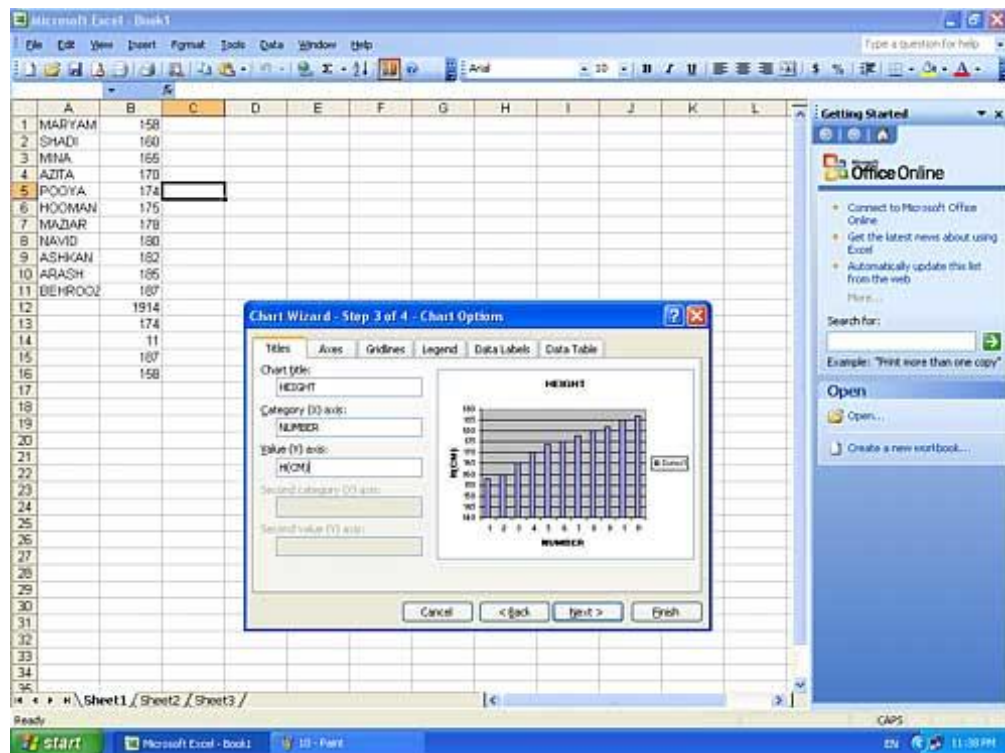
که با انتخاب هر کدام از آنها و کلیک کردن بر روی **Next** نمودار به همان شکل انتخاب شده به طور خودکار برای کل ستون رسم می گردد.



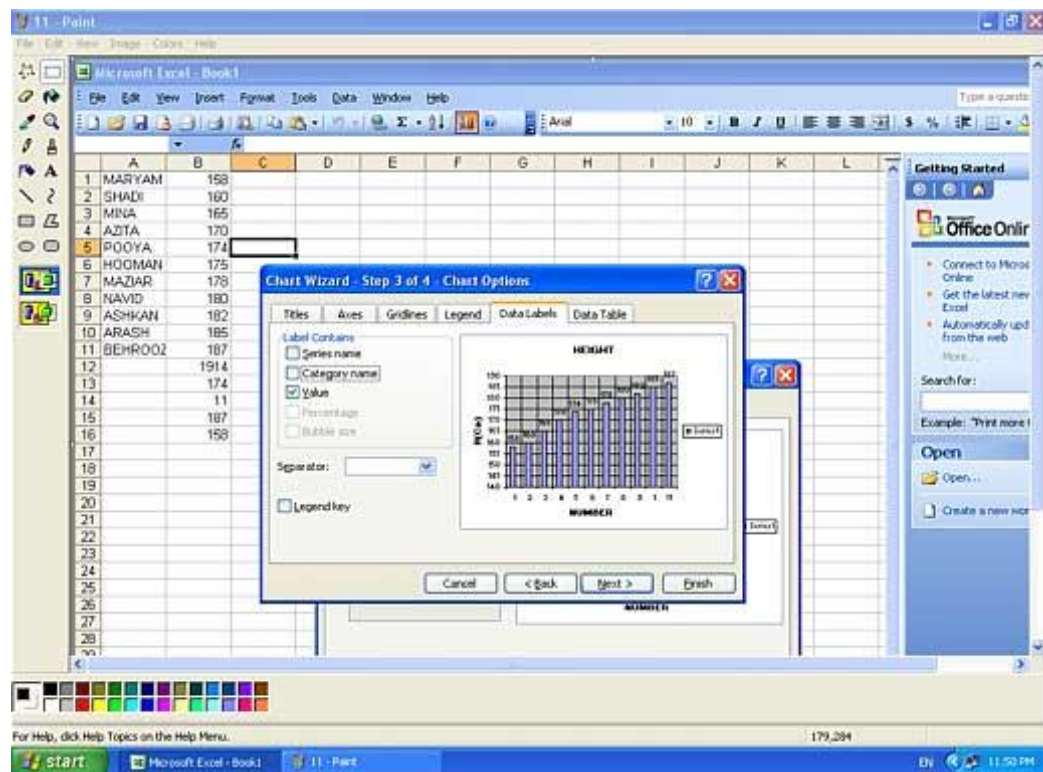
اگر بخواهیم نمودار برای محدوده داده های دلخواه ما رسم گردد در زیر نمودار در مقابل Data range مربعی وجود دارد که اگر بر روی آن کلیک کنیم می توانیم محدوده دلخواه خود را بر روی داده ها با موش انتخاب کنیم.



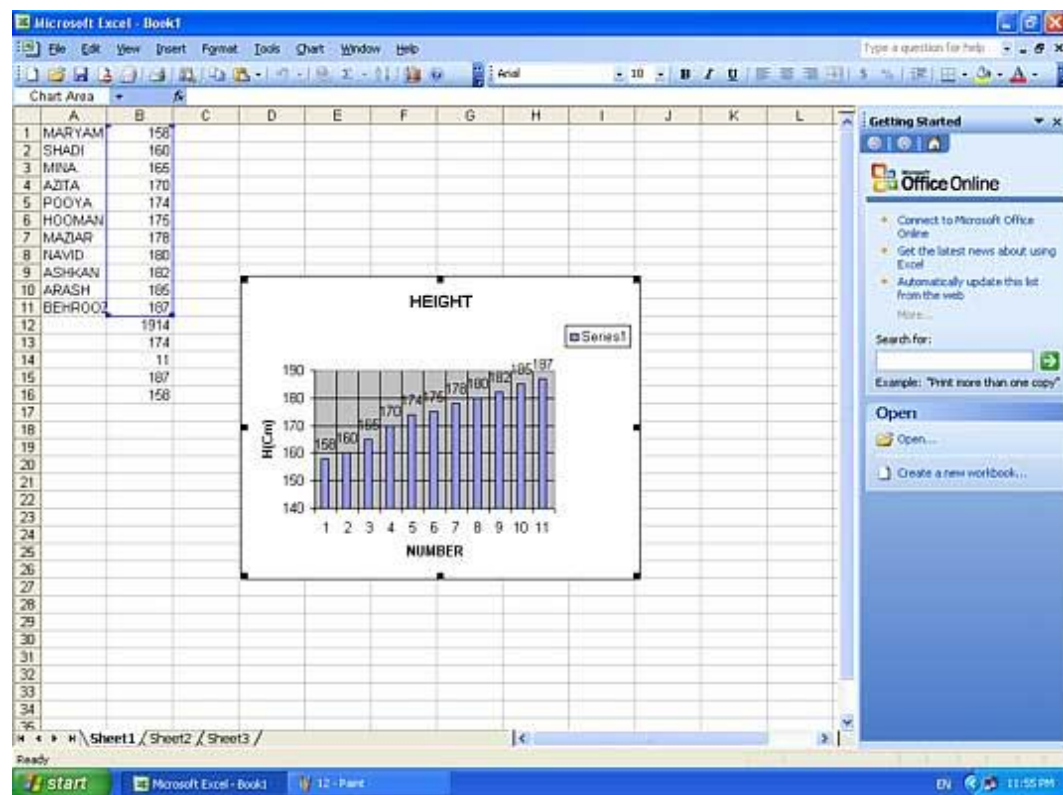
و با کلیک کردن مجدد بر روی آن مربع (البته اکنون به دلیل جمع شدن پنجره جایش عوض شده است) نمودار را مشاهده کنیم و سپس بر روی **Next** کلیک می کنیم. در پنجره جدید می توانیم نام نمودار و نام هر یک از محورها را بنویسیم.



علاوه بر این می توانیم با کلیک بر روی **Gridlines** در بالای همین پنجره صفحه نمودار خود را شبکه بندی کنیم. که این کار به کمک انتخاب **Major gridlines** و یا **Minor gridlines** که به ترتیب خطوط تقسیم بندی اصلی و فرعی را مشخص می کنند برای هر دو محور این تقسیم بندی ها را به طور دلخواه داشته باشیم. با کلیک بر روی **Legend** در بالای صفحه می توانیم مکان قرار گرفتن نمودار در کادر را مشخص کنیم. به عنوان مثال در اینجا **Corner** را انتخاب می کنیم. با کلیک کردن بر روی **Data label** در بالای پنجره و سپس انتخاب کردن **Value** مقادیر هر ستون را در بالای آن می نویسد و...



سپس با کلیک کردن بر روی **Next** پنجره ای باز می شود که می توانیم انتخاب کنیم نمودار را در صفحه ای جدید نمایش دهد یا در همان صفحه ای که داده ها وجود دارند نمایش دهد و با کلیک بر روی **Finish** کار پایان می یابد.



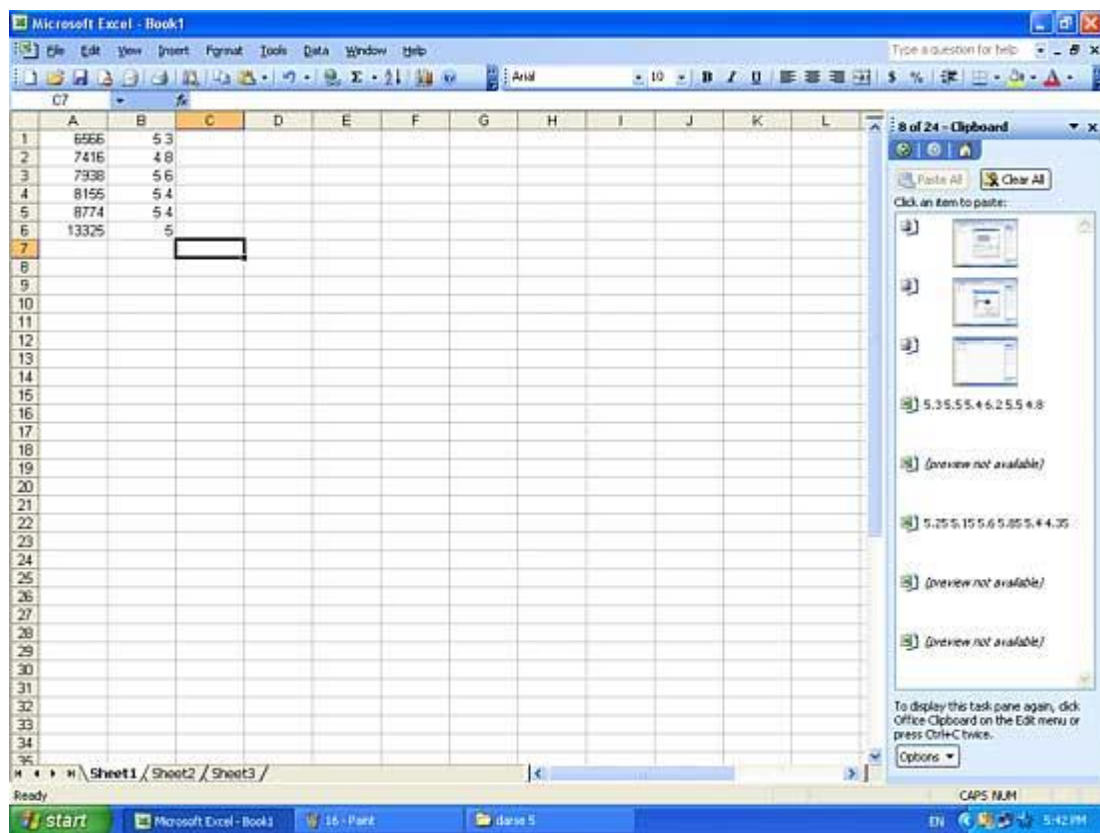
تمرین ۲: نمودار وزن دانش آموزان کلاس یا ورزشکاران باشگاه را به دست آورده. نمودار می بایست شامل نام، نام محورها و مقادیر هر نقطه در بالای آن باشد. تصویر نهایی کار را برای ما ارسال نمایید.

۵-۲ نمودار مسافت / مساحت

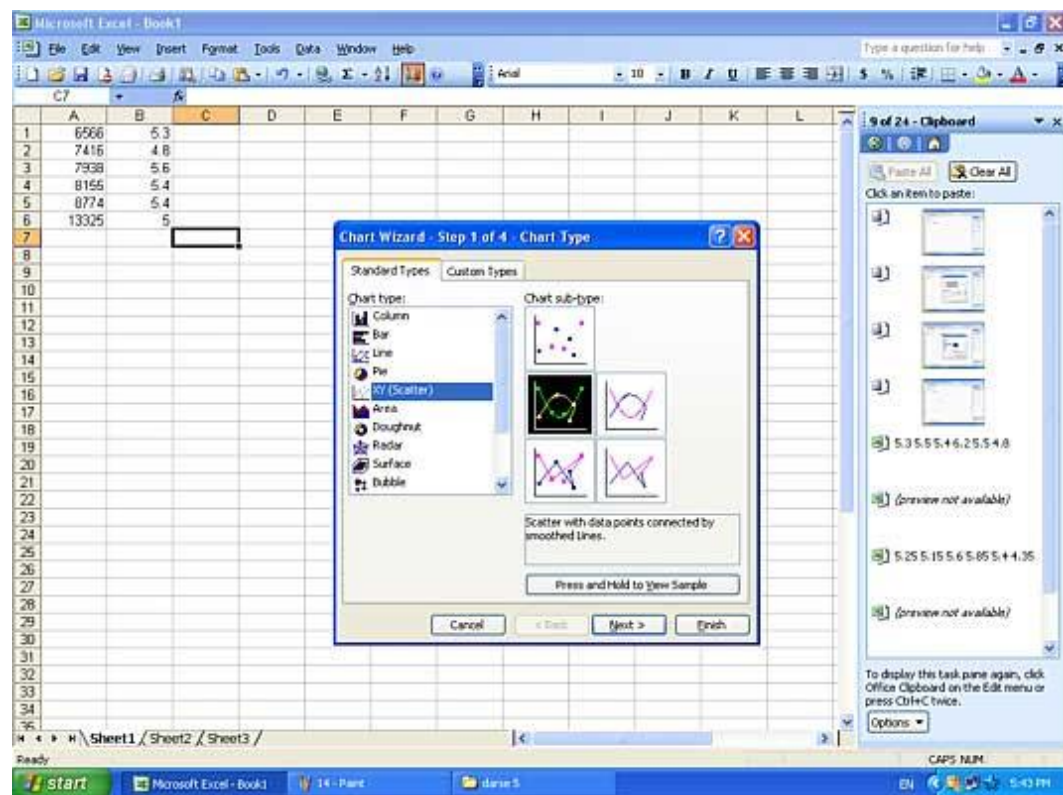
در این قسمت با رسم نمودار مسافت بر حسب مساحتی که در اینجا آمده است به آموزش پله به پله این عمل می پردازیم.

برای این بخش آزمایش را انجام شده و اعداد مربوط به آزمایش می باشد. به احتمال زیاد این اعداد با اعداد به دست آمده شما تفاوت قابل توجهی دارد که در انتهای همین جلسه در این مورد صحبت خواهد شد.

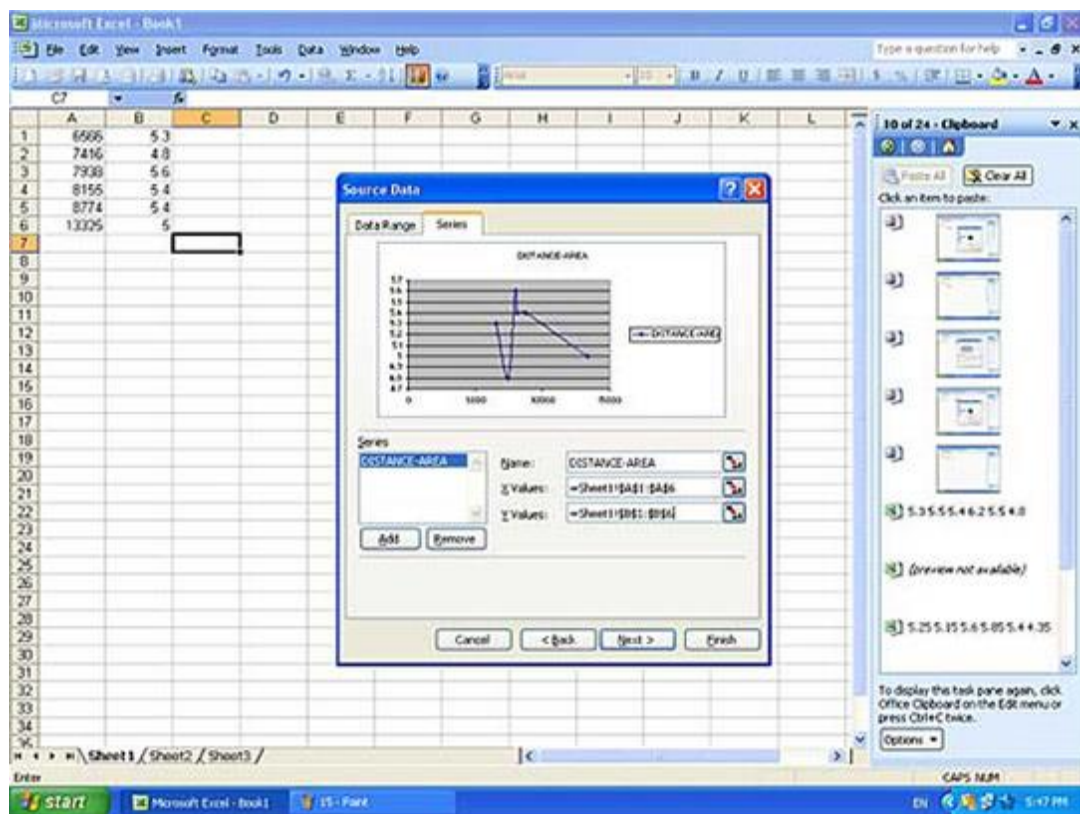
در ستون **A** مساحت بال موشک های آزمایش شده را وارد می کنیم و در روبه روی هر مساحت میانگین مسافت طی شده آن در پنج پرتاب را وارد می کنیم و سپس این داده ها را با کمک **Sort** که در بخش قبل گفته شد به ترتیب مساحت مرتب می کنیم.



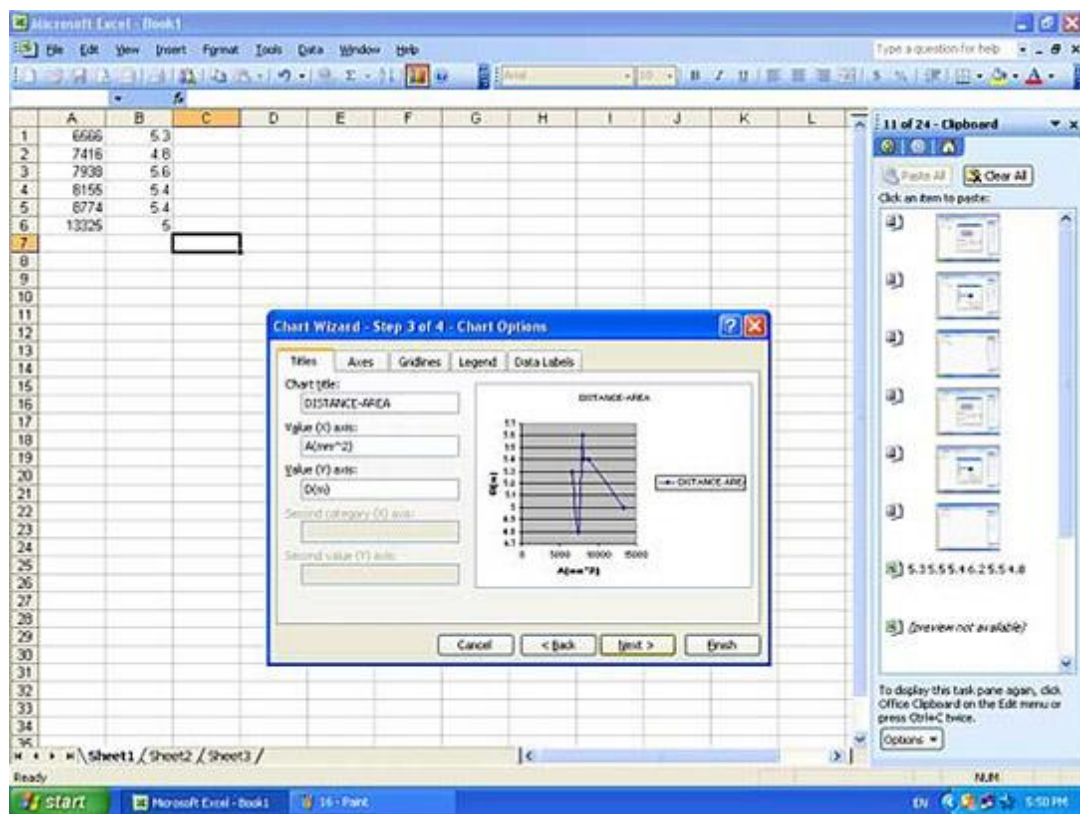
در اینجا مسافت‌ها بر حسب متر و مساحت‌ها بر حسب mm^2 می‌باشند. بر روی علامت نمودار در بالای صفحه کلیک کرده تا پنجره Chart wizard باز گردد. در ستون سمت چپ که لیست حالت های رسم نمودار می باشد (scatter xy) را انتخاب کرده و از بین حالت های موجود در این حالت رسم نمودار حالت خط خمیده همراه با نمایش نقاط را انتخاب می کنیم.



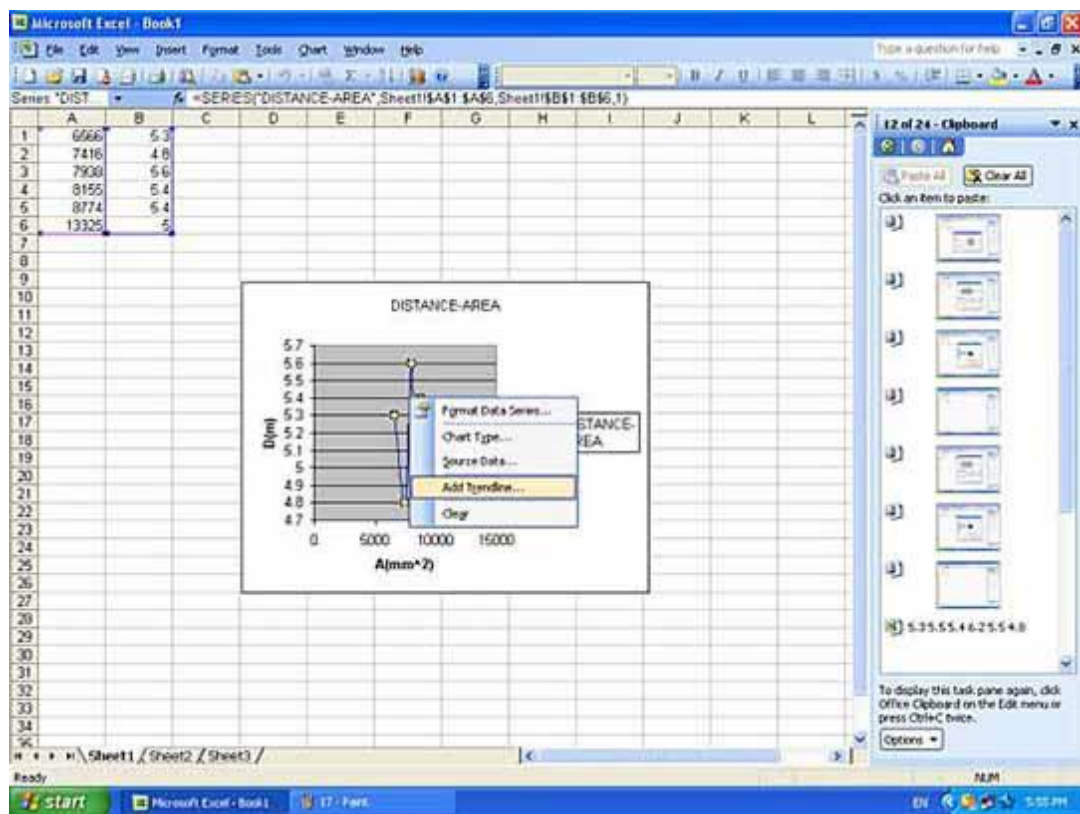
و سپس بر روی **Next** کلیک می‌کنیم. در این بخش بر روی **Series** در بالای پنجره کلیک کرده و در پنجره ای که باز می‌شود بر روی **Add** کلیک می‌کنیم. در این حالت سه سطر به نام های **Name** ، **x values** و **y values** باز می‌شوند. که در سطر اول نام نمودار، سطر دوم مقادیر **X** که در اینجا مساحت های ما هستند و در سطر سوم مقادیر **Y** که مسافت های ما می‌باشند قرار می‌گیرند. برای این کار بر روی علامت انتهای سطر کلیک می‌کنیم سپس داده ها را از ستونی مربوط به کمک موس انتخاب می‌کنیم و مجدداً بر روی علامت که اکنون بالا آمده است کلیک می‌کنیم.



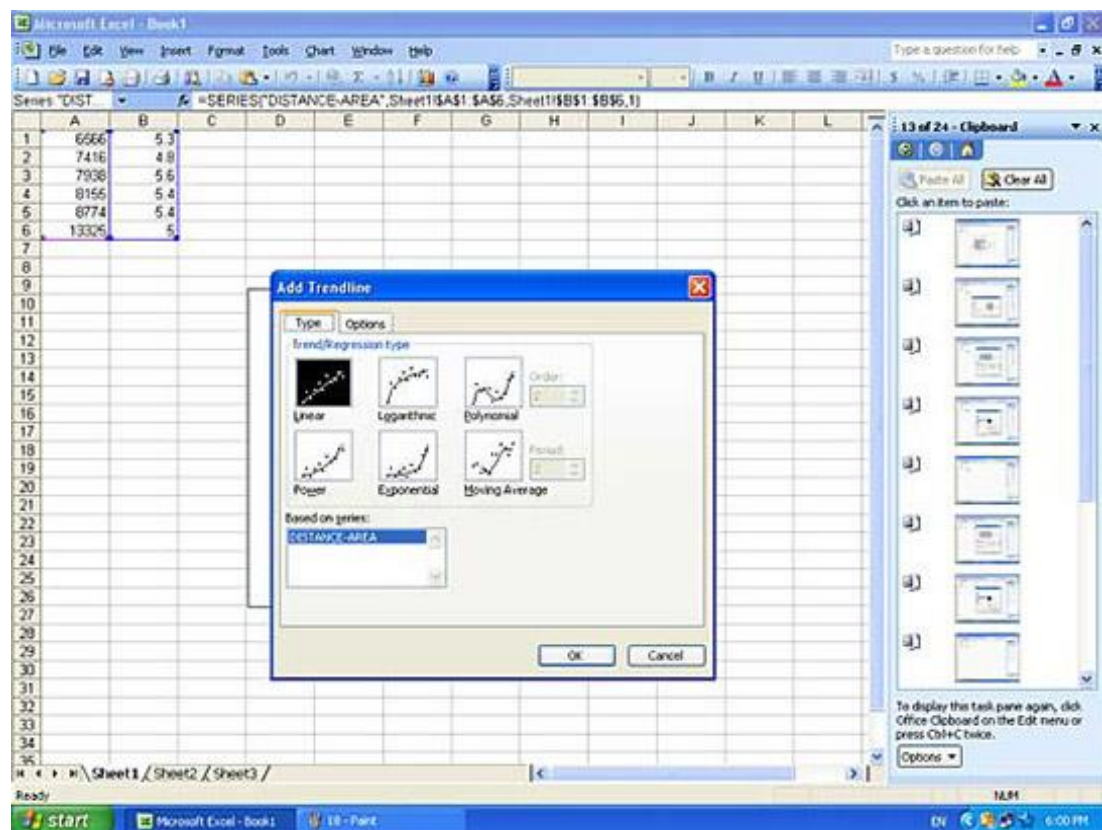
سپس بروی **Next** کلیک می کنیم. پنجره ای باز شده را می شناسیم و بنابر سلیقه خود تغییرات را اعمال می کنیم.



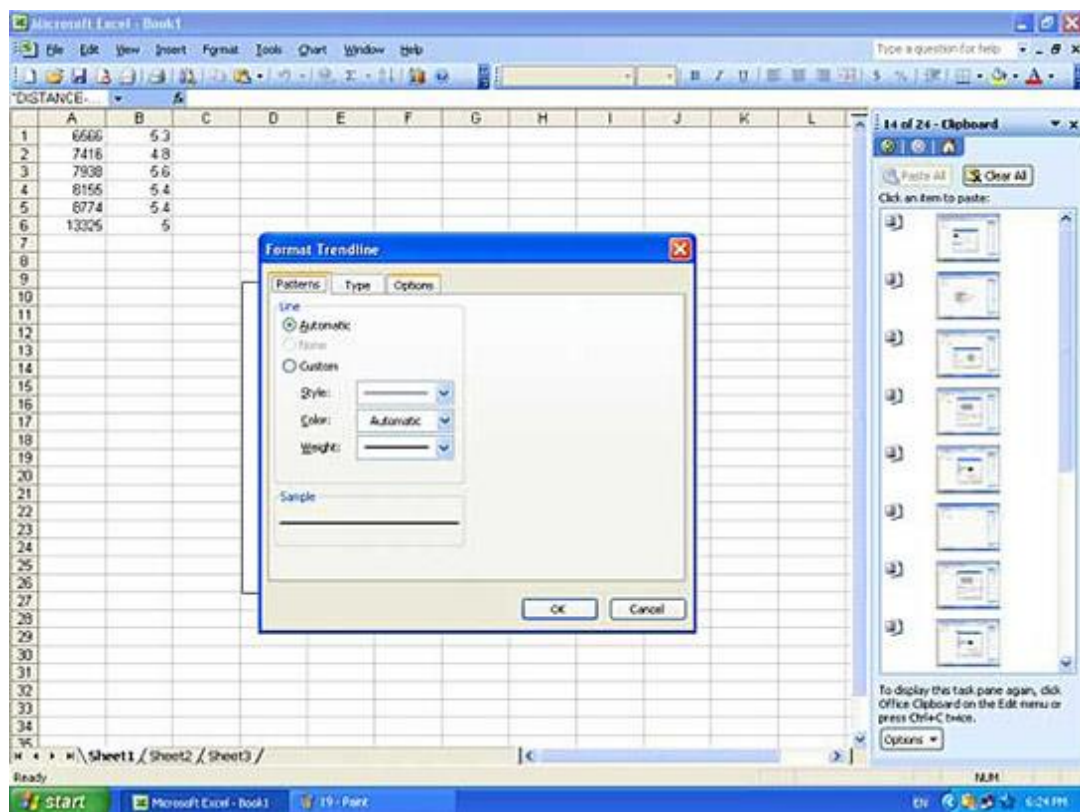
بر روی **Next** کلیک می‌کنیم. و با کلیک کردن بر روی **Finish** نمودار را بر روی صفحه مشاهده می‌کنیم. سپس نشان گر موس را بر روی منحنی برده و کلیک راست می‌کنیم و سپس در پنجره ای که باز می‌شود روی **Add trendline** کلیک می‌کنیم.



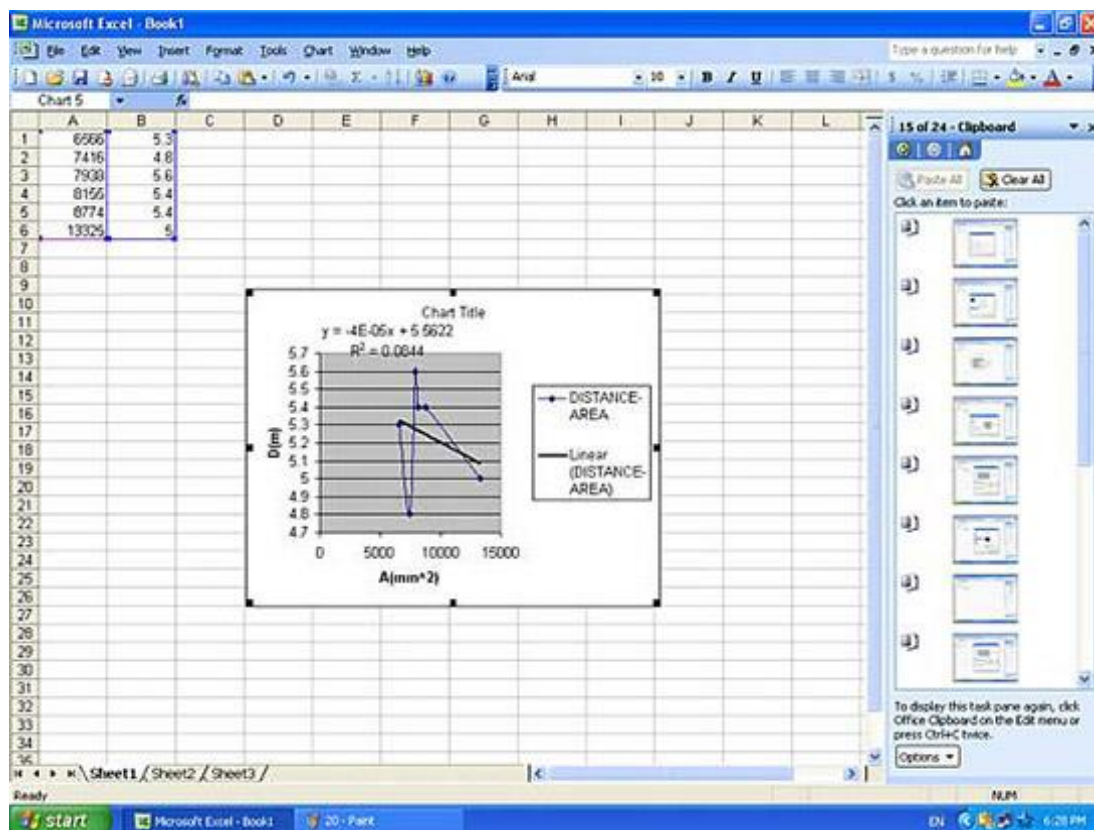
در پنجره باز شده می بینیم که چندین حالت منحنی نمایش داده شده است. این منحنی ها منحنی هایی هستند که برنامه می تواند از بین نقاط آزمایش ما گذر دهد. با انتخاب هر یک از آنها برنامه بهترین منحنی را که در آن دسته می تواند از بین نقاط ما عبور کند را رسم می کند. همان طور که مشاهده می کنید.



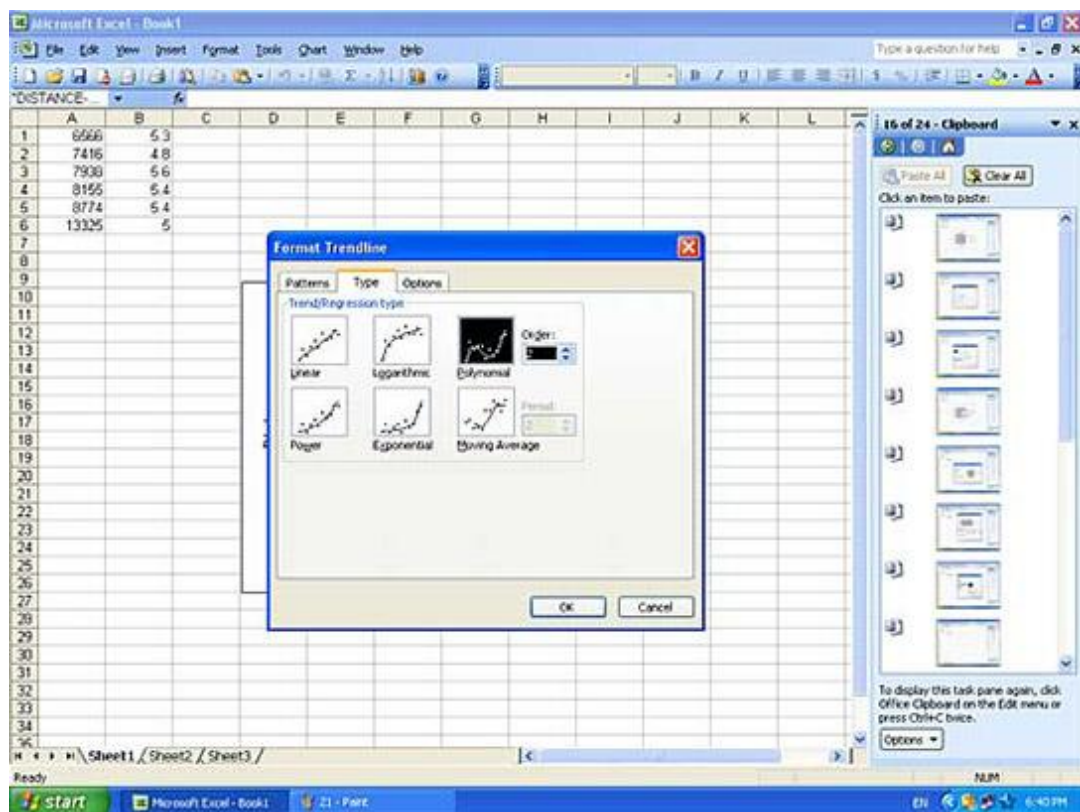
این دسته ها شامل منحنی های خطی، لگاریتمی، چند جمله ای، توانی و ... می باشند. در این درس ما با منحنی های خطی و چند جمله ای کار می کنیم. حالت خطی را انتخاب می کنیم. بر روی منحنی یک خط از بین نقاط گذرانده می شود. نشانگر موس را بر روی این خط برده و کلیک راست را فشار می دهیم و **Format trendline** را انتخاب می کنیم. پنجره ای باز می شود.



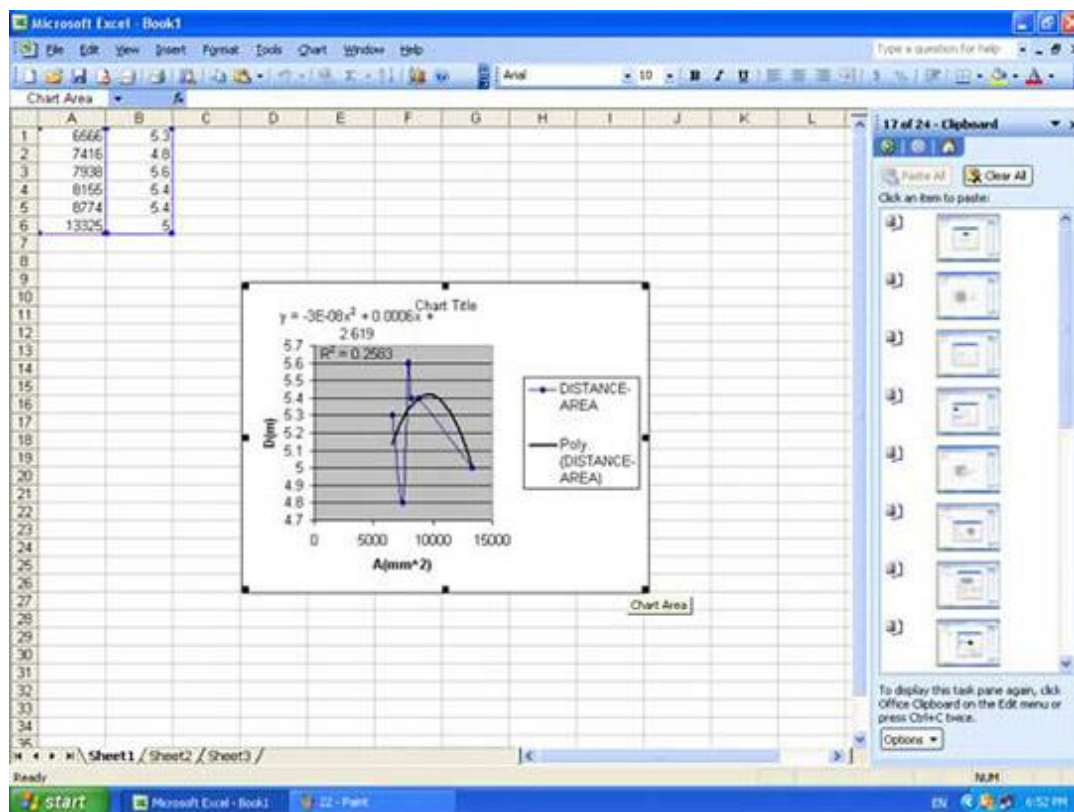
در بالای پنجره گزینه option را انتخاب کرده در پایین پنجره باز شده دو عبارت Display equation on chart و Display r-squared value on chart را تیک می زنیم. عبارت اول برای نمایش معادله خط و عبارت دوم مربوط به نمایش مقدار R^2 است. با کلیک کردن بر روی Ok این مقادیر در کنار نمودار نمایش داده می شوند.



همان طور که می بینیم معادله خط $y = -4 * 10^{-5} + 5/5622$ می باشد. و $R^2 = 0/0844$ است. در مورد R^2 کافی است بدانید که مقدار R^2 بیانگر میزان درستی این خط برای نقاط داده شده است. به این معنا که هر چه قدر R^2 به عدد ۱ نزدیک تر باشد نشانگر مناسب بودن این معادله برای توصیف آن نقاط است. همان طور که می بینیم R^2 بسیار کوچک است بنابراین یک منحنی خطی برای توصیف رابطه مسافت پیموده شده بر حسب مساحت بال مناسب نیست. بنابراین باید از دسته دیگری استفاده کنیم. در اینجا از دسته چند جمله ای درجه ۲ استفاده می کنیم. برای این کار بر روی خط گذرنده از بین نقاط کلیک راست کرده و **Format trendline** را انتخاب می کنیم در بالای پنجره باز شده بر روی **Type** کلیک کرده و دسته **Polynomial** را با کلیک کردن انتخاب می کنیم در کنار این دسته جعبه ای وجود دارد که می توانیم درجه چند جمله ای را مشخص کنیم که آن را در حالت ۲ قرار می دهیم.



سپس بروی OK کلیک می کنیم. همان طور که می بینیم رابطه به دست آمده $y = -3 * 10^{-8} x^2 + 0.0006x + 2.619$ و $R^2 = 0.2583$ است که بهتر شده است.



حال تمام این مراحل را با اعدادی که خود به دست آورده اید انجام دهید و منحنی درجه ۲ خود را به دست آورید.

در پاسخ به سوال اول باید بگوییم که جواب منفی است. از نظر ریاضی این امر را می توانیم از کوچک بودن R^2 و نزدیک نبودن آن به یک دریابیم. و در ادامه باید گفت که (این قسمت پاسخ سوال ۲ نیز می باشد) این آزمایش یک آزمایش سالم برای یافتن رابطه بین مسافت طی شده و مساحت بال نیست زیرا عوامل دیگری نیز در این آزمایش دخیل هستند که ما آن ها را در آزمایش هایمان بدون تغییر نگاه نداشته ایم. که برخی از این عوامل عبارتند از:

۱- نحوه پرتاب کردن

نحوه پرتاب کردن هر فرد با فرد دیگر تفاوت دارد و این نحوه پرتاب کردن به شدت بر روی مسافت طی شده توسط موشک کاغذی تاثیر می گذارد. در ضمن یک شخص هر چه قدر هم دقت نمی تواند دو پرتاب کاملاً یکسان داشته باشد. بنابراین حتی برای پرتاب های یک شخص خاص نیز نمی توان این رابطه را قبول کرد.

۲- قد شخص

طراحی و ساخت موشک کاغذی _ جلسه ششم

اهداف:

آشنایی با ساخت چهار نوع موشک کاغذی

وسایل مورد نیاز:

ورق کاغذ A4

رایانه یا هر وسیله دیگری برای نمایش تصاویر ساخت موشک های کاغذی

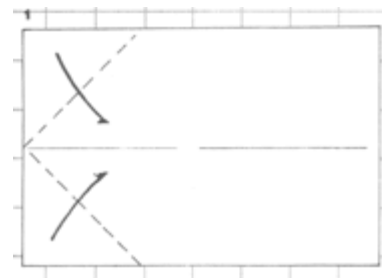
پوشه پروژه

۶-۱ ساخت موشک های کاغذی

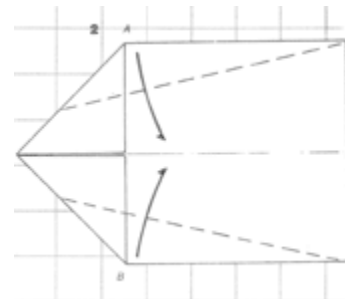
تا به حال با ساخت یک نوع موشک کاغذی آشنا شده ایم. در این جلسه به کمک تصاویر موجود طرز ساخت چهار نوع دیگر از موشک های کاغذی را آموزش می دهیم. موشک کاغذی را که با ساخت آن آشناییم موشک کاغذی نوع اول و چهار موشک کاغذی را که در این جلسه با ساخت آن آشنا می شویم به ترتیب موشک های نوع دوم تا پنجم می نامیم. در هر چهار نوع، مرحله به مرحله به تصاویر دقت نمایید تا در ساخت موشک کاغذی موفق باشید.

۶-۲ موشک کاغذی نوع دوم (A)

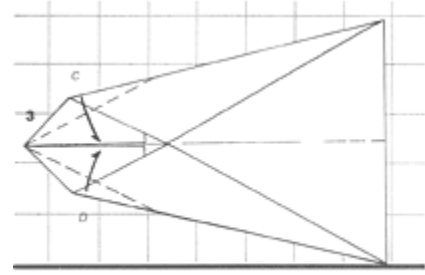
راهنمایی مربوط به هر تصویر در زیر آمده است.



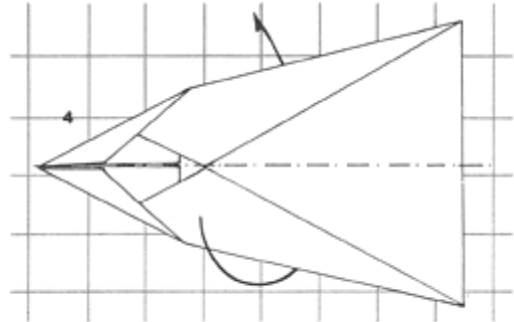
یک ورق کاغذ A4 بردارید. آن را از وسط و در راستای طول چروک کنید. سپس گوشه های بالا را از محل های خط چین تا کنید.



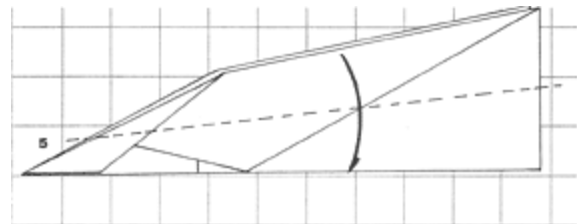
کناره ها را از محل خط چین تا کنید. دقت کنید که نقاط A و B در محل چروک مرکزی به هم برسند.



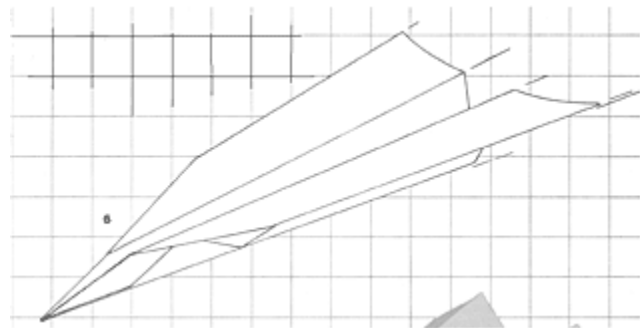
نقاط C و D را از محل های خط چین تا کنید. دو لبه بالایی می بایست در محل چروک مرکزی به هم برسند.



موشک را از وسط تا کنید.



بال ها را از محل خط چین به سمت پایین تا کنید تا به لبه تحتانی بدنه موشک کاغذی برسد.

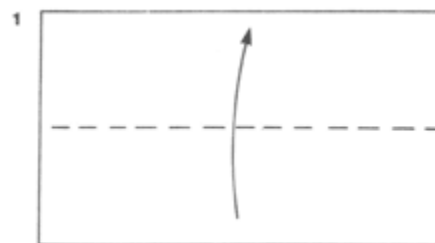


شکل نهایی موشک کاغذی نوع دوم

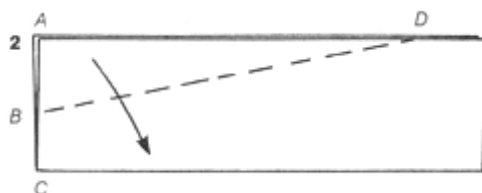
پیشنهاد برای پرتاب

با نیرویی ملایم و با زاویه ای بین ۳۰ تا ۴۰ درجه بالای سطح افق پرتاب کنید.

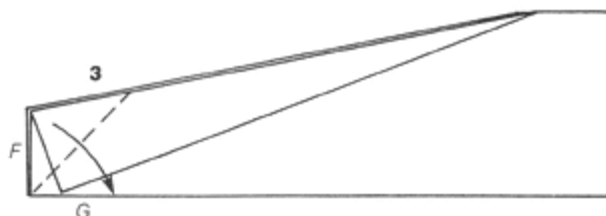
۳-۶ موشک کاغذی نوع سوم (B)



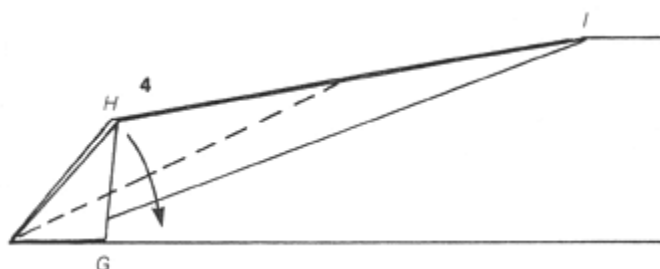
یک کاغذ A۴ بردارید. کاغذ را به صورت افقی قرار دهید و از وسط در امتداد طولی به سمت بالا تا کنید.



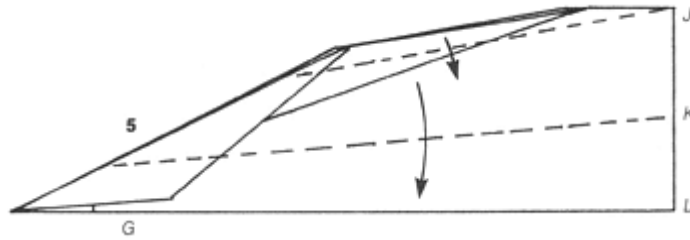
لبه کاغذ را از محل خط چین به سمت پایین به نحوی تا کنید تا نقطه A بر روی لبه تا شده پایین قرار بگیرد. فاصله بین نقاط B و C باید برابر با فاصله بین نقاط D و E باشد. در حدود ۵ cm همین عمل را برای طرف دیگر نیز انجام دهید.



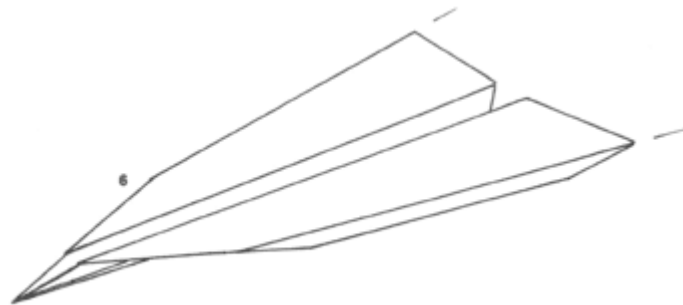
از محل خط چین به نحوی تا کنید که لبه F منطبق بر لبه G گردد. برای طرف دیگر تکرار کنید.



دماغه را از محل خط چین تا کنید تا تقریباً به لبه G برسد. تا شدن باید از نوک دماغه تا وسط نقاط H و I صورت گیرد. برای طرف دیگر تکرار کنید.



باله را از محل خط چین موازی با لبه بال به سمت پایین تا کنید. (تا نقطه J) سپس بال را از محل خط چین دوم تا لبه G تا کنید. لبه تا شده باله (در راستای J) می بایست بر روی لبه G منطبق شود. همین اعمال را برای طرف دیگر تکرار کنید.

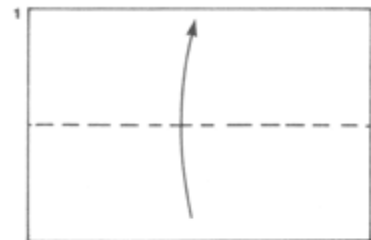


بال ها را بالا بیاورید. (تا از روبه رو به شکل "Y" دیده شود). موشک کاغذی آماده پرتاب است.

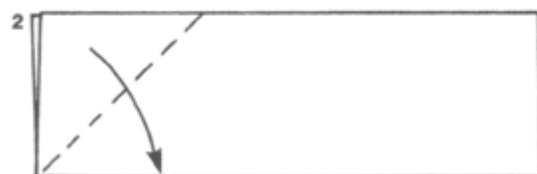
پیشنهاد برای پرتاب

به سمت نزدیکترین فردی که در اطراف شماست نشانه گیری کرده و پرتاب کنید.

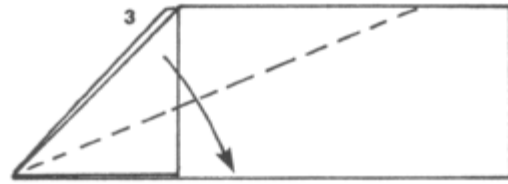
۴-۶ موشک کاغذی نوع چهارم (C)



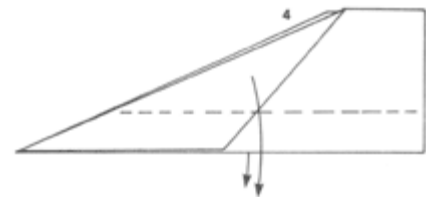
کاغذ A۴ را از وسط و در راستای طولی تا کنید.



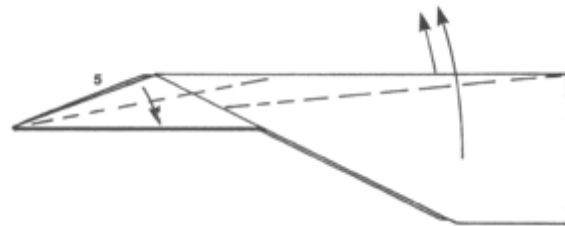
از محل خط چین تا کنید. برای طرف دیگر تکرار کنید.



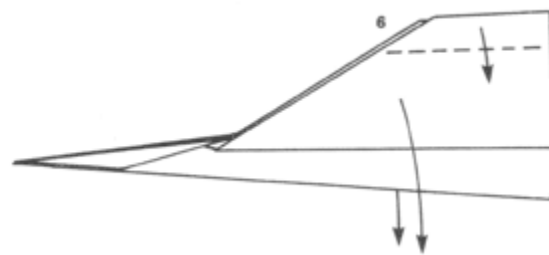
از محل خط چین تا کنید. برای طرف دیگر تکرار کنید.



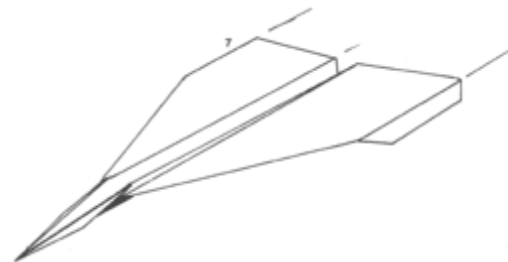
از محل خط چین بال ها را به سمت پایین تا کنید. ارتفاع بدنه موشک نباید بیشتر از ۲ cm باشد.



اول دو طرف دماغه و سپس بال ها را در راستا و جهت نشان داده شده تا کنید.



باله ها را از محل خط چین موازی تا شدگی بال ها به سمت پایین تا کنید. عرض بال ها حدود ۲ cm باشد. بال ها را پایین بیاورید.

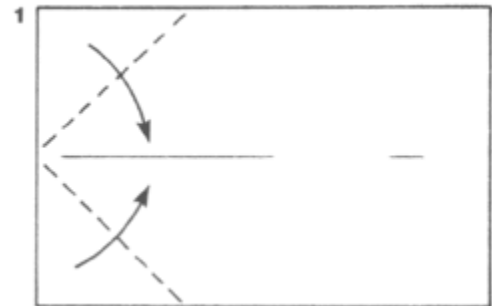


شکل نهایی موشک کاغذی نوع چهارم

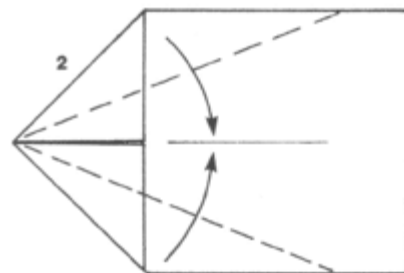
پیشنهاد برای پرتاب

به صورت افقی و با ملایمت پرتاب کنید.

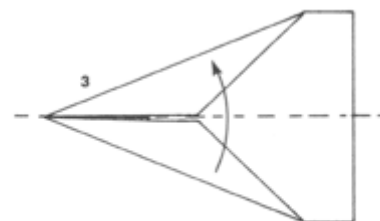
۵-۶ موشک کاغذی نوع پنجم (D)



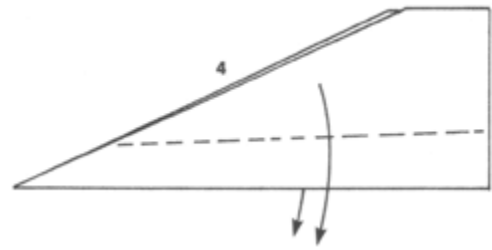
از یک کاغذ A۴ که از وسط در راستای طول چروک کرده اید استفاده کنید. مطابق شکل گوشه ها را تا کنید.



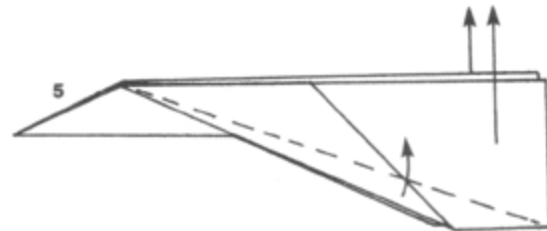
لبه ها را مطابق شکل تا کنید.



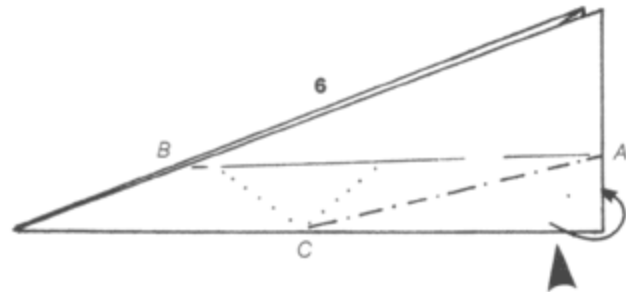
کاغذ را از وسط تا کنید.



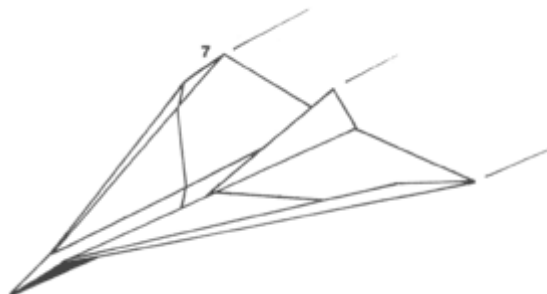
بال ها را با کمی زاویه همان طور که نشان داده شده تا کنید. ارتفاع بدنه موشک در حدود ۲ cm باشد. زاویه و ارتفاع را می توانید با آزمایش خود تعیین کنید.



لبه های بال را برای ایجاد یک باله طویل از محل خط چین به سمت بالا تا کنید. می توانید این بال ها را به سمت پایین نیز تا کنید و در آزمایش ببینید کدام را ترجیح می دهید. بال ها را برای انجام قدم بعدی به بالا برگردانید.



خطوط نقطه چین لبه های پنهان درون بدنه را نشان می دهد. نقطه C محل برخورد این لبه های پنهان با لبه پایین بدنه است. نقطه A محل تلاقی لبه دم موشک و چروک ناشی از تا شدگی بال است. در راستای AC بدنه را خوب چروک کنید. سپس با فشار دادن لبه پایین بدنه به سمت بالا در این ناحیه جهت تا شدگی پایین بدنه را برگردانید.



بال ها را به صورت افقی درآورید و باله ها را باز کنید.

پشنهاد برای پرتاب

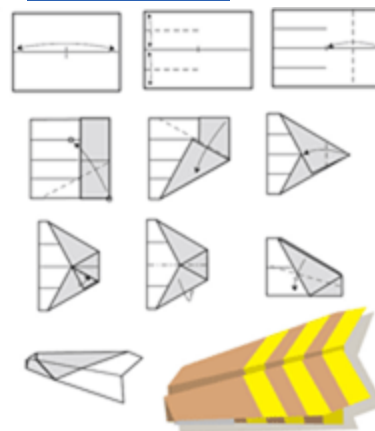
با نیروی متوسط در راستای مستقیم پرتاب کنید.

تکلیف ۱: از انواع موشک های کاغذی که ساخته اید عکس گرفته و تصاویر آنها را برای ما ارسال نمایید.

محل بازدید/ اردو /خرید: برای تمرین پرتاب موشک کاغذی و همچنین آشنایی با وسایل پروازی دیگر به بوستان جنگلی کوهسار سری بزنید. برای اطلاع بیشتر در این زمینه به لینک زیر مراجعه نمایید.

<http://www.tebyan.net/۲۰۱۰/۷/۴/۱۲۸۴۴۵.html>

منابع مطالعه: سایت معرفی شده شما را با نحوه ساخت ۱۲ نوع موشک کاغذی آشنا می سازد.



__کتاب انگلیسی زبان How to Make Origami Airplanes That Fly نحوه ساخت انواع موشک

کاغذی را آموزش می دهد.

فایل PDF



مطالب مرتبط:

- [طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه اول](#)
- [طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه دوم](#)
- [طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه سوم](#)
- [طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه چهارم](#)
- [طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه پنجم](#)
- [طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه ششم](#)
- [طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه هفتم](#)
- [طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه هشتم](#)
- [طراحی و ساخت موشک کاغذی _ جلسه هفتم](#)

اهداف:

- شناسایی [موشک کاغذی](#) که بیشترین مسافت را طی می کند.
- شناسایی [موشک کاغذی](#) که بیشترین زمان پرواز را دارد.

وسایل مورد نیاز:

[پوشه پروژه](#)

متر

کرنومتر

رایانه

نرم افزار Microsoft excel

۷-۱ موشک کاغذی دور پرواز و مانا



در این جلسه با آزمایش ۵ نوع موشک کاغذی که ساخته اید موشک کاغذی که بیشترین مسافت را طی می کند و همچنین موشک کاغذی که بیشترین زمان را در هوا می ماند را شناسایی می کنند و در انتها نمودار مربوط به زمان پرواز و همچنین نمودار مربوط مسافت طی شده را رسم می کنند و همچنین در مورد ویژگی های این موشک های کاغذی به بحث و گفتگو می پردازند.

۲-۷ انجام آزمایش

به فضای آزاد بروید و آزمایش زیر را انجام دهید. برای هر یک از ۵ نوع موشک کاغذی مسافت پرواز و زمان پرواز را در پنج پرتاب اندازه گیری کنید. (منظور از زمان پرواز فاصله زمانی است که موشک را پرتاب می کنید تا به زمین برخورد کند) و برای هر یک از پنج نوع موشک کاغذی دو جدول مشابه جداول ۱ و ۲ تنظیم کنید.

موشک کاغذی نوع I ام - مسافت پرواز					
L1(m)	L2(m)	L3(m)	L4(m)	L5(m)	Li(m)

جدول 1

موشک کاغذی نوع I ام - زمان پرواز					
T1(s)	T2(s)	T3(s)	T4(s)	T5(s)	Ti(s)

جدول 2

در خانه سمت راست هر یک از این جدول ها می بایست میانگین ۵ عدد دیگر جدول را محاسبه کرده و قرار دهند. اندیس I نشانگر نوع موشک است.

بعد از آنکه ده جدول را با آزمایش کامل کردید با استفاده از میانگین هایی که به دست آورده اند در جدول مشابه جداول ۳ و ۴ را تکمیل کنید.

مسافت پرواز					
L1(m)	L2(m)	L3(m)	L4(m)	L5(m)	Li(m)

جدول 3

موشک کاغذی نوع I ام - زمان پرواز					
T1(s)	T2(s)	T3(s)	T4(s)	T5(s)	Ti(s)

جدول 4

با مقایسه مقادیر موجود در دو جدول، موشک کاغذی که بیشترین مسافت را طی کرده و همچنین موشک کاغذی که بیشترین زمان پرواز را داشته در ستون آخر معرفی کنید. از این پس این دو موشک کاغذی را به ترتیب موشک کاغذی دور پرواز و موشک کاغذی مانا می نامیم. اگر در هر دو رقابت یک موشک پیروز شده است آن را با نام موشک کاغذی دور پرواز مانا معرفی کنید.

نوع موشک کاغذی که موفق به کسب لقب دور پرواز و نوع موشک کاغذی که موفق به کسب لقب مانا گشته است را گزارش کنید.

۳-۷ رسم نمودار

نمودارهای مسافت پرواز بر حسب نوع موشک کاغذی (اعداد ۱ تا ۵) و زمان پرواز بر حسب نوع موشک کاغذی را همان طور که در جلسه پنجم آموخته اید به کمک نرم افزار Excel رسم کنید. در این مرحله موضوع مهم آن است که شما به این احساس برسید که آموخته هایتان در مورد این نرم افزار کاملاً کاربردی است و باید با تمرین آن را در ذهن نگه دارید.

۴-۷ تحقیق و بررسی

در مورد ویژگی های موشک کاغذی دور پرواز و موشک کاغذی مانا در مقایسه با موشک های کاغذی دیگر تحقیق و بررسی کنید. با بررسی جدول ۳ ویژگی موشک هایی که مسافت بیشتری را طی می کنند، مشخص کنید و همین کار را با بررسی جدول ۴ و در مورد زمان پرواز تکرار کنید.

به عنوان مثال:

موشک های کاغذی که مسافت بیشتری طی می کنند معمولاً نسبت طول موشک کاغذی به عرض بال آن ها بزرگ تر است.

یا می توان ویژگی مساحت بال را بررسی کرد و...

تکلیف ۱: نمودارهایی را که تاکنون رسم کرده اید برای ما ارسال نمایید.

تکلیف ۲: ویژگی هایی که در دو دسته مربوط به مسافت پرواز - زمان پرواز به ذهنتان می رسد را یادداشت کرده و برای ما ارسال نمایید.

محل بازدید/ اردو /خرید _____ :

منابع مطالعه _____ :

مطالب مرتبط:

طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه اول

طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه دوم

طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه سوم

طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه چهارم

طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه پنجم

طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه ششم

طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه هفتم

طراحی و ساخت موشک کاغذی، جلسه هشتم

طراحی و ساخت موشک کاغذی _ جلسه هشتم

اهداف:

پی بردن به تاثیر سائز در نوع پرواز موشک کاغذی.

یاد گیری چگونگی استفاده از آموخته ها.

وسایل مورد نیاز:

پوشه پروژه

ورق کاغذ A۵ ، A۴ ، A۳

متر

کرنومتر

۸-۱ مقدمه

در این جلسه ابتدا به ساخت موشک های کاغذی دور پرواز و مانا در سائزهای مختلف می پردازیم و سپس با آزمایش آنها متوجه تاثیر سائز در مسافت و زمان پرواز موشک کاغذی خواهیم شد. در انتها با آنچه تا اکنون آموخته اید اقدام به ساخت موشک کاغذی دلخواه خود کنید.

۸-۲ ساخت موشک کاغذی

با استفاده از طرح درس جلسه ششم، موشک کاغذی دور پرواز و موشک کاغذی مانا را با استفاده از ورق های A_3 ، A_4 ، A_5 در سه سایز مختلف بسازید.

به فضای آزاد بروید و هر یک از ۶ موشک کاغذی را پنج بار پرتاب کرده و برای موشک های دور پرواز با اندازه گیری مسافت پیموده شده جدول ۱ و برای موشک های مانا با اندازه گیری زمان پرواز جدول ۲ را تکمیل کنید.

مسافت پرواز - A_i					
$L1(m)$	$L2(m)$	$L3(m)$	$L4(m)$	$L5(m)$	$L_i(m)$

جدول ۱

زمان پرواز - A_i					
$T1(s)$	$T2(s)$	$T3(s)$	$T4(s)$	$T5(s)$	$T_i(s)$

جدول ۲

در جداول، اندیس I می تواند ۳ و ۴ و ۵ باشد و مشخص کننده موشک کاغذی است که با کاغذ های A_5 ، A_4 ، A_3 ساخته شده است.

-در خانه سمت راست هر جدول میانگین مقادیر ۵ خانه دیگر قرار می گیرند.

حال با مقایسه T_i ها و L_i ها پیش بینی کنید که با کاهش و افزایش بیشتر سایزها چه اتفاقی خواهد افتاد؟
پیش بینی های خود را برای ما ارسال نمایید.

ابتدا آنکه با کاهش بسیار زیاد سایز موشک کاغذی به یک گلوله کاغذی مچاله شده نزدیک شده و رفتارش به حرکت پرتابه نزدیک می گردد. و با افزایش بسیار زیاد سایز دیگر کاغذ توان تحمل خمشی هایی که در اثر وزن خود کاغذ ایجاد می شود را نخواهد داشت و نمی تواند شکل موشک کاغذی را حفظ کند. و بنابراین یک سایز بهینه وجود دارد.

۸-۳ ساخت موشک کاغذی دلخواه

با آنچه تا کنون آموخته اید به دلخواه دو موشک کاغذی یکی برای مسافت بیش تر و دیگری برای زمان پرواز بیش تر بسازید.

برای شرکت در مسابقه باید توجه داشته باشید که هر شرکت کننده حق شرکت دادن تنها دو موشک

کاغذی یکی برای بخش مسافت و دیگری برای بخش زمان را دارد. در هر دو بخش هر شرکت کننده حق ۳ پرتاب را دارد که بهترین آنها به عنوان رکورد آن شرکت کننده ثبت می گردد. مسابقه را برگزار کرده و دو برنده یکی در بخش مسافت و دیگری در بخش زمان را معرفی کنید.

تکلیف ۱: نمودارهایی را که تاکنون رسم کرده اید به عنوان تکلیف برای ما ارسال نمایید.
تکلیف ۲: در بخش ۸-۲ پیش بینی های خود را در مورد کاهش و افزایش بیش تر سازه های موشک های کاغذی برای ما ارسال نمایید.

محل بازدید/ اردو /خرید: _____ :

منابع مطالعه: سایت زیر اطلاعات مفیدی درباره مسابقات جهانی موشک کاغذی در اختیار شما قرار خواهد داد.
<http://redbull.ir/articlePrintVersion.action?articleID=۱۲۳۱۶۵۸۸۶۴۶۶۴-۱۱۵۵۲۸۱۳۰۰>

میز پاک کن اتوماتیک، جلسه اول

اهداف: توضیح کلی درباره پروژه و اهداف آن
وسایل لازم: جارودستی، دستمال، جاروبرقی

۱-۱: مقدمه

آیا تا به حال به رستورانهای بسیار شلوغ رفته اید؟ آیا دقت کرده اید که چقدر از وقت مشتریان تلف می شود تا خدمتکار بیاید و میز نفر پیش را تمیز نماید؟ اگر این زمان را در تعداد میزهای رستوران و سپس تعداد مشتری های روزانه ضرب نمایید، به عدد بسیار بزرگی خواهید رسید.

به نظر شما چگونه می توان از تلف شدن این زمان جلوگیری نمود؟
برخی از رستوران ها برای حل این مشکل چند لایه پلاستیک روی میز پهن می کنند. این راه حل نیز مشکلاتی دارد، برای مثال در صورتی که جسم داغ یا تیزی روی آن قرار گیرد، تمامی این لایه ها از بین خواهند رفت.

علاوه بر این، این روش هزینه بر است و هر روز باید وقت زیادی صرف کنند تا این لایه های را روی میز بکشند. همچنین پلاستیک به سادگی در طبیعت تجزیه نمی شود.

از همه مهم تر، این لایه ها از زیبایی میز و محیط رستوران می کاهند. به نظر شما چگونه می توان این مشکل را حل نمود؟

قبل از ارائه راه حل، آیا می دانید مشکل فوق در چه مکان های دیگری رخ می دهد؟

همانگونه که در شکل فوق مشاهده می کنید، نظافت میز کارگاه ها نیز کار بسیار زمان گیری است زیرا به دلیل انجام عملیات تراشکاری، سوهان کاری و سوراخکاری، در این کارگاه ها میزان زیادی براده تولید می شود. که جمع آوری آنها، علاوه بر وقت گیر بودن، به دلیل برنده بودن، بسیار خطرناک نیز می باشد و به دقت بالایی نیاز دارد.

یکی دیگر از جاهایی که نظافت آن بسیار مهم و وقت گیر است، پرند فروشی هاست.

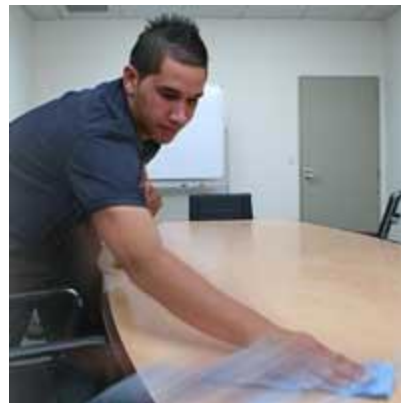


همانگونه که مشاهده می کنید، پرندگان نیز اطراف [قفس](#) خود را آلوده می کنند و جمع آوری ته مانده ی خوراک آنها کار وقت گیری می باشد.

همانگونه که تا به حال دریافتید ساخت دستگاهی که بتواند میز را به صورت [خودکار](#) پاک کند، اهمیت ویژه ای دارد و می توان در بسیاری از مکانها از آن استفاده نمود. هدف از انجام این پروژه ساخت دستگاهی برای [پاک نمودن میز به صورت خودکار](#) می باشد.

مهم ترین بخش این دستگاه، بخش جمع آوری کننده آشغال می باشد. به نظر شما چگونه می توان [آشغال های](#) روی یک [سطح صاف](#) را جمع آوری نمود؟ توجه کنید که این آشغال ها می توانند در ابعاد مختلفی داشته باشند.

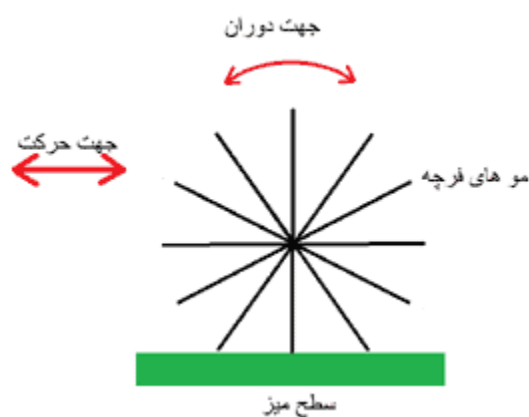
شاید اولین راهی که به نظر شما برسد، استفاده از [دستمال](#) باشد. یا استفاده از جارو برقی.



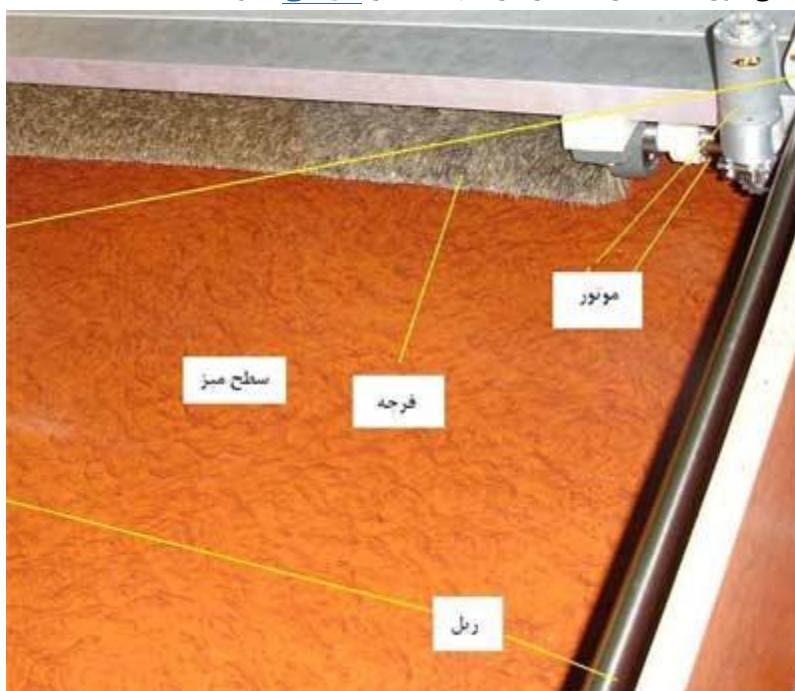
حتی می توان به وسیله جریان هوا، آشغال ها را از روی سطح کنار بزنیم. استفاده از جارو برقی، محدودیت هایی ایجاد می کند. برای مثال اندازه آشغال ها نباید از حد معینی بزرگ تر باشد، به علاوه وجود رطوبت در آشغال ها، به جاروبرقی صدمه خواهد زد.

استفاده از جریان [هوا](#) برای کنار زدن آشغال‌ها نیز عملی به نظر نمی‌رسد. زیرا آشغال‌ها در این روش جمع‌آوری نمی‌شوند، بلکه بدتر پراکنده خواهند شد. به نظر می‌رسد استفاده از دستمال از سایر روش‌ها عملی‌تر باشد، ولی این روش نیز مشکلات خاصی دارد.

برای مثال اگر سطح میز شیار داشته باشد، آشغال‌های ریز داخل این شیارها فرو می‌روند و دستمال قادر نخواهد بود آنها را جمع‌آوری کند ولی این مشکل را می‌توان حل نمود. برای حل کردن این مشکل، می‌توانیم از [فرچه](#) دوار استفاده نماییم. یعنی مکانیزمی مشابه جاروهای دستی.



در این [سیستم](#) یک [فرچه](#) مدور، در حین چرخش توسط یک [حرکت](#) طولی در طول میز حرکت می‌کند و لذا تمامی آشغال‌ها را از روی میز جمع می‌کند و در انتهای میز جمع‌آوری می‌نماید. البته می‌توان مخزنی برای جمع‌آوری آشغال‌ها نیز در انتهای میز [طراحی](#) نمود.



همانگونه که در شکل فوق مشاهده می شود، می توان از دو عدد ریل در دو طرف میز برای هدایت فرچه استفاده نمود. درباره نحوه نصب فرچه و حرکت دادن آن بر روی سطح میز در جلسات آینده توضیح خواهیم داد.

۱-۲: انجام چند آزمایش:

حال چند آزمایش انجام دهید تا متوجه شوید واقعا کدام روش می تواند برای پاک کردن میز مفیدتر واقع گردد. ابتدا یک سطح شیشه ای و یک سطح چوبی شیار دار (مانند کف جعبه میوه) انتخاب کنید و مقداری آشغال روی آنها بریزید. این آشغال ها می تواند شامل نان خرده، براده چوب، خاک، براده چوب مرطوب، نان خرده مرطوب و قوطی نوشابه باشد.

حال سعی کنید با هر یک از سه روش زیر این آشغال ها را جمع آوری نمایید:

۱. استفاده از جاروبرقی

۲. استفاده از دستمال

۳. استفاده از جارودستی یا هر نوع فرچه دیگر



نتایج آزمایش را به دقت بررسی کنید و به هر روش امتیاز دهی کنید. در انتها امتیازات هر روش را جمع کنید و بررسی کنید که کدام روش می تواند در کل برای جمع آوری انواع آشغالهای مختلف مناسب تر باشد؟

اگر روش دیگری نیز در ذهن دارید، می توانید آن را نیز تست نمایید. در جلسات بعد نحوه ساخت دستگاه را با جزئیات بیشتر توضیح خواهیم داد.

تکلیف: به عنوان تکلیف، یک روش دیگر برای تمیز کردن سطح میز طراحی نمایید و پس از کشیدن طرح، آن را برای ما ارسال نمایید.

محل بازدید/ اردو/ خرید ----- :

منابع مطالعه ----- :

مطالب مرتبط:

[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه اول](#)
[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه دوم](#)
[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه سوم](#)
[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه چهارم](#)
[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه پنجم](#)
[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه ششم](#)
[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هفتم](#)
[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هشتم](#)

میز پاک کن خودکار - جلسه دوم

اهداف: [آشنایی مقدماتی با نقشه کشی کامپیوتری](#)
وسایل مورد نیاز: [کامپیوتر](#) مجهز به [نرم افزار اتوکد](#)

۱-۲: مقدمه:

در [جلسه پیش](#) دریافتیم که [دستگاه](#) به طور کلی از یک عدد [فرچه](#) دوار تشکیل شده است. این فرچه علاوه بر [حرکت دورانی](#)، در [طول](#) میز نیز [حرکت](#) می کند و باعث جمع آوری [آشغال ها](#) از روی میز می گردد. تا اینجا یک [تصویر ذهنی](#) از [دستگاه](#) دارید، ولی چگونه می توانیم از این [تصویر ذهنی](#) استفاده نموده و آن را به واقعیت تبدیل نماییم؟

به طور کلی در [صنعت](#) برای کشیدن یک [طرح](#) و انتقال دادن آن به [کارگاه](#) سازنده، باید از [نرم افزار های نقشه کشی](#) استفاده نماییم. باید توسط این [نرم افزار ها](#)، [نقشه](#) ی کارتان را به گونه ای بکشید که بدون دادن هیچ گونه توضیح به [سازنده](#)، کاملاً واضح باشد و [سازنده](#) و [تراشکار](#) قادر باشند بدون حضور شما و تنها با توجه به [نقشه](#) ارایه شده، وسیله را بسازد.

امروزه [نرم افزار های](#) زیادی برای [نقشه کشی تولید](#) شدند مانند [Autocad](#) - solid works - Mechanical Desktop....

اتوکد از معروف ترین و قدیمی ترین [نرم افزار های نقشه کشی](#) می باشد. کارکردن حرفه ای با آن پیچیدگی های خاصی دارد و [زمان](#) زیادی نیاز دارد.

ما می خواهیم در این جلسه [اتوکد](#) را در حد مقدماتی به شما [آموزش](#) دهیم، در حدی که بتوانید طرح های خود و اجزاء [دستگاه](#) را ترسیم کنید.

در این جلسه با دستورات ساده اتوكد مانند خط، دایره، هاشورزدن و ... آشنا می شوید.

۲-۲: آموزش اتوكد

دانلود ۱

دانلود ۲

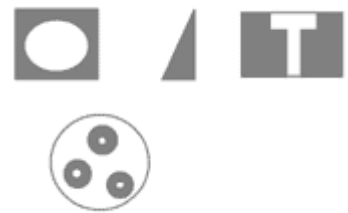
دانلود ۳

دانلود ۴

تكليف: پس از مطالعه جزوات فوق و آشنایی مقدماتی با اتوكد، به عنوان تكليف این جلسه اشكال زیر را به وسیله اتوكد ترسیم نموده و برای ما ارسال نمایید.

محل بازدید/ اردو/ خرید: ----- :

منابع مطالعه: ----- :



مطالب مرتبط:

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه اول

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه دوم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه سوم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه چهارم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه پنجم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه ششم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هفتم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هشتم

میز پاک کن اتوماتیک- جلسه سوم

اهداف: توضیح درباره ی نحوه ی خرید وسایل - معرفی مکان های مناسب برای خرید.

وسایل لازم: ----- :

۱-۳: مقدمه

هدف اصلی این جلسه آشنا نمودن شما با [روش خرید وسایل](#) لازم برای ساخت [پروژه](#) می باشد. بهتر است برای خریدن هر وسیله ای، به چند [فروشگاه](#) که آن وسیله را به [فروش](#) می رسانند سر بزنیم و از محصولات آنها دیدن نماییم. سعی کنید تا حد امکان لیستی کلی از محصولاتی که هر [مغازه](#) ارائه می دهد تهیه نمایید.

در پایان و پس از بازدید این [مغازه](#) ها، لیست های تهیه شده را با هم مقایسه نمایید و محصولی را که برای کار شما مناسب تر است را انتخاب کنید.

استفاده از روش فوق برای تهیه وسائل مورد نیازتان چند مزیت دارد:

۱. با استفاده از این روش می توان مناسب ترین وسیله را خریداری نمود.
 ۲. برای خریدهای بعدی و ساخت [دستگاه های](#) دیگر، لیست هایی از وسایل موجود در بازار در اختیار خواهید داشت و لذا می توانید به سادگی تصمیم گیری نمایید.
- در مرحله بعدی، می خواهیم محل های مناسب برای خرید هر [قطعه](#) را به شما معرفی نماییم. برای روشن شدن هدف این بخش مثال زیر را در نظر بگیرید.

فرض کنید هدف شما خرید [چوب](#) باشد. اگر برای انجام خرید به [نجاری های](#) محل مراجعه نمایید شاید بتوانید [چوبی](#) که نیازمان را برطرف کند را خریداری کنید، ولی در انجام این خرید حق انتخاب زیادی نخواهید داشت زیرا احتمالاً تنها ۱ یا ۲ مدل چوب با ضخامت یا جنس مورد نظر خواهید یافت و احتمالاً [چوبی](#) که همه ی [فاکتورهای](#) مورد نظرمان مانند ضخامت، [رنگ](#)، جنس و... را داشته باشد پیدا نخواهید نمود، ولی در صورت مراجعه به بازار [چوب](#) فروش ها، [مدل های](#) بسیار کامل تری خواهید یافت و قادر خواهید بود چوب مناسب تری تهیه نمایید.

با توجه به مطالب فوق، در این جلسه می خواهیم [مرکز](#) فروش چند وسیله ی پرکاربرد را به شما معرفی کنیم. با این کار شما به راحتی قادر خواهید بود وسایل مورد نیازتان را تامین نموده و دید شما برای خریدهای بعدی و ساخت [پروژه](#) های جدید، وسعت خواهد یافت.

برای ساخت این پروژه به وسایل زیر نیاز خواهید داشت:

۱. [فرچه دوار بلند](#)
۲. [بلبرینگ و میله استیل](#)
۳. [طلق](#)
۴. [موتور گیربکس دار](#)
۵. [زنجر](#) و [چرخنده خورشیدی](#)
۶. [لوازم الکترونیکی](#)

۷. فتر

۳-۲: محل فروش فرچه:

برای خرید انواع برس، فرچه و جارو می توان به خیابان مصطفی خمینی - چهار راه سیروس مراجعه نمود. در این محل مغازه و کارگاه های فرچه و برس سازی زیادی خواهید یافت. و می توانید نقشه فرچه مورد نظر خود را بکشید و به مغازه دار تحویل دهید تا آنرا برای شما بسازد.

۳-۳: محل فروش میله استیل:

در این پروژه به عنوان ریل از لوله استیل استفاده می شود. برای تهیه لوله استیل می توانید به خیابان امام خمینی - خیابان پامنار مراجعه نمایید. در این مکان علاوه بر لوله استیل می توانید لوله برنجی نیز تهیه نمایید. محل خیابان پامنار را در شکل زیر مشاهده می کنید.



پس از تهیه لوله، به کوچه ناظم الاطباء مراجعه کنید و رول برینگ مخصوص حرکت روی لوله تهیه شده را خریداری کنید.



ریل و رول برینگ تهیه شده در آینده به صورت زیر برای ساخت دستگاه به کار خواهند رفت.



محل کوچه ناظم الاطبا را در شکل زیر مشاهده می کنید:



۳-۴: محل فروش موتور گیربکس دار:

برای خرید موتور گیربکس دار مناسب ترین مکان، زیر زمین پاساژ عباسیان می باشد. به علاوه، چندین مغازه مناسب دیگر نیز در خیابان جمهوری برای خرید موتور موجود می باشند که در زیر مکان آنها را مشاهده می کنید:



۳-۵: محل فروش طلق (پلکسی گلاس):

برای تهیه پلکسی گلاس می توانید به خیابان پامنار مراجعه نمایید. این خیابان علاوه بر پلکسی گلاس، بورس انواع لوله استیل و برنجی، ورق استیل، تفلون، پروپیل آلومینیوم، فنر و ... نیز می باشد.

۳-۶: زنجیر و چرخنده خورشیدی:

برای تهیه زنجیر و چرخنده خورشیدی بهترین مکان کوچه ناظم الاطبا می باشد. در این کوچه علاوه بر زنجیر و چرخنده، می توانید انواع بلبرینگ و ... را نیز تهیه نمایید.



۳-۷: محل فروش قطعات الکترونیکی:

برای تهیه قطعات الکترونیکی بهترین مکان پاساژ امجد است. این پاساژ ۴ طبقه می باشد و می توانید تمامی قطعات مورد نیاز خود را از آنجا تهیه نمایید. مکان این پاساژ را در شکل زیر مشاهده می کنید.



۳-۸: خرید وسایل

پس از آشنایی با محل های مناسب برای تهیه وسایل، لازم است به این مکان ها مراجعه نموده و وسائل مورد نیاز برای ساخت پروژه را تهیه نمایید:

-فرچه: طول فرچه باید برابر عرض میز مورد نظرتان باشد و طول موهای آن حدود ۵ تا ۶ سانتی متر باشد.



-بلبرینگ برای مهار کردن فرچه به کار می رود و قطر داخلی آن باید با قطر محور فرچه برابر باشد.



-میله استیل و رول برینگ طول میله باید دو برابر طول میز باشد تا در دو سمت میز نصب شود. قطر میله استیل و رول برینگ تهیه شده باید به بحوی انتخاب گردند که درون هم به نرمی حرکت نمایند و لقی نداشته باشند.



-زنجیر و چرخنده و موتور گیر بکس دار: طول زنجیر کمی از طول میز باید بیشتر باشد. چرخ دنده باید هم سائز زنجیر باشد و قابلیت نصب بر روی موتور تهیه شده را داشته باشد.



-ترانس هالوزن ۱۲) ولت ۱۴ آمپر - (پل دیود ۶) آمپر - (خازن ۲۴ ولت ۴۷۰۰ میکروفاراد

-کلید ۳ حالت ۶ پایه

-فیبر سوراخدار



-میکروسوئیچ ۴آمپر ۲ عدد



-دیود ۱۰آمپر: ۵ عدد



تکلیف: به عنوان تکلیف این جلسه، درباره انواع فرچه های موجود در بازار و روش ساخت آن ها مطلبی تهیه نموده و برای ما ارسال نمایید.

محل بازدید/ اردو/ خرید ----- :

منابع مطالعه ----- :

مطالب مرتبط:

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه اول

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه دوم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه سوم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه چهارم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه پنجم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه ششم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هفتم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هشتم

میز پاک کن اتوماتیک – جلسه چهارم

اهداف: ساخت شاسی اصلی، نصب ریل ها، نصب شاسی متحرک بر روی ریل ها

وسایل لازم: نئوپان، پلکسی گلاس، بال برینگ طولی، میله استیل، تفلون

۴-۱: ساخت شاسی اصلی و نصب ریل ها

دستگاه شما باید قابلیت سوار شدن بر روی انواع میزها را داشته باشد و لذا باید با توجه به ابعاد میز ساخته شود.

ما برای راحتی کار، آن را بر روی یک شاسی نصب می کنیم. شما می توانید به جای این شاسی از میز مورد نظرتان استفاده نمایید.

برای ساخت پایه دستگاه می توان از طلق یا چوب استفاده نمود. این پایه وظیفه نگهداری ریل، فرچه و موتورها را دارد، لذا باید از استحکام بالایی برخوردار باشد و بهتر است از چوب (نئوپان) ساخته شود.

باید بر روی شاسی مورد نظر، دو عدد تخته عمودی نصب نمایید. این تخته ها وظیفه ی نگهداری ریل و فرچه را بر عهده دارند. ارتفاع این پایه ها می تواند ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر باشد.

آیا به نظر شما تنها با پیچ و چسب می توان این پایه ها را به گونه ای نصب نمود تا وزن موتورها و فرچه را تحمل کنند؟
خیر!

برای بالابردن استحکام دستگاه باید پایه ها را تقویت نمایید.

برای این کار، در پشت هر یک از این پایه ها، چند تکیه گاه مثلثی مانند شکل زیر نصب نموده و با میخ و چسب خوب آن را تقویت نمایید.



البته برای نصب چوب ها به هم نیز روش خاصی موجود می باشد. برای اینکه چوب ها با استحکام بالا به هم بچسبند، علاوه بر چسب چوب، از میخ نیز باید استفاده نمائید.



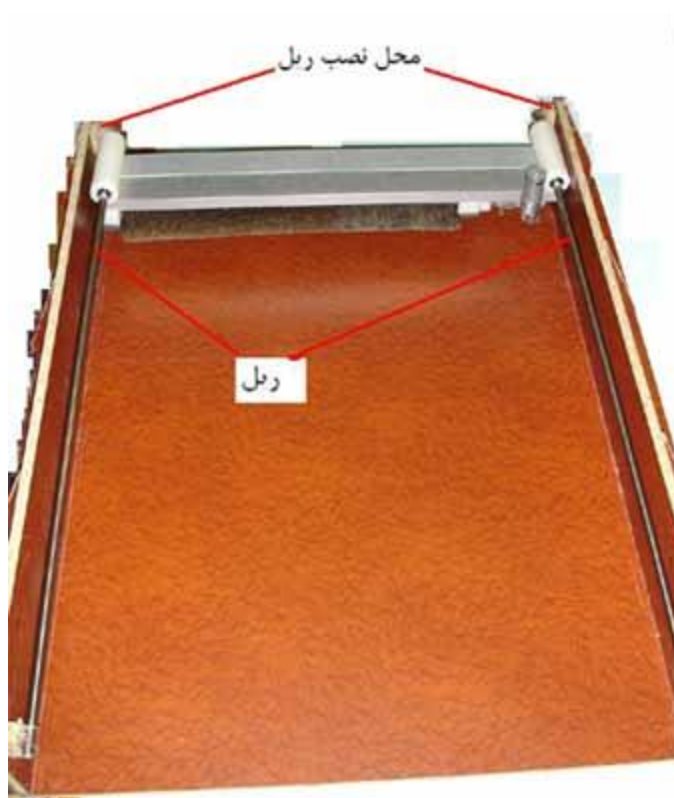
بهتر است قبل از زدن میخ ها به محل اتصال دو تیکه چوب، چسب چوب مالیده می شود. زیرا در غیر این صورت اگر اول میخ ها را به بزنیم، چسب چوب نمی تواند کامل درز بین دو چوب را پر نماید.

از دیگر نکاتی که احتمالا هنگام ساخت با آن برخورد می کنید، اینست که میخ ها به سادگی داخل چوب فرو نمی روند.

برای حل این مشکل بهتر است ابتدا محل مورد نظر میخ را بوسیله یک عدد مته اسوراخ نمایید.

با این کار میخ ها به سادگی و با استحکام بالا، پایه ها را نگه می دارند. پس از نصب پایه ها (سکوها) باید ریل ها را روی آنها نصب کنید. بهتر است ریل ها به گونه ای نصب شوند که بتوان فاصله آنها تا سطح میز را کم یا زیاد

نمود. همچنین ریل ها را به گونه ای نصب کنید که با تخته حداقل ۵ سانتی متر فاصله داشته باشند تا فرچه بتواند آن آزادانه حرکت نماید.



از عکس های زیر می توانید برای نصب ریل ها ایده بگیرید:

نکته دیگر در ساخت این دستگاه این است که دستگاه باید قادر باشد در برابر رطوبت مقاوم باشد، لذا برای جلوگیری از از بین رفتن چوب در اثر رطوبت، بر روی تمامی بخش های چوبی دستگاه طلق نازک (۲ میلی متر یا کمتر) بچسبانید به صورتی که آب به چوب نرسد.

۴-۲: نصب شاسی متحرک

پس از ساخت پایه اصلی، شاسی متحرک دستگاه را باید بر روی ریل نصب نمایید. شاسی متحرک بخشی از دستگاه است که فرچه و موتور چرخاننده فرچه بر روی آن نصب می شود. شاسی متحرک را می توانید از جنس چوب یا آلومینیوم یا طلق بسازید.



برای نصب شاسی متحرک، باید آن را به نحوی به بلبرینگ های طولی فیکس نمایید. ساده ترین راه برای نصب اینگونه بلبرینگ ها استفاده از تفلون یا پلاستیک فشرده می باشد.

تفلون نوعی پلاستیک سفید است با قابلیت تراشکاری بالا.

به سادگی می توان آن را سوراخ نمود، برید یا تراش داد، همچنین از استحکام بالایی نیز برخوردار می باشد. برای نصب این بلبرینگ ها، داخل تفلون سوراخی به اندازه قطر خارجی بلبرینگ (کمی کوچکتر) ایجاد کنید و بلبرینگ را با ضربه به داخل آن هدایت کنید، سپس می توانید تفلون (در حقیقت بال برینگ طولی) را به شاسی متحرک پیچ نمایید.



در پایان این جلسه، باید شما دستگاهی ساخته باشید که شاسی متحرک آن بتواند به صورت آزادانه در طول میز حرکت نماید. در جلسات آینده این حرکت را مکانیزه خواهیم نمود و فرچه را نیز نصب خواهیم نمود.

تکلیف: به عنوان تکلیف، از شاسی متحرک پس از نصب شدن بر روی ریل عکس گرفته و برای ما ارسال نمایید.

محل بازدید/اردو/خرید: ----- :

منابع مطالعه: برای اطلاعات بیشتر در مورد بال برینگ می توانید متن مورد نظر را مطالعه نمایید.

مطالب مرتبط:

- [دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه اول](#)
- [دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه دوم](#)
- [دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه سوم](#)
- [دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه چهارم](#)
- [دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه پنجم](#)
- [دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه ششم](#)
- [دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هفتم](#)
- [دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هشتم](#)

میز پاک کن اتوماتیک- جلسه پنجم

اهداف: معرفی موتور گیر بکس دار -انواع فرچه ها -بلبرینگ ها و زنجیر و چرخ دنده خورشیدی

وسایل لازم: چند عدد تیله، یک صفحه چوبی

در این جلسه می خواهیم شما را با چند جزء سازنده این دستگاه آشنا نماییم. این اجزاء در صنعت کاربردهای فراوانی دارند و اطلاعات این جلسه در انجام پروژه های آتی، نیز برای شما بسیار مفید خواهد بود.

۵-۱: فرچه

اولین وسیله ای که در ساخت این دستگاه بکار می رود، فرچه می باشد. لذا ابتدا توضیحاتی در مورد فرچه ها و روش ساخت آنها می دهیم.

ابتدا به چند نوع فرچه که در اطرافتان وجود دارد دقت کنید مانند مسواک، جارو دستی، لوله شور، جارو و ... همگی از نوعی فرچه استفاده می کنند.

به نظر شما این فرچه ها چگونه ساخته می شوند؟

آیا می توانید فرچه های نام برده شده در بالا را دسته بندی نمایید؟

به طور کلی دو نوع فرچه داریم. نوع اول مانند لوله شور یا فرچه ی جارودستی می باشد. مرکز این فرچه های مدور، از دو رشته مفتول تشکیل شده است. برای ساخت این نوع فرچه ها، ابتدا مو های فرچه را میان دو رشته سیم موازی قرار می دهند سپس این سیم ها را به دور هم تاب می دهند. با این کار موها میان این مفتول ها گیر می کنند و فرچه ساخته می شود.



پس از محکم شدن موها، آنها را تا سایز مورد نظر کوتاه می کنند و قسمت های اضافی را می چینند.

شما نیز با استفاده از دو عدد مفتول و مقداری موی جارو، یکی از این فرچه ها بسازید و سپس طول موهای آنرا با استفاده از قیچی یا ماشین اصلاح مو مرتب نمایید.

نوع دیگر فرچه ها شامل جارو، برس توالت، مسواک و ... می شود. برای ساخت این نوع فرچه ها، موهای فرچه را به صورت دسته های چند تایی در می آورند و آنها را با فشار و حرارت به داخل محل مورد نظر که جنس آن نیز معمولاً پلاستیک یا تفلون است، فرو می کنند.

در برخی از موارد و در صورت لزوم، این موها را از پشت و با رد کردن یک سیم نگهدارنده، محکم تر می نمایند.



بهتر است در صورت امکان، از یک کارگاه فرچه سازی بازدید نمایید و مراحل ساخت فرچه ها را از نزدیک ببینید.

در زیر عکسی از مرحله کوتاه کردن موی فرچه ها در کارگاه فرچه سازی مشاهده می کنید.



در این روش می توان موها را بر روی سطوح مختلفی نصب نمود مانند سطوح کروی، استوانه ای و تخت. جنس موها و بلندی آنها نیز دست سازنده می باشد و می تواند در رنج وسیعی تغییر کند.

۵-۲: بلبرینگ ها

پس از آشنایی با فرچه ها، وسیله ی دیگری را به شما معرفی می کنیم بنام بلبرینگ (Ball Bearing). این وسیله در صنعت بسیار پر کاربرد و مهم می باشد. آیا می توانید چند نمونه از کاربردهای آنرا نام ببرید؟ بلبرینگ برای کاهش دادن میزان نیروی اصطکاک میان دو جسم دوار بکار می رود. به عنوان مثال می توان از بلبرینگ های موجود در کولر آبی، چرخ فرقونو ... نام برد.

برای درک بهتر نحوه کار بلبرینگ ها، بهتر است آزمایش زیر را انجام دهید. یک صفحه چوبی روی زمین قرار دهید و روی آن یک گلدان قرار دهید. سعی کنید آنرا بر روی زمین بکشید. ملاحظه خواهید نمود که نیروی بسیار زیادی لازم دارد.

حال بین صفحه چوبی و زمین چند عدد تیل قرار دهید. مشاهده می کنید نیروی لازمه برای جا به جا کردن صفحه تا حد زیادی کاهش می یابد.



اساس کار بلبرینگ ها نیز همین است. مقطع برش خورده ی یک بلبرینگ را در زیر مشاهده می کنید.



بلبرینگ ها انواع مختلفی دارند و بر اساس نیروهای وارده به آنها و نوع به کار بردن آنها طبقه بندی می شوند و قابل تهیه می باشند.



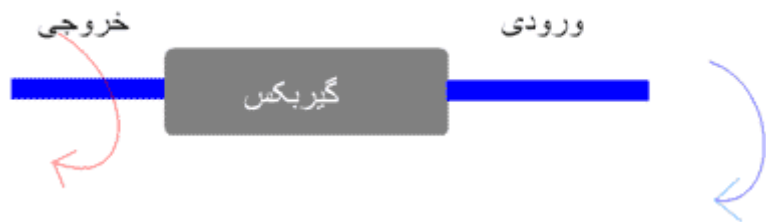
در ساخت این دستگاه، قرار است فرچه دوار بر روی شاسی دستگاه نصب گردد. لذا باید از بلبرینگی استفاده کنیم که قابلیت نصب شدن بر روی سطوح صاف را داشته باشد مانند بلبرینگ نشان داده شده در شکل زیر:



این بلبرینگ بدلیل داشتن پایه، به سادگی قابل نصب می باشد.

۳-۵: موتور گیربکس دار

به صورت خلاصه، گیربکس وسیله ای است که به یک محور دوار متصل می شود و سرعت دوران را کاهش و قدرت آن را افزایش می دهد. هر چه نسبت کاهش سرعت بیشتر باشد، میزان افزایش قدرت نیز بیشتر خواهد بود.



گیربکس ها در جاهای زیادی بکار می روند مانند اتومبیل، چرخ گوشت و ... چند نمونه گیربکس در زیر مشاهده می کنید:





موتورهای گیربکسی، موتورهایی هستند که در آنها، خروجی موتور مستقیماً به یک گیربکس وارد می شود و خروجی گیربکس به عنوان خروجی موتور مورد استفاده قرار می گیرد. لذا موتورهای گیربکس دار قدرت بالا و سرعت چرخش نسبتاً پایینی دارد.



۴-۵: زنجیر و چرخدنده خورشیدی

برای انتقال حرکت دورانی بین دو محور دوار، راههای زیادی وجود دارد مانند استفاده از چرخ دنده، زنجیر، تسمه و ... که در جاهایی مانند تسمه کولر، زنجیر دوچرخه و... به کار می روند.



هر کدام از این روشها مزایا و معایبی دارند.

تسمه و زنجیر هنگامی بکار می روند که فاصله دو شافت از هم زیاد باشد. تسمه بی سرو صدا کار می کند و مخصوص سرعت های دوران زیاد است ولی زنجیر برای سرعت های پایین و انتقال قدرت بالا به کار می رود.

تکلیف: به عنوان تکلیف این جلسه، از کاربرد چرخ دنده، زنجیر و خورشیدی، تسمه و پولی مثال هایی غیر از موارد نام برده شده در متن پیدا نمایید و برای ما نام برید.

محل بازدید/ اردو/ خرید ----- :

منابع مطالعه ----- :

مطالب مرتبط:

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه اول

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه دوم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه سوم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه چهارم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه پنجم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه ششم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هفتم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هشتم

میز پاک کن - جلسه ششم

اهداف: نصب فرچه بر روی شاسی متحرک، نصب موتور چرخاننده فرچه، نصب موتور جا بجا کننده شاسی متحرک

وسایل لازم: فرچه، بلبرینگ، زنجیر، خورشیدی، پلکسی گلاس، فنر، موتور گیربکس دار، قفل زنجیر

۱-۶: نصب فرچه:

برای نصب فرچه در اولین گام، باید فرچه را داخل بلبرینگ ها فرو نموده و سپس بلبرینگ ها را روی شاسی متحرک نصب نمایید.



در این مرحله فرچه قادر است آزادانه بچرخد. حال یک عدد موتور گیربکس دار باید به آن وصل نمایید تا آن را بچرخاند. برای نصب موتور، می توانید از اشکال زیر ایده بگیرید.



به عنوان پایه موتور می توانید از پلکسی گلاس استفاده کنید و آنرا در ابعاد مورد نظر بریده و خم نمایید. برای نصب محور موتور به فرچه نیز می توانید یک چرخنده که به سر موتور پیچ شده را به محور فرچه پیچ کنید.

در این مرحله باید با وصل نمودن برق به موتور، فرچه به چرخش درآید و کل مکانیزم فرچه - موتور نصب شده بر روی شاسی متحرک قادر باشد در طول میز حرکت نماید.

۶-۲: متحرک نمودن شاسی متحرک:

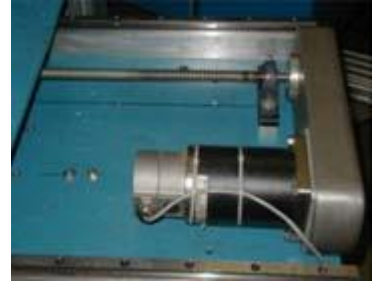
در گام بعدی باید این مجموعه فرچه - موتور نصب شده بر روی شاسی متحرک را به نحوی در طول میز حرکت دهیم تا فرچه دوار بتواند آشغال ها را از روی میز جمع کند.

فرض کنید برای این کار یک عدد موتور در اختیار دارید. به نظر شما چگونه می توان حرکت دورانی موتور را به حرکت طولی فرچه بر روی میز تبدیل نمود؟

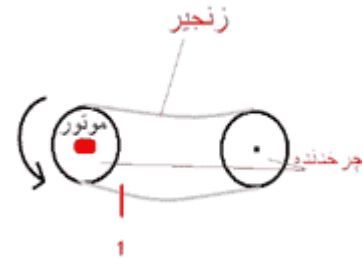
برای این کار، راههای زیادی وجود دارد. شاید ساده ترین روش به نظر شما استفاده از پیچ و مهره باشد، بدین صورت که اگر مهره را به شاسی نصب کنیم، با چرخاندن پیچی که از درون آن عبور می کند، شاسی به جلو و عقب حرکت خواهد نمود.



این مکانیزم در بسیاری از جاها برای تبدیل حرکت دورانی به انتقالی استفاده می شود و دقت و قدرت بالایی دارد ولی سرعت آن نسبتاً پایین است و در جاهایی که دقت از سرعت مهم تر است، استفاده می شود.



روش دوم استفاده از زنجیر و چرخ دنده می باشد.



در شکل فوق با چرخیدن موتور، نقطه ۱ روی زنجیر به سمت راست و چپ خواهد رفت. این مکانیزم در مقایسه با مکانیزم پیچ - مهره سرعت بالاتر و دقت کمتری دارد.

چون در ساخت این دستگاه به سرعت بالا نیاز داریم، از این مکانیزم استفاده می کنیم. البته اگر کمی در مکانیزم فوق دقت کنید، مشاهده می کنید که می توان آنرا ساده تر نیز نمود. چون ما در حقیقت به نیمه بالایی زنجیر نیازی نداریم و بهتر است آنرا حذف نماییم.

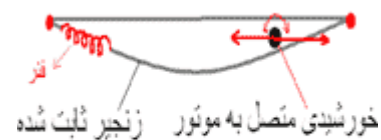
به نظر شما چگونه می توان این کار را انجام داد؟

اگر نیمه بالایی زنجیر را حذف کنیم و همچنین چرخ دنده هایی که زنجیر روی آنها می چرخیدند و بلبرینگ آنها را حذف کنیم، به مکانیزی مانند شکل زیر خواهیم رسید.



در این طرح زنجیر را به طرفین کار ثابت می کنیم و چرخ دنده خورشیدی را به سر موتور وصل می کنیم. حال اگر موتور را به شاسی متحرک دستگاه متصل نماییم، با چرخش موتور، شاسی دستگاه که فرچه بر روی آن وصل است نیز به راست و چپ حرکت خواهد نمود.

تنها مشکل این طرح، شکم دادن وسط زنجیر است که ممکن است باعث اختلال در حرکت شاسی گردد. برای رفع این مشکل می توان از یک عدد فنر به صورت زیر استفاده نمود، تا زنجیر همیشه در حالت کشیده شده باقی بماند.



برای نصب موتور دوم می توانید از عکس های زیر ایده بگیرید.



تا اینجای کار دستگاهی مانند شکل زیر ساخته اید.



در این دستگاه با چرخش موتور ۱، چرخ دنده ۴ و زنجیر ۲ که به هم درگیر می باشند باعث می شوند به دلیل ثابت بودن زنجیر، شاسی متحرک دستگاه به همراه فرچه و موتور فرچه گردان (بخش شماره ۳) به حرکت در آیند و به سمت راست و چپ بروند.

شما می توانید برای تنظیم دستگاه طول زنجیر را کم و زیاد نمایید برای اینکار باید از وسیله ای بنام قفل زنجیر استفاده نمایید.

باید قسمت سر شماره ۱ را کمی بتراشید و آنرا در بیاورید، سپس به وسیله قفل زنجیر، محل برش را به محل مورد نظر پیوند بزنید.

اگر قسمت شماره ۱ قفل زنجیر را به صورت کشویی در آورید، میله های شماره ۲ و ۳ آزاد می شوند و می توانید آنها را در بیاورید و در انتهای زنجیر بریده شده فرو کنید و قسمت ۱ را دوباره جا بزنید.



در پایان این جلسه باید قادر باشید با وصل کردن منبع تغذیه به صورت دستی به موتورها، فرچه ی دوار را در کل طول تخته جا به جا نمایید.

در جلسه آینده نحوه برق رسانی و سیم کشی دستگاه را توضیح خواهیم داد.

تکلیف: به عنوان تکلیف از مراحل انجام شده عکس گرفته و برای ما ارسال نمایید.

محل بازدید/ اردو/ خرید ----- :

منابع مطالعه ----- :

مطالب مرتبط:

[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه اول](#)
[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه دوم](#)
[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه سوم](#)
[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه چهارم](#)
[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه پنجم](#)
[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه ششم](#)
[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هفتم](#)
[دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هشتم](#)

میز پاک کن – جلسه هفتم

اهداف: آشنایی با نحوه مدار ساختن – آشنایی با قطعات و مدارات الکترونیکی

وسایل لازم: فیبر مسی، لتراست یا مازیک CD، مته ۱، دریل، اسید مدار چاپی، ظرف پلاستیکی

تا این جلسه بخش اصلی دستگاه را ساخته اید. تنها مرحله باقیمانده ساخت مدارات تغذیه و سیم کشی دستگاه می باشد.

در این جلسه با نحوه ساخت مدارات الکتریکی، قطعات الکترونیکی رایج و مفهوم جریان AC و DC آشنا می شوید و منبع تغذیه مدار را خواهید ساخت.

۷-۱: آشنایی با مدار الکترونیکی

آیا می دانید مدار الکترونیکی چیست؟

مدار الکترونیکی از اتصال چند قطعه الکترونیکی با ترتیب خاصی به هم تشکیل می شود. این ترتیب را طراح مدار مشخص می کند.

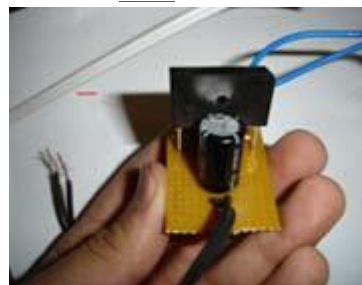


آیا می دانید چگونه می توان این قطعات را به هم متصل نمود؟

می توان آنها را روی میز چید و بر اساس [نقشه](#)، پایه های آنها را به هم متصل کرد! این روشی برای مدارات با بیش از ۳-۴ جزء امکانپذیر نیست و احتمال خطا و اتصالی وجود خواهد داشت. برای ساخت مدار می توان از وسیله ای بنام [فیبر](#) سوراخدار استفاده نمود. فیبر سوراخدار صفحه ای پر از سوراخ است که می توان قطعات الکترونیکی را در هر نقطه از آن قرار داده و به آنجا [لحیم](#) نمود.



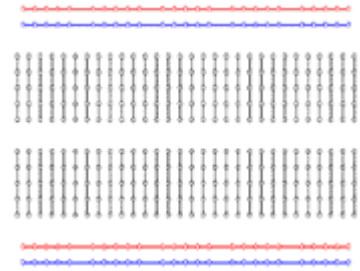
برای پیاده سازی [نقشه](#) مدار نیز باید پایه ها را با سیم از پشت به هم متصل نمایید) [لحیم کنید](#)



وسیله پر کاربرد دیگری برای بستن مدارات الکترونیکی وجود دارد بنام [برد](#) [برد](#). بستن مدار بر روی [بردهورد](#) به صورت موقتی است و مکانیزی شبیه فیبر سوراخدار دارد، با این تفاوت که دیگر نیاز به [لحیم](#) کاری نداریم و قطعات درون بردهورد با [فشار](#) دادن جا سازی می شوند.

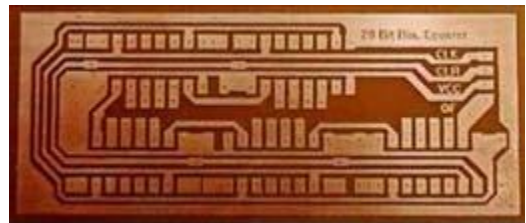


همچنین پایه های [بردهورد](#) با ترتیب خاصی از داخل به هم متصل می باشند. ترتیب اتصال داخلی پایه های [بردهورد](#) در شکل زیر با رسم خطوط نشان داده شده است.



پس از فرو کردن هر قطعه داخل بردبورد، می توان پایه های مورد نظر را با فرو بردن سیم درون پایه هایی که از داخل به آنها اتصال دارند، به هم وصل نمود.

هیچ یک از روش های فوق برای مدارات پیچیده مناسب نمی باشند. برای مدارات پیچیده، از فیبرهایی مانند شکل زیر استفاده می کنیم که نقشه مدار توسط نوارهای فلزی (مسی) روی آن حک شده اند.

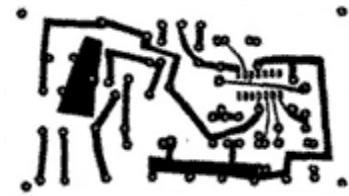


برای ساخت اینگونه مدارات، راههای متعددی وجود دارد مانند روشهای کامپیوتری، روش لامینت، اسپری پوزیتو، اسید و...

ما در این جلسه روش اسیدی را به شما یاد می دهیم که روش نسبتاً ساده و کارآمدی است. برای ساخت مدار با این روش ابتدا باید نقشه مدار را بر روی فیبر خام رسم کنید. فیبر خام یک صفحه نازک از جنس فیبر است که یک طرف آن به صورت کامل توسط یک لایه مس نازک پوشیده شده است. برای ترسیم نقشه مدار نیز باید از تراست یا حروف برگردان مخصوص مدار استفاده نمایید.



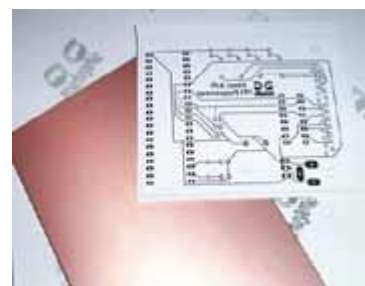
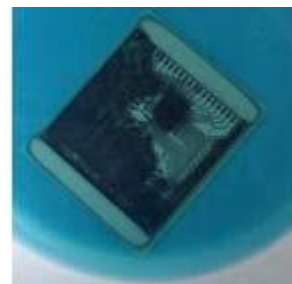
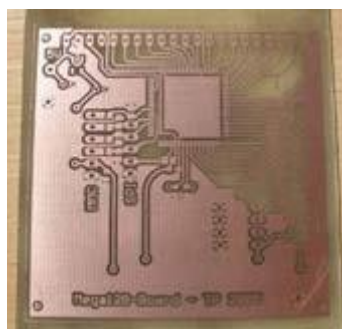
برای تمرین، یک عدد فیبر خام تهیه کنید و نقشه زیر را بوسیله لتراست یا ماژیک CD بر روی آن پیاده نمایید.



پس از ترسیم نقشه، باید سایر نواحی مس (غیر از نقشه) را از بین ببرید تا نقشه مدار بر روی فیبر حک شود و بماند. برای این کار از اسید مدار چاپی (پر کلروفور) استفاده می شود. این اسید مس را حل می کند ولی به لتراست ها نمی تواند آسیب برساند، لذا تمامی قسمت های فیبر به غیر از نقشه مدار توسط این اسید خورده خواهد شد.

برای استفاده از اسید، آنرا طبق دستور العمل سازنده با آب مخلوط کنید و داخل یک ظرف پلاستیکی بریزید و مدار را داخل آن بیاندازید.

حال آنقدر ظرف را تکان دهید تا تمامی مس های اضافی روی سطح فیبر حل شوند.



پس از پایان عملیات، فیبر را با احتیاط و با دستکش از درون اسید خارج کنید و خوب بشوید و سطح آن را خوب بسایید تا مدار آماده گردد. در آخرین مرحله نیز باید محل نصب قطعات الکترونیکی را توسط یک عدد مته ریز (شماره ۱) سوراخ کاری نمایید و قطعات را در جای خود لحیم نمایید.

۲-۷: آشنایی با چند قطعه الکترونیکی پرکاربرد:

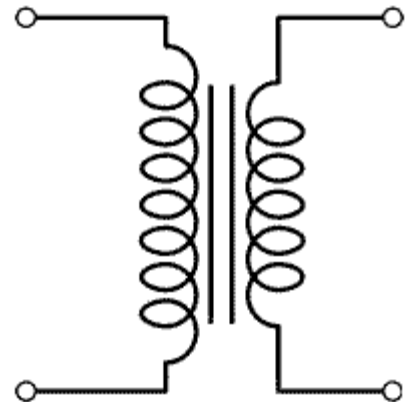
در این بخش شما را با چند قطعه الکترونیکی پر کاربرد آشنا می نمایم تا در جلسه آینده با استفاده از آنها، مدارات تغذیه دستگاه را بسازید.

۱-۲-۷ ترانس فورماتور

یک ماشین الکتریکی است که از دو یا چند سیم پیچ تشکیل شده که بوسیله یک مدار مغناطیسی به هم پیوند داده می شوند. این پیوند توسط هسته مغناطیسی عبوری از درون آنها ایجاد می شود.



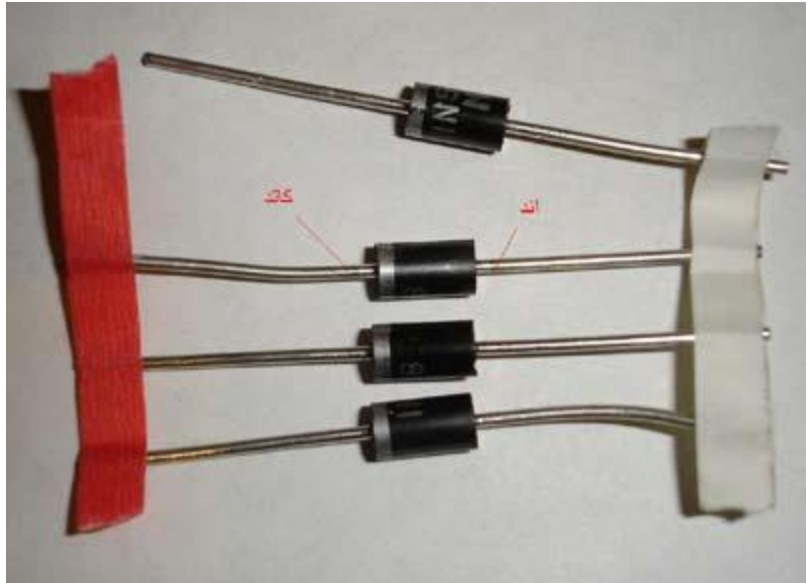
نماد ترانس فورماتور در مدار به صورت زیر می باشد.



این وسیله قادر است ولتاژ برق ورودی را کم یا زیاد نماید که میزان کم یا زیاد نمودن آن به مشخصات فیزیکی سیم پیچ های آن بستگی دارد.

۲-۲-۷ دیود

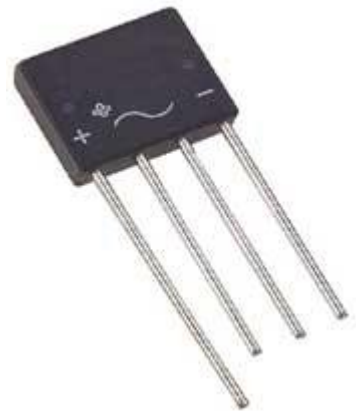
دیود وسیله ای است که اجازه عبور جریان را تنها از یک سمت می دهد.



قطب کاتد دیود با علامت (یک نوار نقره ای) بر روی آن مشخص می شود.

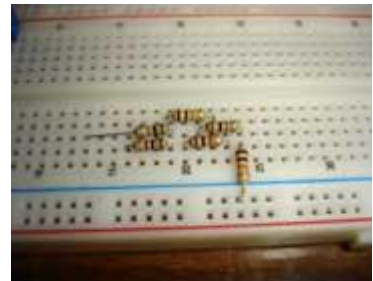
۳-۲-۷ پل دیود:

وسیله ای است دارای ۴ عدد پایه. که می تواند ولتاژ AC را به DC تبدیل کند که در جلسه آینده راجع به آن بیشتر صحبت خواهیم نمود.



۴-۲-۷ مقاومت

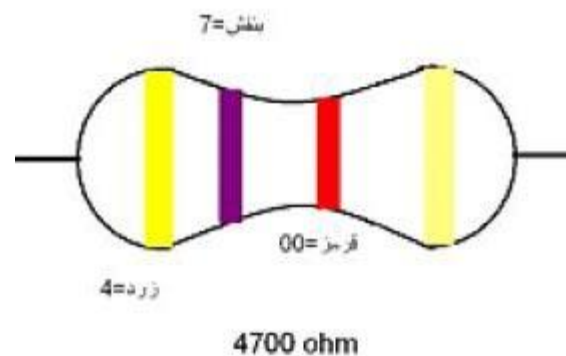
وظیفه آن ایجاد مزاحمت بر سر راه عبور جریان می باشد. واحد اندازه گیری آن اهم (Ω) می باشد.



اندازه مقاومت را می توان با توجه به نوارهای رنگی روی آن بدست آورد. برای خواندن مقاومت آنرا به گونه ای در دست بگیرید که حلقه طلایی یا نقره ای آن در سمت راست قرار گیرد. هر نوار رنگی معرف یک عدد است.

رنگ	شماره
سیاه	0
قهوه ای	1
قرمز	2
نارنجی	3
زرد	4
سبز	5
آبی	6
بنفش	7
خاکستری	8
سفید	9
طلایی یا نقره ای	پایان

برای خواندن مقدار مقاومت، اعداد مربوط به دو نوار سمت چپ را عیناً می نویسیم و عدد مربوط به نوار سوم (سمت چپ) بیانگر تعداد صفرهایی است که باید جلوی دو رقم قبلی قرار دهیم.



۵-۲-۷ خازن:

وسیله ای است که می تواند انرژی الکتریکی را در خود ذخیره نماید معمولاً خازن ها دو نوع می باشند.

-خازن الکترولیت



-خازن عدسی



در نصب خازنهای الکترولیت باید جهت آن را درست وصل کنیم. قطب منفی این خازن ها با یک نوار سیاه رنگ روی آنها مشخص می شود. ولی برای نصب خازن های عدسی، جهت نصب مهم نیست.

تکلیف: به عنوان تکلیف از مداری که بر روی فیبر مسی ساخته اید عکسی گرفته و برای ما ارسال نمایید.

محل بازدید/ اردو/ خرید ----- :

منابع مطالعه ----- :

مطالب مرتبط:

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه اول

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه دوم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه سوم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه چهارم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه پنجم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه ششم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هفتم

دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هشتم

میز پاک کن اتوماتیک - جلسه هشتم

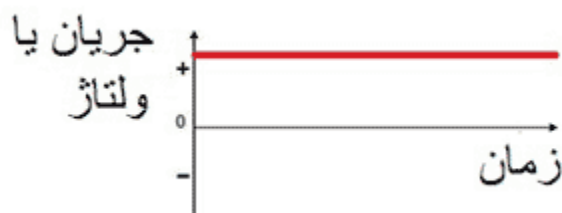
اهداف: توضیح درباره ی نحوه ساخت مدار تغذیه و مدار میکروسوییچ ها، ساخت مدار تغذیه، نصب میکروسوییچ ها، سیم کشی و تنظیم دستگاه

وسایل لازم: میکروسوییچ، کلید دوپل سه حالت، پل دیود ۶ آمپر، ترانس هالوژن، خازن ۲۴ ولت ۴۷۰۰

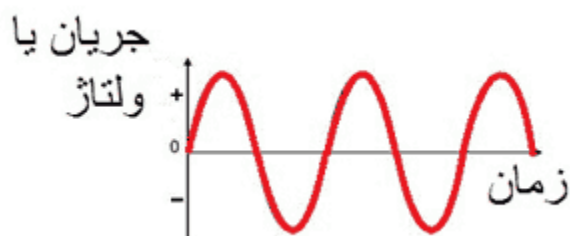
میکروفاراد، فیبر مسی، لتراست، اسید مدار چاپی، مته ۱، دریل، هویه، قلع

۸-۱: ساخت منبع تغذیه

به طور کلی در صنعت دو نوع جریان وجود دارد: جریان مستقیم و جریان متناوب در جریان مستقیم (DC) تنها در یک جهت و با شدت ثابت برقرار می شود (مانند باتری و آداپتور)



ولی در جریان AC یا متناوب، شدت و جهت جریان با زمان به صورت زیر تغییر می کند.

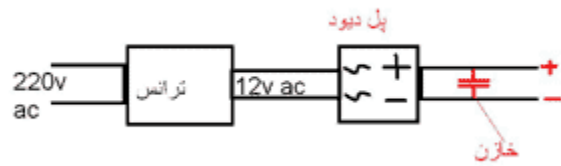


سرعت این تغییر جهت حدود ۶۰ بار در ثانیه می باشد. برق شهر AC می باشد. برخی از موتورهای الکتریکی برای کار کردن به برق AC و برخی به برق DC نیاز دارند. موتورهای DC معمولاً پرکاربردترند زیرا به سادگی می توان سرعت چرخش آنها را تنظیم نمود. شما نیز در ساخت این دستگاه از موتور DC استفاده می کنید. ولتاژ موتورهای DC مناسب برای کار ما ۱۲ ولت می باشد.

در نتیجه ابتدا باید ولتاژ برق شهر را از ۲۲۰ ولت به ۱۲ ولت کاهش دهیم، سپس برق ۱۲ ولت AC را به ۱۲ ولت DC تبدیل کنیم تا بتوانیم موتورهای دستگاه را راه اندازی نماییم.

توسط یک ترانس لامپ هالوژن، می توانیم برق شهر را به برق ۱۲ ولت AC تبدیل کنیم.

همانگونه که در جلسه پیش گفتیم، توسط پل دیود می توان برق AC را به DC تبدیل نمود. اگر به پایه هایی که با علامت "~~" مشخص شده اند. را به برق AC متصل کنید، دو پایه دیگر قطب + و - برق DC ما خواهند بود بهتر است یک خازن ۲۴ ولت ۴۷۰۰ میکروفاراد نیز در خروجی پل دیود به صورت موازی نصب نمایید تا منبع تغذیه مناسب تری داشته باشیم. سپس مدار منبع تغذیه به صورت زیر در خواهد آمد.



شما باید این مدار را بر روی فیبر خام طراحی و پیاده سازی نمایید. بهتر است ابتدا آنرا روی فیبر سوراخدار تست کنید و در صورت عملکرد صحیح و راه افتادن موتورها، آنرا روی فیبر مسی بسازید.

همانگونه که می دانید هر دو موتور دستگاه باید همزمان با عمل کنند تا فرچه هم بچرخد و هم جابه جا شود تا میز تمیز شود، پس بهتر است سیم برق هر دو موتور را با هم به صورت موازی وصل کنید. به نظر شما برای برق رسانی به موتورها، چگونه می توان عمل نمود؟

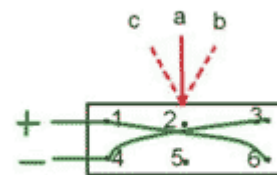
اگر دقت کنید، ما دو عدد ریل فلزی در طرفین میز موجود داریم. اگر قطب های + و - را به آنها متصل کنیم، می توانیم بدون استفاده از سیم کشی، برق موتورها را تامین نماییم. از شکل زیر می توانید ایده بگیرید.



۸-۲: نصب کلیدها و میکروسوئیچ ها

با استفاده از این مکانیزم، با وصل کردن برق به ریل ها، دستگاه به حرکت در می آید و با تعویض جهت برق، جهت حرکت دستگاه تغییر می کند.

برای تعویض جهت برق نیز لازم نیست هر دفعه جای سیم ها را با هم تعویض کنید. با استفاده از یک کلید ۳ حالتی ۲ پل، می توان عمل تعویض جهت جریان را به سادگی انجام داد.



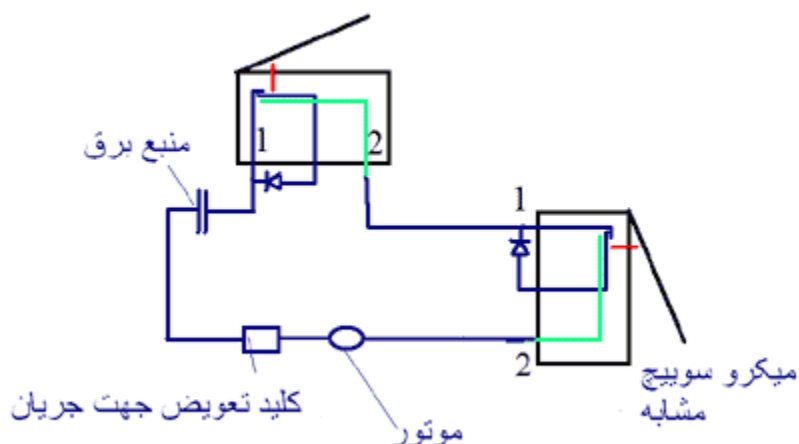
اگر پایه های این کلید را طبق شکل فوق به همدیگر و به قطب + و - برق DC تولید شده توسط منبع تغذیه دستگاه وصل کنیم و پایه های ۲ و ۵ را به ریل ها وصل کنیم، هنگامی که کلید در حالت **a** باشد دستگاه خاموش می ماند و با تغییر وضعیت به حالت های **b** و **c** دستگاه در جهات مختلف حرکت خواهد نمود.

آخرین بحث در ساخت این دستگاه ایمنی می باشد. اگر برق موتورها را فراموش کنید که قطع نمایید، چه اتفاقی خواهد افتاد؟

بله دستگاه آنقدر حرکت می کند تا خود را نابود سازد و از بین رود. برای حل مشکل فوق باید از دو عدد میکروسوییچ در دو طرف میز نصب نمایید تا هنگامی که فرچه به انتهای میز رسید، برق آن قطع گردد و به حرکت خود ادامه ندهد. شکل میکروسوییچ را در زیر مشاهده می کنید.



اگر برای نصب میکروسوییچ ها از مدار شکل زیر استفاده کنید، به چه مشکلی برخورد خواهیم خورد؟
بله، هنگامی که دستگاه به حد آخر میز می رسد، میکروسوییچ محل عبور جریان را قطع می کند و باعث می شود دستگاه از حرکت باز ایستد، ولی با تعویض جهت جریان نیز دیگر قادر نخواهیم بود دستگاه را روشن کنیم چون میکروسوییچ محل عبور جریان را قطع نموده. حل این مشکل می توانید از مدار زیر استفاده کنید.



در این زمان کار ساخت دستگاه به پایان می رسد.
در صورت علاقه می توانید امکاناتی مانند خاک گیر (با مکش هوا)، امکان شستشو (افزودن لوله آب پاش) و ...
را نیز به آن بیافزایید.

تکلیف: به عنوان تکلیف، از نحوه کار کردن دستگاه فیلم کوتاهی بگیرید و برای ما ارسال نمایید.

محل بازدید/ اردو/ خرید ----- :

منابع مطالعه ----- :

مطالب مرتبط:

- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه اول
- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه دوم
- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه سوم
- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه چهارم
- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه پنجم
- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه ششم
- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هفتم
- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هشتم

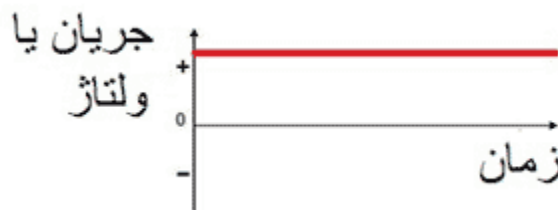
میز پاک کن اتوماتیک - جلسه هشتم

اهداف: توضیح درباره ی نحوه ساخت مدار تغذیه و مدار میکروسوئیچ ها، ساخت مدار تغذیه، نصب میکروسوئیچ ها، سیم کشی و تنظیم دستگاه

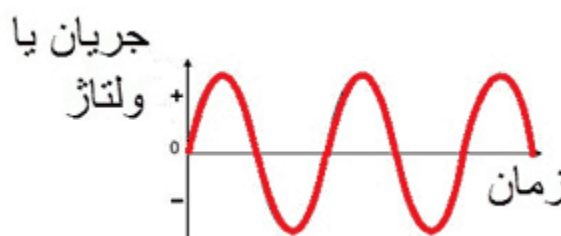
وسایل لازم: میکروسوئیچ، کلید دوپل سه حالت، پل دیود ۶ آمپر، ترانس هالوژن، خازن ۲۴ ولت ۴۷۰۰ میکروفاراد، فیبر مسی، لتراست، اسید مدار چاپی، مته ۱، دریل، هویه، قلع

۸-۱: ساخت منبع تغذیه

به طور کلی در صنعت دو نوع جریان وجود دارد: جریان مستقیم و جریان متناوب در جریان مستقیم (DC) تنها در یک جهت و با شدت ثابت برقرار می شود (مانند باتری و آداپتور)



ولی در جریان AC یا متناوب، شدت و جهت جریان با زمان به صورت زیر تغییر می کند.



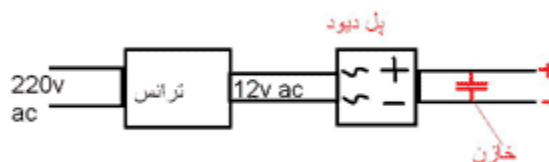
سرعت این تغییر جهت حدود ۶۰ بار در ثانیه می باشد. برق شهر AC می باشد. برخی از موتورهای الکتریکی برای کار کردن به برق AC و برخی به برق DC نیاز دارند. موتورهای DC معمولاً پرکاربردترند زیرا به سادگی می توان سرعت چرخش آنها را تنظیم نمود. شما نیز در ساخت این دستگاه از موتور DC استفاده می کنید. ولتاژ موتورهای DC مناسب برای کار ما ۱۲ ولت می باشد.

در نتیجه ابتدا باید ولتاژ برق شهر را از ۲۲۰ ولت به ۱۲ ولت کاهش دهیم، سپس برق ۱۲ ولت AC را به ۱۲ ولت DC تبدیل کنیم تا بتوانیم موتورهای دستگاه را راه اندازی نماییم.

توسط یک ترانس لامپ هالوژن، می توانیم برق شهر را به برق ۱۲ ولت AC تبدیل کنیم.

همانگونه که در جلسه پیش گفتیم، توسط پل دیود می توان برق AC را به DC تبدیل نمود. اگر به پایه هایی که با علامت "~" مشخص شده اند. را به برق AC متصل کنید، دو پایه دیگر قطب + و - برق DC ما خواهند

بود بهتر است یک خازن ۲۴ ولت ۴۷۰۰ میکروفاراد نیز در خروجی پل دیود به صورت موازی نصب نمایید تا منبع تغذیه مناسب تری داشته باشیم. سپس مدار منبع تغذیه به صورت زیر در خواهد آمد.



شما باید این مدار را بر روی فیبر خام طراحی و پیاده سازی نمایید. بهتر است ابتدا آنرا روی فیبر سوراخدار تست کنید و در صورت عملکرد صحیح و راه افتادن موتورها، آنرا روی فیبر مسی بسازید.

همانگونه که می دانید هر دو موتور دستگاه باید همزمان با عمل کنند تا فرچه هم بچرخد و هم جابه جا شود تا میز تمیز شود، پس بهتر است سیم برق هر دو موتور را با هم به صورت موازی وصل کنید. به نظر شما برای برق رسانی به موتورها، چگونه می توان عمل نمود؟

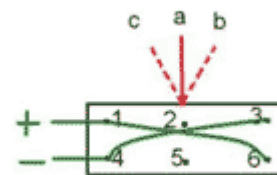
اگر دقت کنید، ما دو عدد ریل فلزی در طرفین میز موجود داریم. اگر قطب های + و - را به آنها متصل کنیم، می توانیم بدون استفاده از سیم کشی، برق موتورها را تامین نماییم. از شکل زیر می توانید ایده بگیرید.



۸-۲: نصب کلیدها و میکروسوییچ ها

با استفاده از این مکانیزم، با وصل کردن برق به ریل ها، دستگاه به حرکت در می آید و با تعویض جهت برق، جهت حرکت دستگاه تغییر می کند.

برای تعویض جهت برق نیز لازم نیست هر دفعه جای سیم ها را با هم تعویض کنید. با استفاده از یک کلید ۳ حالت ۲ پل، می توان عمل تعویض جهت جریان را به سادگی انجام داد.



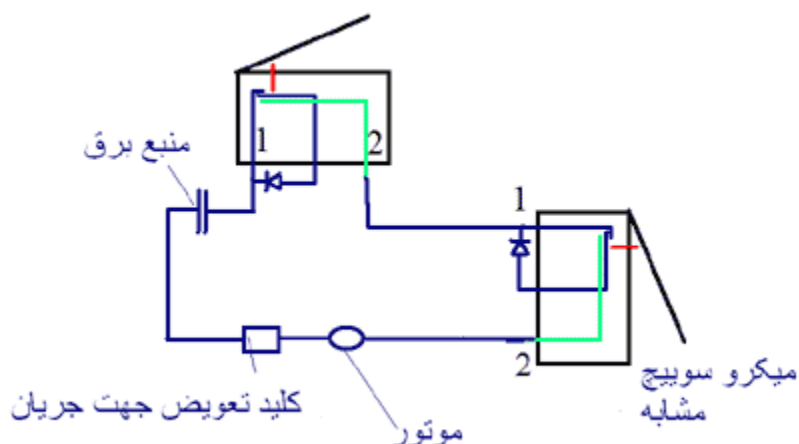
اگر پایه های این کلید را طبق شکل فوق به همدیگر و به قطب + و - برق DC تولید شده توسط منبع تغذیه دستگاه وصل کنیم و پایه های ۲ و ۵ را به ریل ها وصل کنیم، هنگامی که کلید در حالت **a** باشد دستگاه خاموش می ماند و با تغییر وضعیت به حالت های **b** و **c** دستگاه در جهات مختلف حرکت خواهد نمود.

آخرین بحث در ساخت این دستگاه ایمنی می باشد. اگر برق موتورها را فراموش کنید که قطع نمایید، چه اتفاقی خواهد افتاد؟

بله دستگاه آنقدر حرکت می کند تا خود را نابود سازد و از بین رود. برای حل مشکل فوق باید از دو عدد میکروسوییچ در دو طرف میز نصب نمایید تا هنگامی که فرچه به انتهای میز رسید، برق آن قطع گردد و به حرکت خود ادامه ندهد. شکل میکروسوییچ را در زیر مشاهده می کنید.



اگر برای نصب میکروسوییچ ها از مدار شکل زیر استفاده کنید، به چه مشکلی برخورد خواهیم خورد؟
بله، هنگامی که دستگاه به حد آخر میز می رسد، میکروسوییچ محل عبور جریان را قطع می کند و باعث می شود دستگاه از حرکت باز ایستد، ولی با تعویض جهت جریان نیز دیگر قادر نخواهیم بود دستگاه را روشن کنیم چون میکروسوییچ محل عبور جریان را قطع نموده. حل این مشکل می توانید از مدار زیر استفاده کنید.



در این زمان کار ساخت دستگاه به پایان می رسد.
در صورت علاقه می توانید امکاناتی مانند خاک گیر (با مکش هوا)، امکان شستشو (افزودن لوله آب پاش) و ...
را نیز به آن بیافزایید.

تکلیف: به عنوان تکلیف، از نحوه کار کردن دستگاه فیلم کوتاهی بگیرید و برای ما ارسال نمایید.

محل بازدید/ اردو/ خرید ----- :

منابع مطالعه ----- :

مطالب مرتبط:

- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه اول
- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه دوم
- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه سوم
- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه چهارم
- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه پنجم
- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه ششم
- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هفتم
- دستگاه میز پاک کن خودکار، جلسه هشتم

کمیکار - جلسه اول

اهداف:

آشنایی با ماشین های سبز، آشنایی با مفهوم کمیکار و اهمیت آن، آشنایی انواع کمیکار

وسایل مورد نیاز----- :

مقدمه

شیمی به عنوان یکی از علوم پایه دارای پیشینه تاریخی طولانی است. از معروف ترین مباحثی که این توجه به علم شیمی را نشان می دهد، مبحث کیمیای است. کیمیای در واقع تلاش برای تغییر ماهیت مواد بوده است. واژه شیمی برگرفته همین مبحث می باشد که طی دوران به این صورت به فارس وارد گشته است. طی هزاران سال از تاریخ بشر، دانش شیمی تنها منحصر به هنر تهیه اکسیرها، عطر ها و جوهرهای پاره ای از فلزات بود.

اما با ایجاد یک نگرش جدید در مورد علم شیمی به عنوان یک علم تئوریک و تجربی، دیدگاه ها نسبت به این علم تغییر کرد. اهمیت این علم بر همگان مشهود است، لذا آموزش آن در دوره های مختلف تحصیلی برنامه ریزی گشته است. آزمایشگاه شیمی و کلاس های پژوهشی می توانند علاوه بر علاقه مند کردن دانش آموزان، درک مطالب شیمی را تسهیل ببخشند. از جمله این کلاس های پژوهشی، کمیکار می باشد که می تواند سهم عمده ای را در آموزش مطالب درسی ایفا کند. برای شروع بحث بهتر است کمی با تاریخچه شیمی و تاثیر ایرانیان در مبحث الکتروشیمی آغاز گردد.



وسایل آزمایشگاهی

کمیکار

کمیکار یا خودروهای مهندسی شیمی، ماشین های الکتروشیمیایی هستند که از نیرو محرکه ای که از یک واکنش شیمیایی ایجاد می شود به حرکت درمی آیند. لفظ کمیکار برگرفته از واژه Chemistry-engineering- car می باشد. شرط نوین بودن و زیست سازگاری، دوش شرط مهم در ساخت کمیکار می باشد. هر روز رسانه های جمعی بر ایجاد خودروهایی با سوخت های زیست سازگار تاکید می کنند و این موضوع موجب توجه شرکت های بزرگ خودرو سازی بر این امر شده است. هر ساله خودروهای متفاوتی با این رویکرد طراحی و به بازار ارائه می گردد. کمیکار در اصل یک مدل ساده از این خودرو ها می باشد. بر اساس واکنش های شیمیایی که در کمیکار ها استفاده می شوند، کمیکار ها را به ۲ دسته پیل های الکتروشیمیایی و جت گاز می توان دسته بندی کرد. در نوع اول یعنی پیل الکتروشیمیایی، با تهیه پیل و

کنترل واکنش آن، ماشین به کار می افتد و اما در نوع دوم با انجام یک واکنش شیمیایی که با تولید گاز همراه است، [توربین](#) نصب گشته بر روی [محور](#) به حرکت در می آید و از این طریق [نیروی](#) خود را فراهم می کند. بعد از به حرکت در آوردن کمیکار، [سیستم ترمز](#) آن است که از اهمیت بالایی برخوردار است، به طوری هیچ گونه [سیستم مکانیکی](#) و یا [فیزیکی](#) نباید به طور مستقل در توقف ماشین دخالت داشته باشد. در مسابقات، مسافت طی شده و مقدار [آب](#) همراه ماشین معین نبوده، لذا باید بتوان ماشین را برای گستره ی مسافتی که از قبل معرفی گشته است، تنظیم کرد. کسب توانایی در تنظیم کردن مسافت از طریق کنترل واکنش شیمیایی، در دوره آموزشی، موجب آشنایی دانش آموزان با شیمی و کارآیی دروس در حال [مطالعه](#) می شود.



یک نمونه کمیکار

ویژگی های کمیکار

به علت کمبود منابع [سوخت های فسیلی](#) و همچنین [آلودگی](#) های زیست محیطی این سوخت ها، تحقیقات برای به کارگیری و [توسعه](#) خودروهایی که از این سوخت ها استفاده نکنند توسط کارخانه های خودرو سازی و [دانشگاه](#) ها آغاز گردید. این تحقیقات منجر به تعریف جدیدی به نام خودروهای سبز گردید. لفظ خودروهای سبز به دسته خودروهایی اطلاق می شود که هیچگونه آلودگی زیست محیطی ندارند. خودروهای مختلفی با رویکردهای مختلف به بازار ارایه گردیده است. یکی از رویکردها، خودروی [هیبریدی](#) می باشند که دارای دو [موتور](#) مکانیکی و الکتریکی بوده و از این طریق مصرف سوخت فسیلی را [کاهش](#) می دهند.



خودروی هیبریدی

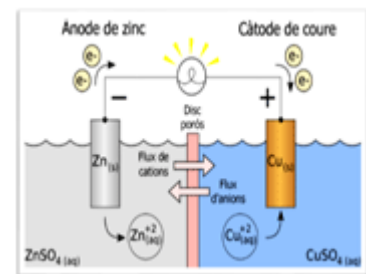
رویکرد دیگر خودروهایی با پیل سوختی و هم چنین خودروهای الکتریکی می باشد. خودروهای الکتریکی نیازمند شارژ بوده اما خودروهای پیل سوختی با استفاده از هیدروژن و اکسیژن و انجام واکنش بین آنها که با تولید آب همراه است، انرژی لازم جهت حرکت خودرو را فراهم می کنند. کمیکار در اصل یک مدل ساده از ماشین های زیست سازگار است که آموزش اصول اولیه این خودرو ها و ایجاد نوآوری جدید در این صنعت را می توان هدف کمیکار دانست.

انواع کمیکار

همان طور که در بالا اشاره گشت، کمیکار ها براساس نیروی محرکه خود به ۲ دسته طبقه بندی می شوند: کمیکار گالوانیک و کمیکار جت گاز.

کمیکار گالوانیک

این کمیکار براساس اصول الکتروشیمی کار می کند. در اصل برای ایجاد نیروی محرکه این کمیکار شروع به ساخت یک باتری دست ساز می شود. این باتری همان طور که ذکر گردید، بر اساس اصول الکتروشیمی کنترل می گردد. هر باتری یا پیل دارای اجزای مشخصی نظیر آند، کاتد و الکترولیت است. تبادل الکترن بین آند و کاتد، ولتاژ و آمپراژ مورد نیاز باتری دست ساز را فراهم می کند. لذا کمیکار های گالوانیک نیازمند موتور الکتریکی است.



پیل الکتروشیمی با آند منیزیم و کاتد مس

تعاریف خصوصیات پیل

ولتاژ : ولتاژ یا اختلاف پتانسیل، نیروی الکتریکی است که جریان الکتریکی را بین آن دو نقطه برقرار می سازد. به عبارت دیگر ولتاژ برابر با مقدار کار لازم برای جابه جا کردن واحد بار الکتریکی از نقطه ای به نقطه دیگر است. به زبان ساده تر، ولتاژ مانند شیبی است که حرکت جریان الکتریکی را فراهم می سازد. اگر شیب کم باشد، جریان الکتریکی وجود نخواهد داشت و اگر شیب زیاد باشد، موتور الکتریکی نمی تواند آن را تحمل کند. آمپراژ : اگر یک کولن بار در مدت یک ثانیه از سطح مقطع یک جسم رسانا بگذرد، جریان یک آمپر از آن عبور

کرده است .



کمیکار گالوانیک

کمیکار جت گاز

بسیاری از واکنش های شیمیایی با تولید گاز همراهند؛ بدین معنا که تعداد مول های گاز در سمت فرآورده ها بیشتر از واکنشگرهاست. اصولی از شیمی که بیشتر در نوع جت گاز مورد استفاده قرار می گیرد، شیمی تجزیه است. با خروج گاز تولیدی از محفظه واکنش، گاز نیروی به طرف جلو به ظرف وارد می کند که از این نیرو می توان به عنوان نیروی محرکه ماشین استفاده نمود.

در مسابقه کمیکار، با تنظیم مقدار واکنشگر ورودی به محفظه واکنش می توان میزان گاز تولید شده را تنظیم و از این طریق مسافت طی شده توسط ماشین را برآورد نمود. نحوه استفاده از این فشار به دو صورت است، یا خود گاز خروجی به صورت نیروی پیشران استفاده می شود یا با استفاده از یکتوربین، گاز خروجی اقدام به حرکت کمیکار می کند. هم چنین، ماشینی که با جت گاز کار می کند، نیازی به موتور الکتریکی نخواهد داشت. شایان ذکر است که به دلیل مسایل ایمنی، استفاده از جت گازهای داغ در دوره اخیر مسابقات کمیکار ممنوع اعلام شد و استفاده از جت گاز منحصر به واکنش هایی شد که در دمای پایین صورت می گیرند.



کمیکار جت گاز

تعاریف:

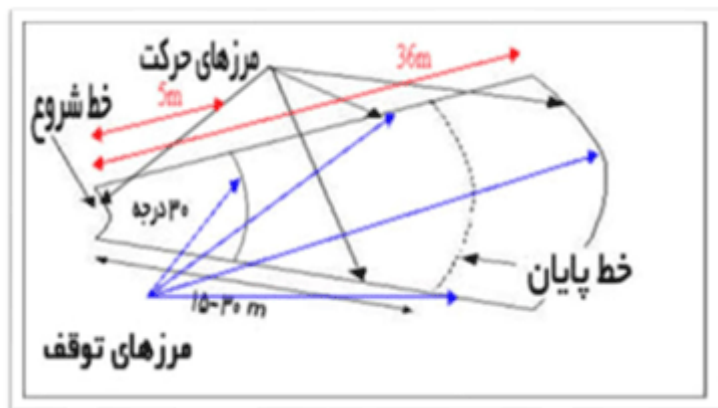
مول :مول یکی از واحدهای شمارشی است. به اندازه عدد آووگادرو - $10^{23} \times 6.0221367 \times 10^{23}$ ذره بنیادی را یک مول از آن ذره می گویند .

فرآورده: سمت راست هر واکنش شیمیایی را فرآورده آن می نامند
واکنش دهنده: سمت چپ هر واکنش شیمیایی را واکنش دهنده آن می نامند.

فرآورده <----- واکنش دهنده

سیستم ترمز

در بخش عملکرد، شرکت کنندگان باید ماشین خود را بر حسب **وزن** آب و مسافتی که توسط داوران در روز مسابقه اعلام می گردد، تنظیم کنند و نگه دارند. توانایی دانش آموزان و طراحان در دقت عمل کمیکار، تیم های برتر را مشخص می کند. هر چه قدر مطلق فاصله از **خط** کمتر باشد، نتیجه مطلوب تر خواهد بود. در شکل زیر، تصویری از **زمین** مسابقه مشاهده می گردد. نکته حایز اهمیت در مسابقات این است که کمیکار نباید از خطوط **مرزی** جانبی و هم چنین خط مرزی پایانی خارج شود. در این صورت، **مسافت** طی شده، به حساب نمی آید. هم چنین، اگر ماشین به خط **مرزی** اولیه نیز نرسد، همین روند از سوی داوران پیش گرفته می شود.



زمین مسابقه کمیکار

بنابراین توقف ماشین بر اساس مسافتی است که در روز مسابقه تعیین می گردد. وقتی کمیکار شروع به **حرکت** می کند، شرکت کنندگان حق هیچگونه تماس با کمیکار را ندارند، لذا، نیاز به یک سیستم ترمز وجود خواهد داشت که ماشین را متوقف کند.

این سیستم ترمز باید براساس واکنش شیمیایی کار کند و نباید از سیستم الکتریکی و یا مکانیکی که مستقیماً اقدام به توقف کمیکار می کنند استفاده گردد. برای توقف کمیکار دو گام باید انجام گیرد:

۱- **سرعت حرکت کمیکار را ثابت کرد:** ویژگی این امر آن است که طراح می داند که کمیکارش در هر ثانیه چه مسافتی را طی خواهد کرد. برای ثابت کردن سرعت به ۲ نکته باید توجه داشت:

الف: سرعت زیاد برای کمیکار توصیه نمی شود، زیرا هرچه سرعت زیاد تر باشد، هر ثانیه خطای طراح، مسافت بیشتری را به خطا می افزاید. برای مثال اگر سرعت حرکت ۱۰۰ سانتی متر بر ثانیه باشد، هر ثانیه خطا یک متر خطای مسافت به نتیجه عملکرد کمیکار می افزاید .

ب: با توجه به این موضوع که مدت زمان حرکت ماشین بر روی زمین محدود است و اگر از این زمان مشخص بگذرد، به خطای حرکت کمیکار افزوده می شود، باید کمینه سرعت ممکن برای حرکت ماشین را با قوانین تنظیم کرد.

۲- سیستم ترمز زمان مند گردد: برای این امر باید با انجام آزمایش زیاد متوجه شد که سیستم ترمز با ترکیب آماده شده چه مدت زمان طول می کشد تا عمل کند.

با توجه به این ۲ نکته، می توان کمیکار ار متوقف کرد، زیرا با تغییر ترکیب سیستم ترمز، زمان عمل آن تغییر می کند و از طرفی چون سرعت ماشین ثابت شده است، مسافت طی شده به راحتی قابل برآورد است.

تکلیف ۱: برای این جلسه تحقیق کنید چه مدل ماشین های زیست سازگار وجود دارد؟

تکلیف ۲: چه مدل باطری هایی در دنیای امروز بیشتر کاربرد دارند؟

محل بازدید/اردو/خرید: ---- :

بخش پژوهش های دانش آموزی سایت تبیان

تهیه: هومن غریب زاده - تنظیم: داودی

مطالب مرتبط:

[کمیکار جلسه اول](#)

[کمیکار جلسه دوم](#)

[کمیکار جلسه سوم](#)

[کمیکار جلسه چهارم](#)

[کمیکار جلسه پنجم](#)

[کمیکار جلسه ششم](#)

[کمیکار جلسه هفتم](#)

[کمیکار - جلسه دوم](#)

اهداف:

آشنایی با الکتروشیمی مورد نیاز کمیکار، آشنایی با اصول الکتروشیمی، نحوه عملکرد باطری (پیل)

وسایل مورد نیاز----- :

۱: تاریخچه

برای شروع بحث بهتر است ابتدا به بررسی تاثیر ایرانیان بر الکتروشیمی پرداخته شود. این تاثیر را می توان در پیل بگدادی در زمان اشکانیان مشاهده کرد.

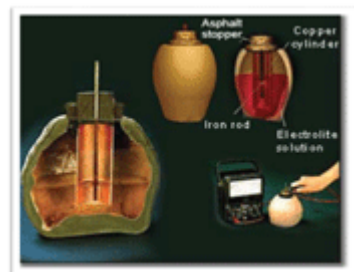
۱-۱: پیل بگدادی

در سال ۱۹۳۶، در نزدیکی خط آهن منطقه Khujut Rabu واقع در شمال بغداد، شی ای کشف شد که گمان می شود یک باطری الکترونیکی مربوط به ۲۰۰۰ سال پیش باشد. این باطری ها در قبوری که که مربوط به دوره اشکانیان است، از خاک خارج شده اند. این ظروف گلی از جنس خاک رس بوده که طولی در حدود ۱۴ سانتی متر و قطر ۴ سانتی متر، و دهانه ۳.۳ سانتی متری داشتند. در درون آنها یک تکه مس به صورت ورق به طول حدود ۱۰ سانتیمتری، میله ای از جنس آهن به طول ۷/۵ سانتی متر در مرکز و مقداری قیر قرار دارد (تصویر ۱-۲). قیر برای بستن دهانه های بالایی و پایینی لولهمسی و همچنین نگه داشتن میله آهنی در مکان خود در مرکز استوانه است.



تصویر ۱-۲: ابعاد پیل بگدادی

استفاده از قیر جهت آب بندی نشان می دهد که این ظروف حاوی یک مایع بوده است که با توجه به خوردگی ورق مس، پیش بینی می شود که این مایع ماهیتی اسیدی داشته که شاید سرکه یا شراب بوده باشد. نمونه های دیگری نیز در شهرهای Seleucia و Ctesiphon کشف گردید .



تصویر ۲-۲: نمایی از نحوه قرار گیری اجزا گیل بغدادی

در سال ۱۹۳۸، یک باستان شناس آلمانی به نام ویلیام کونینگ (Wilhem Konig)، به این پدیده پی برد که این ظروف بسیار شبیه به سل های گالوانیکی و باطری های مدرن است. او مقاله ای منتشر کرد و در آن به این گمانه پرداخت که احتمالاً این ظروف برای آبکاری طلا بر روی اشیایی نقره ای استفاده می شده است. او هم چنین پیش بینی کرد که احتمالاً چندین ظرف برای افزایش خروجی به هم متصل می شده اند. در سال ۱۹۷۸، دکتر آرن اگ برشت (Arne eggerbrecht)، یک پیل بغدادی را با محلول الکترولیتی آب انگور، بازسازی کرد. این پیل ولتاژی در حدود ۸۷/۰ ولت ایجاد می کرد که برای آبکاری طلا با ضخامت ۱/۰ میکرومتر طلا بر روی نقره کفایت می کند.

تئوری دیگری که مطرح شده است، کاربرد پزشکی این باطری ها می باشد. نوشته های یونانی و رومی نشان می دهد که مرزهای دانش آن دوران، به شناخت اولیه الکتریسته رسیده بوده است. برای مثال نویسنده های یونانی از اعمال الکتریسیته به وسیله مارماهی برای بی حس کردن سخن گفته اند. هم چنین انواع کاربرد دیگر نیز برای الکتریسیته ذکر گردیده است، اما مشکل اصلی این پیل ها که باور آنکه این پیل ها جهت کاربرد پزشکی مورد استفاده قرار می گرفته اند را سخت می کند، ولتاژ بسیار پایین آنها می باشد. نظریه دیگر در زمینه کاربرد این پیل ها توسط یک متخصص فلزشناسی انگلیسی به نام پاول کراداک (Paul Craddock) ارایه گردید. وی بیان کرد که احتمالاً با متصل کردن پیل به به صورت سری به هم که به طور پنهانی به یک مجسمه فلزی اتصال داشته اند، می توانستند ایجاد یک نیروی ماورایی را بر روی شخصی که با مجسمه تماس داشته را ایجاد کنند. این نیرو موجب القا قدرت پرسشگر به شخص در تماس شده و می توانسته کاربرد متفاوتی داشته باشد.

۲-۱: نتایج کار ولتا

اما اولین دانش در مورد پیل در سال ۱۸۰۰ توسط الساندرو ولتا، فیزیکدان ایتالیایی ارایه گردید. کار ولتا بر روی نتایج کار گالوانی، استاد تشریح دانشگاه بولونی که سعی در یافتن موادی در بدن قورباغه داشت که خواص الکتریکی تولید می کند آغاز گردید. گالوانی با بررسی رفتار عضله قورباغه در آب و هوای متفاوت بر پایه تحقیقات دانشمندان دیگر به این نتیجه رسیده بود که در بدن موجودات عنصری برای تولید الکتریسیته وجود دارد، اما نتایج تحقیقات وی بر روی قورباغه در آب و هوای معمولی نتیجه نمی داد. ولتا، با بیان اینکه الکتریسته از برهمکنش الکتریکی بین دو فلز به وجود می آید و بدن موجود زنده شرایط این برهم کنش را فراهم می کند، نظریه خود را مطرح کرد. نتیجه کوشش ولتا بر روی نظریه خود منجر به پایه گذاری اصول الکتروشمی گردید.

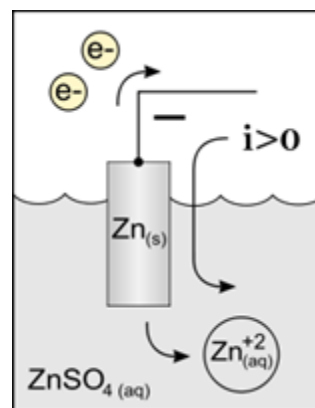


تصویر ۲-۳: تصاویری از گالوانی و ولتا

۲: تعاریف الکتروشیمی

الکتروشیمی: در مورد تبادلات الکترونی و تولید الکتریسیته و یا مصرف آن در ضمن انجام واکنش شیمیایی صحبت می کند.

الکتروُد: میله ای از جنس فلز است که در محلول کاتیون خودش قرار دارد.



تصویر ۲-۴: الکتروُد روی در داخل محلول روی سولفات

کاتیون: به **یون** مثبت یک عنصر کاتیون آن عنصر گویند. به عبارت دیگر اگر عنصر **الکترون** از دست بدهد، تبدیل به یون مثبت می شود و کاتیون آن عنصر را تشکیل می دهد .

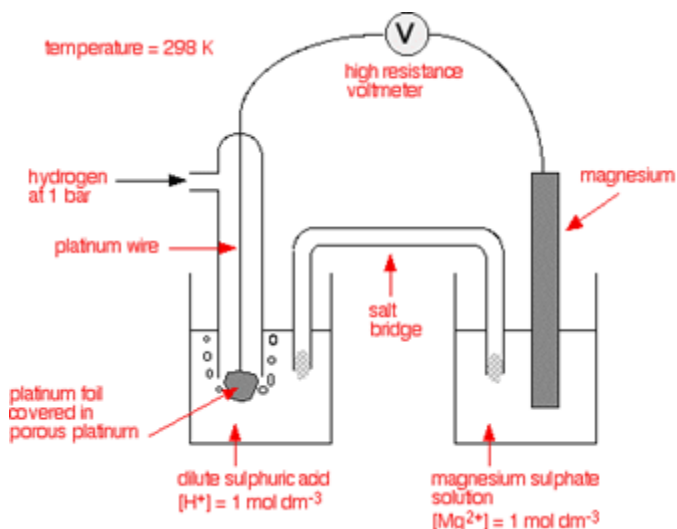
آنیون: به یون مثبت یک عنصر آنیون آن عنصر گویند. به عبارت دیگر اگر عنصر اکترن بگیرد، تبدیل به یون منفی می شود و آنیون آن عنصر را تشکیل می دهد.

الکتروُد استاندارد: چنانچه محلول کاتیون (مانند روی **سولفات** در تصویر بالا) اطراف تیغه فلزی یک مولار باشد، الکتروُد استاندارد است. (بر مطالعه در مورد مولار به بخش ۳ مراجعه نمایید)

مفهوم اختلاف **پتانسیل** استاندارد یا پتانسیل الکتروُدی: هنگامی که الکتروُد را در محلول کاتیون یک مولار خودش قرار می دهیم، تیغه شروع به واکنش کرده که نتیجه آن جدا شدن اتم های فلزی از تیغه و آزاد شدن

الکترون از اتم ها و تشکیل یون های مثبت است. الکترون ها بر سطح تیغه فلزی می روند و آنرا منفی می کنند و یون های مثبت در محلول پراکنده می شوند. میان محلول مثبت شده و تیغه منفی شده، اختلاف پتانسیلی برقرار می شود که به آن E° گویند.

الکتروود استاندارد هیدروژن SHE: تیغه از جنس پلاتین است که در محلول ۱ مولار HCl (هیدروکلریک اسید) قرار می گیرد و گاز H_2 با فشار یک اتمسفر از روی آن عبور کرده و E° چنین الکتروودی را در هر دمایی برابر صفر می گیریم.



تصویر ۲-۵: الکتروود استاندارد هیدروژن در سمت چپ

۳: محاسبه اختلاف پتانسیل پیل

اگر یک پیل را از طریق یک الکتروود و الکتروود استاندارد هیدروژن ایجاد کنیم، ۲ امکان وجود خواهد داشت:

الکترون ها از تیغه فلزی به سمت SHE جابجا گردد.

الکترون ها از SHE به سمت تیغه فلزی جابجا گردد.

نکته: برای بدست آوردن ولتاژ پیل باید از رابطه زیر استفاده کرد:

$$E^\circ_{\text{پیل}} = E^\circ_{\text{گیرنده}} - E^\circ_{\text{دهنده}}$$

اگر حالت ۱ رخ دهد؛

$E^\circ_{\text{SHE}} = E^\circ$ که برابر صفر است. بنابراین E° پیل منفی بوده و آنچه مشاهده می شود E تیغه فلزی

است (E°). آن الکتروود منفی خواهد بود)

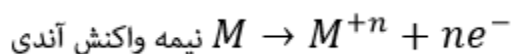
اگر حالت ۲ رخ دهد؛

$E^{\circ}_{SHE} = E^{\circ}_{\text{دهنده}}$ که باز این مقدار برابر صفر است بنابراین E° پیل مثبت بوده و برابر E این تیغه فلزی خواهد بود (E°). آن الکترودمثبت خواهد بود. با توجه به مقدار E° و علامت برای هر عنصر، جدولی تهیه گردیده است که با نام جدول کاتدی آن را می شناسیم و فایل پیوست قرار دارد.

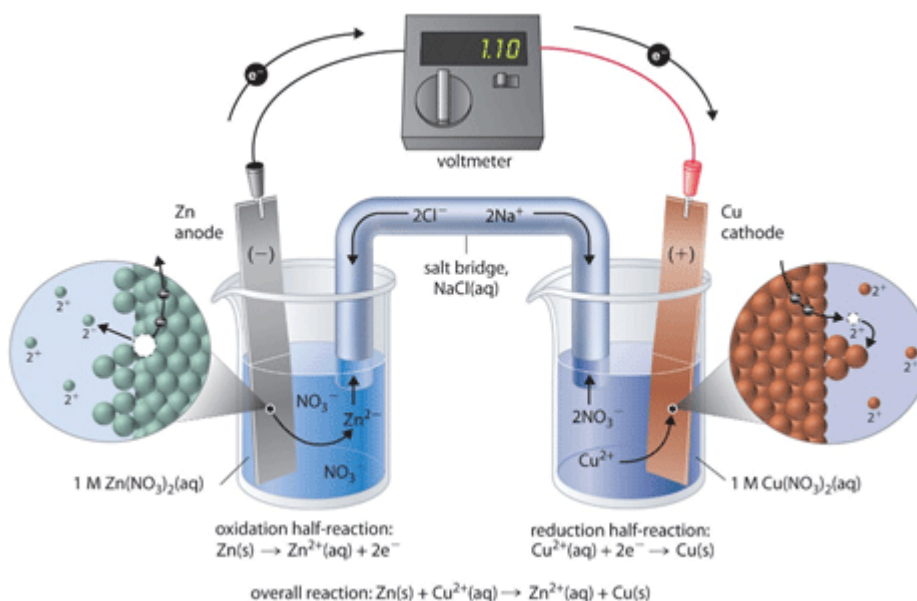
۴: پیل الکتروشیمیایی

با تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی، تولید برق می کند و این واکنش خود به خودی است. هر پیل دارای ۲ قطب است: آند و کاتد

آند: سر منفی پیل است و طرفی است که E° کوچک تری دارد و به همین دلیل آند و دهنده الکترون است. (به محض آنکه پیل شروع بکار کند، تیغه آند شروع به خورده شدن می کند و الکترون آزاد می گردد)



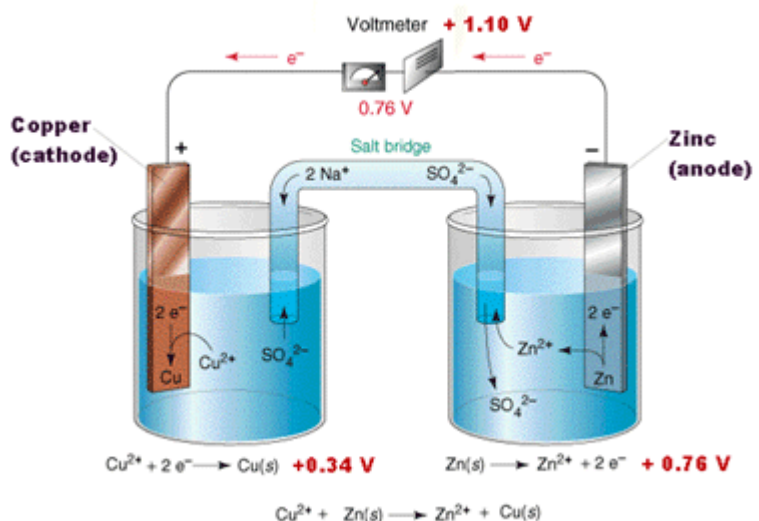
الکترون ها از روی تیغه پیل حرکت کرده و از طریق سیم رابط به ولت سنج می رسد و ولتاژ پیل اندازه گیری می شود و در ادامه مسیر، الکترون ها به فلز کاتد می رسند و از این طریق جذب کاتیون اطراف کاتد می شوند.





تصویر ۲-۶: کارکرد پیل روی-مس

همان طور که در شکل بالا قابل مشاهده است، آند یعنی روی (Zn) شروع به کاهش وزن و کاتد آن یعنی مس (Cu)، افزایش جرم می دهند که این افزایش جرم متناسب با ضرایب استوکیومتری واکنش پیل است. همانطور که از جدول کاتدی قابل مشاهده است، هر کدام از ۲ سر آندی و کاتدی پیل اختلاف پتانسیل خود را دارند که در شکل زیر قابل مشاهده است.



تصویر ۲-۷: اختلاف هر یک از دو سر آندی و کاتدی پیل

۵: پیل نمکی

قبل از اینکه پیل شروع به کار کند در الکترودهای آن تعادل یونی برقرار است و به محض شروع به کار در زمان بسیار کوتاه، این تعادل برهم می خورد که نتیجه آن کاهش ولتاژ و از کار افتادن پیل است. در طرف آند، تولید

یون مثبت را خواهیم داشت و در طرف کاتد با جذب یون مثبت، تراکم الکترون روی تیغه بالا می رود. منفی شدن محلول اطراف کاتد موجب می شود تا الکترون ها به خوبی وارد این محلول نگردند و به تدریج حرکت الکترون ها در مدار مختل شده تا جایی که به صفر می رسد .

پل نمکی لوله ای است U شکل که در آن محلول سیر شده پتاسیم نیترات (KNO_3) یا پتاسیم کلرید (KCl) در انتهای لوله با در پوش های متخلل پوشیده شده است که وظیفه آن را می توان به صورت زیر خلاصه کرد:

- ۱- کاتیون ها را از اطراف آند به سمت کاتد ببرد،
- ۲- آنیون ها را از طرف کاتد به سمت آند ببرد.

در نتیجه این عمل از تراکم بار منفی در اطراف کاتد جلوگیری می گردد و جریان الکتریکی دچار اختلال نمی گردد.

تکلیف ۱: انواع باطری هایی که می شناسید را با هم مقایسه کنید و تفاوت ولتاژ و آمپراژ آن را بیابید؟

تکلیف ۲: در باطری های موبایل از چه فلزی استفاده می شود؟ علت آن چیست؟

تکلیف ۳: با تغییر الکتروود، کدوم خصوصیت باطری تغییر می کند؟

منبع مطالعه: تاریخ گمشده، برایان هاتون، انتشارات نیویچ بوک

شیمی عمومی ۲، چالز مورتیمر، ترجمه عیسی یآوری، ویرایش ششم، انتشارات نشر علوم دانشگاهی، فصل ۲۰

محل بازدید/ اردو/ خرید: برای این جلسه می توانید به یک باطری فروشی خودرو سر بزنید و از نحوه کار یک باطری خودرو اطلاع کسب کنید.

بخش پژوهش های دانش آموزی سایت تبیان
تهیه: هومن غریب زاده - تنظیم: یگانه داودی

میکار - جلسه سوم

اهداف:

آشنایی با محلول سازی

آشنایی با تعاریف با مولار و درصد حجمی

وسایل مورد نیاز: بالن ژوژه ۱۰۰ سی سی، بالن ژوژه ۲۵۰ سی سی، بالن ژوژه ۵۰۰ سی سی، ترازو، قاشقک، هم زن شیشه ای، شیشه ساعتی، پتاسیم یدید، مس سولفات، سدیم کلرید) نمک طعام (آب مقطر

تعاریف محلول سازی

محلول: یک ترکیب همگن را می توان محلول دانست. هر محلول از دو قسمت تشکیل شده است: حل شونده و حلال. بسته به میزان حل شونده نسبت به حلال در شرایط دمایی مختلف، حلال ها در ۳ شرایط می توانند قرار داشته باشند:

۱- سیر نشده

۲- سیر شده

۳- فوق سیر شده.

به عبارت دیگر هر حلال با توجه خلصت خود و ماده حل شونده و هم چنین شرایط دمایی، توانایی مختلفی در حل کردن حل شونده دارند، اگر کمتر از این حد، حل شونده اضافه گردد، محلول در حالت سیر نشده قرار دارد. اگر مقدار حل شونده در حد مرزی باشد، محلول سیر شده است و اگر این مقدار بیشتر گردد، محلول به صورت فوق سیر شده قرار می گیرد.

غلظت: در علم شیمی، غلظت را وفور یک ماده در کل ترکیب بیان می کنند. برای بیان شرایط غلظت، تعاریف متفاوتی وجود دارد. اما آنچه در کمیکار نیاز است، بیشتر دو تعریف درصد حجمی و مولاریته است.

در علم شیمی انواع و اقسام تعاریف برای غلظت وجود دارد که هر کدام از آنها برای کاربرد خاص تعریف شده و استفاده می گردند. از امثال آنها می توان به درصد جرمی، درصد حجمی، مولار، مولال، اشاره کرد.

درصد حجمی

درصد حجمی برای سیال ها تعریف می شود. به مایعات و گاز ها سیالات گویند اما از آنجا در مبحث کمیکار بیشتر با مایعات کار می کنیم، تعریف گازها در این زمینه جایی ندارد. طبق تعریف درصد حجمی به صورت زیر تعریف می شود:

حجمی درصد:

$$۱۰۰ * \frac{\text{حجم ماده حل شونده}}{\text{حجم محلول}} : \text{درصد حجمی}$$

توجه داشته باشید که باید تمامی واحد های ماده حل شونده و محلول یکسان باشند. واحد های قابل استفاده برای مایعات عبارتند از: لیتر، سی سی، سانتی متر مکعب. هر ۱۰۰۰ سی سی، هر یک سی سی با یک سانتی متر مکعب برابر است .

مولاریته

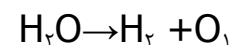
طبق تعریف مولاریته را به صورت زیر انجام می دهند:

$$\text{مول حل شونده} = \frac{\text{حجم محلول}}{\text{مولار}}$$

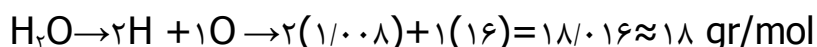
نکته: حجم محلول باید بر اساس لیتر باشد. در صورتی قرار دادن حجم بر اساس میلی لیتر، محاسبات اشتباه خواهد شد.

قبل از اینکه طریقه ساختن محلول با تعریف مولاریته بیان شود، بهتر است نحوه محاسبه مول ماده را بیان کرد:

در هر خانه جدول تناوبی در کنار هر **عنصر**، عددی برای بیان **عدد جرمی** وجود دارد. برای مثال با توجه به جدول زیر برای اتم هیدروژن، عدد ۱/۰۰۸ و برای عنصر تیتانیوم عدد ۴۴/۸۸ به عنوان عدد جرمی بیان شده است. عدد جرمی در اصل مجموع جرم دو ذره بنیادی یعنی **پروتون و نوترون** است. این مقادیر برای یک مول از ماده محاسبه شده است. هر ترکیب شیمیایی از دو یا چند عنصر **شیمیایی** تشکیل گردیده لذا برای محاسبه جرم یک مول از هر ترکیب شیمیایی لازم است **جرم** هر عنصر که در **ترکیب** موجود است را با توجه به تعداد آن محاسبه کنیم و این مقادیر را با هم **جمع** نماییم. برای مثال در ترکیب آب با فرمول شیمیایی H_2O از عنصر **هیدروژن** ۲ عدد و از عنصر **اکسیژن** ۱ عدد داریم. لذا یک مول مولکول آب دارای جرمی است که از طریق زیر محاسبه می شود:



هر **اتم** هیدروژن ۱/۰۰۸ گرم و هر اتم اکسیژن ۱۶ گرم است. پس هر مول مولکول آب برابر می شود:



پس هر مول مولکول آب تقریباً **۱۸ گرم** است. به عبارت دیگر اگر شما ۱۸ گرم آب مقطر در اختیار داشته باشید، یک مول مولکول آب خواهید داشت .

THE PERIODIC TABLE

The periodic table is organized into groups (columns) and periods (rows). The groups are labeled with Roman numerals and letters (IA, IIA, IIIA, IVA, VA, VIA, VIIA, VIIIA, etc.). The elements are color-coded by groups: IA (orange), IIA (blue), IIIA (green), IVA (teal), VA (dark green), VIA (dark blue), VIIA (yellow), VIIIA (grey), and the transition metals (various shades of blue and green). The lanthanide and actinide series are shown at the bottom, separated from the main body.

جدول تناوبی

یک مثال دیگر: یک مول سدیم کلرید چقدر وزن خواهد شد؟
 سدیم کلرید دارای فرمول شیمیایی NaCl می باشد. هر ۱ مول سدیم کلرید دارای ۱ مول سدیم و ۱ مول کلر است. وزن هر مول سدیم برابر ۲۲/۹۹ گرم و هر مول کلر ۳۵/۴۵ گرم است. لذا هر مول سدیم کلرید از طریق زیر محاسبه می شود:

→ NaCl یک مول سدیم + یک مول کلر

پس در واقع یک مول سدیم کلرید ۴۴/۵۸ گرم خواهد شد.

چگونه محلول مولاریته بسازیم؟

برای اینکه بتوانیم یک محلول مولاریته را راحت تر بسازیم، نیاز به گام بندی همراه با مثال داریم. برای این منظور می خواهیم محلول ۱ مولار مس سولفات را بسازیم. گام به گام جلو می رویم:

گام اول: در گام اول حتما باید بدانیم محلول باید چند مولار باشد. در مثال ما محلول ۱ مولار است.

گام دوم: حجم ظرفی که قرار است در آن محلول ساخته شود را انتخاب می کنیم. برای مثال، از بالن ژوژه ۲۵۰ سی سی استفاده شده است.

گام سوم: در این گام باید، باید مقدار مول مورد نیاز را محاسبه کنیم. برای این منظور، باید ابتدا کسر را تشکیل دهیم. نکته اصلی آن است که باید مخرج کسر را بر حسب لیتر بنویسیم. اگر در مخرج برای مثال بجای ۲۵/۰ لیتر، ۲۵۰ سی سی قرار دهیم، محاسبات غلط خواهد بود. با این توجهات به ادامه محاسبات می پردازیم:

$$\text{مول مس سولفات } ۰/۲۵ = \chi \rightarrow \chi = \frac{X}{\text{لیتر } ۰/۲۵} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول}} = \text{مولار}$$

گام چهارم: در این گام هدف محاسبه جرمی است که باید برای ساختن محلول استفاده شود. ۲۵/۰ مول مس سولفات نیاز داریم. همان طور که معلوم است، ترازویی برای اندازه گیری برای وزن مول وجود ندارد. پس باید این مقدار را به گرم تبدیل کنیم و با ترازو اندازه گیری کنیم.

برای این منظور اول باید وزن یک مول مس سولفات را محاسبه کرده باشیم. ۱ مول مس دارای جرمی برابر با ۵۵/۶۳ گرم، ۱ مول گوگرد دارای جرمی برابر با ۰۷/۳۲ گرم و جرم ۱ مول اکسیژن دارای جرمی برابر با ۱۶ گرم است. هر مول مس سولفات که دارای فرمول شیمیایی CuSO_4 است، دارای ۱ مول مس، ۱ مول گوگرد و ۴ مول اکسیژن است، پس خواهیم داشت:

$$۱ \text{ مول مس سولفات } ۶۳/۵۵ \times ۱ = \text{گرم برای مس } ۳۲/۰۷ \times ۱ + \text{گرم برای گوگرد } ۱۶ \times ۴ + \text{گرم برای اکسیژن } ۶۲/۱۵۹ = \text{گرم}$$

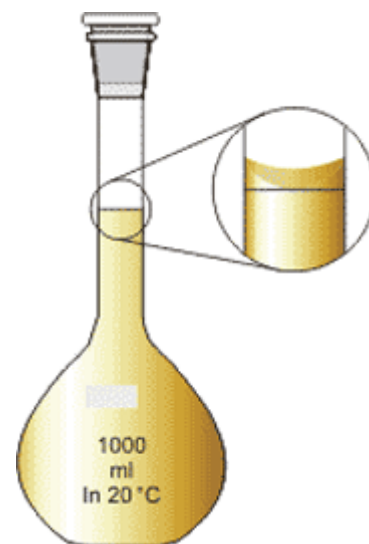
پس ۱ مول مس سولفات وزنی در حدود ۱۶۰ گرم دارد. ما نیاز به ۲۵/۰ مول مس سولفات داریم. نتیجه اینکه ما نیاز به ۴۰ گرم مس سولفات خواهیم داشت .

گام پنجم: مقدار محاسبه شده را با ترازو محاسبه می کنیم و در داخل بالن ژوژه می ریزیم.

گام ششم: به مقدار مس سولفات وزن شده، آب مقطر اضافه می کنیم تا به خط بالن برسد.

نکته:

نحوه نگاه کردن به بالن ژوژه : برای این منظور باید چشم در راستای خط قرار بگیرد. سپس با توجه به شکل باید انحنای ناشی از موینگی با خط بالن هم راستا باشد. تصویر ۲-۳، نمایانگر این موضوع است و بخوبی نشان می دهد که چگونه باید حجم را مطالعه کرد.



نحوه خواندن درست حجم محلول

گام هفتم: در بالن را گرفته و محکم تکان دهید تا محلول یک دست ایجاد شود. نکته مهم آن است که نباید از بالن محلولی خارج شود در غیر این صورت، حجم محلول از مقدار دقیق بالن خارج شده و مسلماً محلول با غلظت بیشتر به دست می آید. نحوه صحیح هم زدن محلول به این گونه است که با کف ظرف عدد ۸ را بنویسیم .

تکلیف ۱: عدد جرمی آلومینیوم سولفات (Al_2SO_4) ، پتاسیم پرمنگنات (KMnO_4) ، سدیم هیدروکسید (NaOH) را محاسبه کنید.

تکلیف ۲: محاسبه کنید برای محلول ۴/۰ مولار آلومینیوم هیدروکسید $\text{Al}(\text{OH})_3$ را برای بالن ژوژه ۲۵۰ سی سی محاسبه کنید.

تکلیف ۳: چه ظروف آزمایشگاهی برای جابجایی محلول و تنظیم مناسب هستند؟

منبع مطالعه: شیمی عمومی ۲، چالز مورتیمر، ترجمه عیسی یآوری، ویرایش ششم، انتشارات نشر علوم دانشگاهی، فصل ۱۲

محل بازدید/اردو/خرید: برای این قسمت به آزمایشگاه مدرسه بروید و در آنجا به بررسی وسایل و موادی که برای محلول سازی به آن نیاز دارید بپردازید.

بخش پژوهش های دانش آموزی سایت تبیان

تهیه: هومن غریب زاده - تنظیم: یگانه داودی

میکار - جلسه چهارم

اهداف:

طراحی شاسی ساخت شاسی و تعبیه مکان چرخ ها

وسایل مورد نیاز: پلکسی ۴ میل با ابعاد ۴۰×۳۰ سانتی متر مربع، بلبرینگ، ۲ عدد شفت فلزی با قطر ۴ میلی متر و طول ۳۰ سانتی متر، بوش های ۸ میلی متری با قطر داخلی ۴ میلیمتری، خواندن آموزش کمیکار طراحی کمیکار

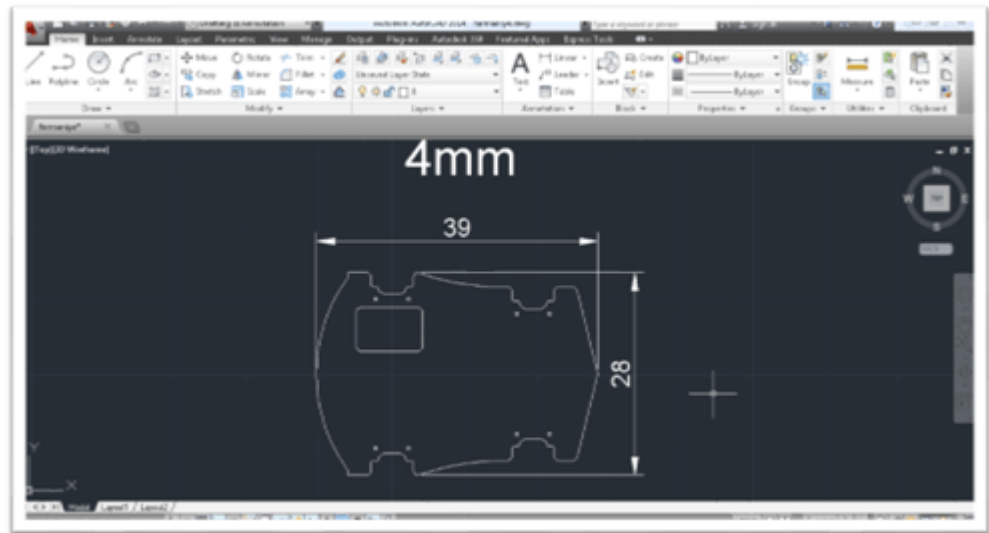
در طراحی صورت گرفته برای آموزش از پلکسی با ضخامت ۴ میلی متر استفاده شده است. نرم افزار موردنظر برای طراحی، نرم افزار اتوکد بوده که به وسیله لیزر برش خورده است. برای طراحی یک کمیکار باید چند نکته را رعایت کرد.

۱- قوانین کمیکار بیان می دارد که کمیکار باید دارای ابعاد مشخص باشد. عموماً هر مسابقه حد مشخصی دارد اما گستره آن از اندازه ۴۰×۳۰×۱۸ سانتی متر مربع خارج نیست. طبق قوانین اگر ابعاد ماشین به نظر داوران از این حد خارج باشد، یک جعبه با ابعاد استاندارد قرار می دهند و اعضای تیم باید ماشین را در داخل جعبه قرار دهند. جداسازی اجزا مجاز می باشد اما به این شر که اعضا بتوانند مجدداً این اعضا را در کنار هم سرهم کنند. استفاده از جوش، پرچ و ... دیگر اتصالاتی که اتصال مجدد نیاز به ابزار خاص دارد، توصیه نمی شود. اگر اجزا در جعبه قرار نگیرند، امتیاز منفی برای کمیکار در نظر گرفته می شود. استفاده از ابزار ساده مانند پیچ گوشتی مجاز است.

جنس بدنه از نکات مهم است. سبک بودن و استحکام کافی دو شرط لازم برای بدنه کمیکار است. اگر بدنه، برای کاهش وزن نازک انتخاب گردد ولی استحکام کافی را نداشته باشد، بدنه قوس می گیرد.

هم چنین اگر بدنه ای سنگین برای این منظور در نظر گرفته شود، افزایش وزن نیاز به گیربکس بهتر دارد. پلکسی گلس، چوب و ... جنس مناسبی برای ساخت شاسی می باشد. از دیگر شروط لازم برای انتخاب جنس شاسی می توان به سهولت برش و هم چنین عدم واکنش با مواد شیمیایی اشاره کرد.

برای مثال اگر شاسی از فلزی باشد که با محلول واکنش می دهد و خورده می شود، استفاده از آن فلز اشتباه خواهد بود. در تصویر زیر طراحی صورت گرفته به وسیله اتوکد را مشاهده می کنید. همان طور که مشاهده می کنید، شاسی دارای ابعاد ۳۹×۲۸ سانتی متر مربع است. همین طور شاسی برش خورده نیز در تصویر بعد آن قابل مشاهده است.



طراحی صورت گرفته با نرم افزار اتوکد

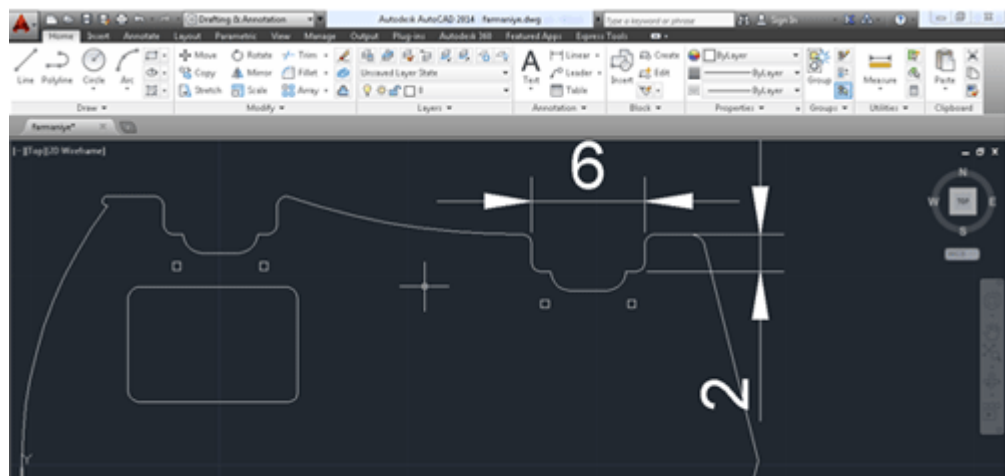


شاسی برش خورده از طراحی تصویر قبل

۱۲- انتخاب چرخ بسیار حایز اهمیت است. اندازه چرخ با توان موتور متناسب است اما به طور کلی چرخ های کوچک بیشتر استفاده می شوند. به دلیل اینکه چرخ های بزرگ فشار بیشتری به موتور می آورند و هرچه فاصله از زمین بیشتر شود، نیروی لازم برای شروع حرکت بیشتر می شود. هم چنین از آنجا که چرخ بزرگ تر محیط بزرگ تری دارد، با هر چرخش محور، مسیر بیشتری را طی می کند، لذا خطا بیشتر می شود. چسبندگی چرخ

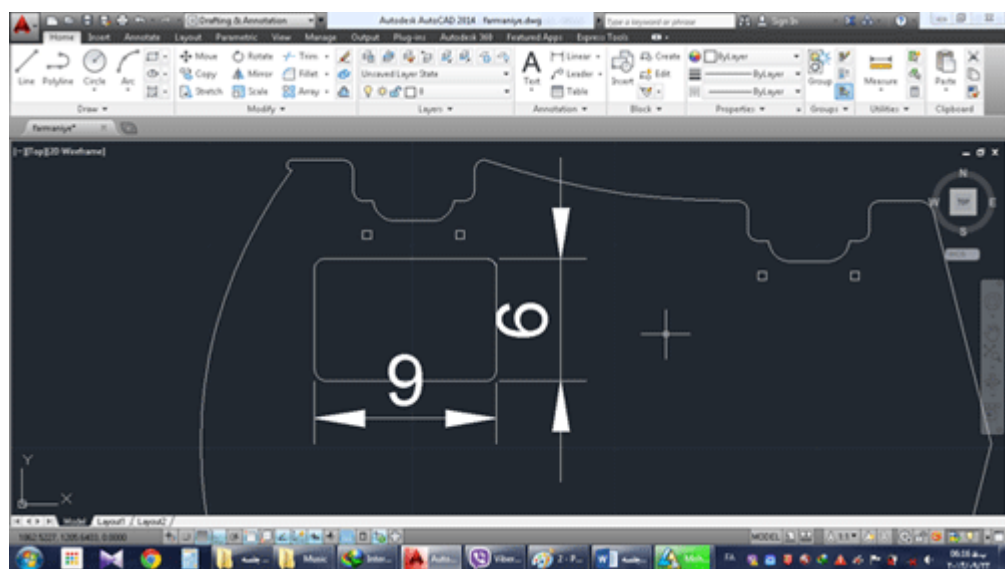
نیز مهم است. اگر چسبندگی **سطح** چرخ زیاد باشد، **اصطکاک** تقویت شده و بر عملکرد کمیکار اثر می گذارد. هم چنین اگر چسبندگی کم باشد، کمیکار به راحتی بر روی سطح می لغزد .

۳- استفاده از ۴ چرخ مسلما بهترین روش برای ایجاد **تعادل** کمیکار است . برای هر چرخ، نیاز به یک **فضا** می باشد که چرخ در آن به راحتی بتواند بچرخد. این فضا باید حداقل از قطر چرخ ۱ سانتی متر بزرگ تر باشد. برای مثال اگر از چرخ ۵ سانتی متری استفاده می کنید، بهتر است برای سهولت حرکت چرخ از یک فضای ۶ سانتی متری استفاده کنید تا چرخ راحت تر در آن قرار بگیرد. برای طراحی شاسی آموزشی، چرخ ۵ سانتی متری رد نظر گرفته شده است. لذا همان طور که گفته شد، از اندازه ۶ سانتی متری استفاده می کنیم.



اندازه گیری فضای لازم برای چرخ ها

۴- در فضای بین دو چرخ که موتور قرار است به محور آنها متصل گردد، یک فضا با ابعاد ۶ در ۹ سانتی متر مربع نیاز است. این فضای برای سهولت اتصال چرخ دنده ها یا **تسمه** استفاده خواهد شد.



محل ارتباط موتور با شفت بین چرخ ها

۱۵- از گوشه های تیز در طراحی تا حد امکان دوری کنید زیرا این نقاط مکان مناسبی برای ایجاد ترک و در نهایت شکست است.

۶- برای سهولت حرکت کمیکار از می توانید از بلبرینگ استفاده کنید. **بلبرینگ** به ردیفی از ساچمه یا **استوانه** گویند که به راحتی به روی هم می لغزند تا حرکت ماشین روان و بدون اصطکاک باشد. باید در شاسی جایی را برای قرار گیری بلبرینگ قرار دهیم. از آنجا که بلبرینگ با مشخصات متفاوت در بازار موجود است، بهتر است ابتدا بلبرنگ مورد نظر تهیه شود، سپس طراحی صورت گیرد. هر بلبرینگ با ۳ **عدد** مشخص می شود.

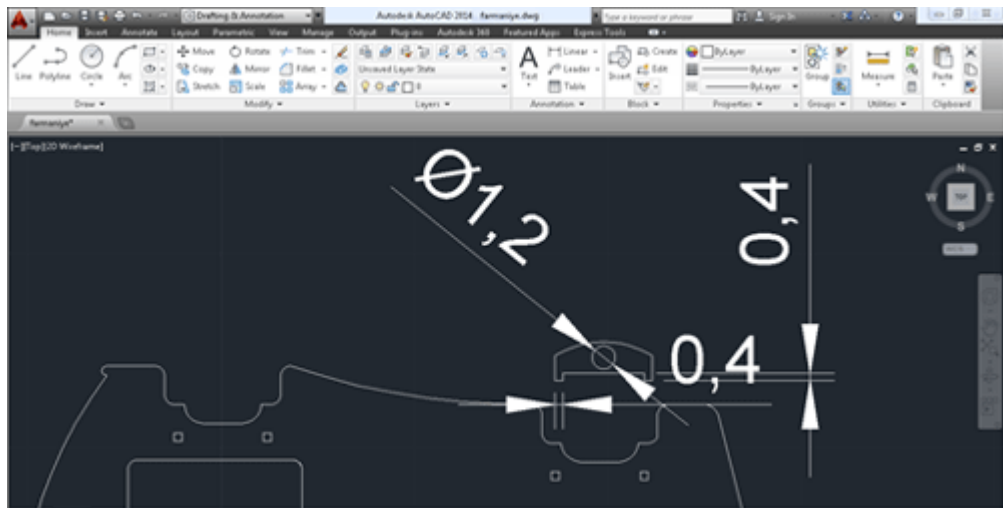
یک عدد قطر خارجی، یک عدد قطر داخلی و عدد آخر ضخامت خواهد بود. شفت مورد استفاده در کمیکار آموزشی که در اصل **میله** می باید که چرخ ها را به هم متصل می کند، قطری برابر ۴ میلی متر دارد، لذا برای این منظور باید قطر داخلی بلبرینگ برابر ۴ میلی متر باشد. برای طراحی در کمیکار با پلکسی به وسیله نرم افزار اتوکد، در شاسی مادگی تعبیه شده و در قسمتی که بلبرینگ به آن اضافه می شود دو عدد زائده قرار می گیرد. این زائده ها، باید با توجه به ضخامت شاسی و فیکسچر بلبرینگ ها طراحی گردند.



بلبرینگ) ۴×۴×۱۲ قطر خارجی ۱۲ میلی متر، قطر داخلی ۴ میلی متر و ضخامت ۴ میلی متر)



فیکسچر بلبرینگ همراه با زائده



اندازه مادگی و زائده در شاسی آموزشی

از آنجا که این شاسی دارای ضخامت ۴ میلی متر است، لذا ارتفاع زائده را بیشتر از ۴ میلی متر در نظر نمی گیریم. همین طور به دلیل اینکه قطر و ضخامت بلبرینگ به ترتیب ۱۲ و ۴ میلی متر است لذا، قطر دایره داخلی فیکسچر بلبرینگ برابر ۱۲ میلی متر و ضخامت پلکسی مورد استفاده برای فیکسچر نیز برابر با ۴ میلی متر می باشد.

۷- در طراحی فیکسچر باید به این نکته توجه گردد که بلبرینگ از داخل حفره خارج نشود. برای این منظور راهکارهای متفاوتی وجود دارد. نکته ای که در طراحی کمیکار آموزشی بدان توجه شده است، استفاده از دو قطعه کمکی از جنس پلکسی اما با ضخامت کم (۲ میلی متر) است که به صورت ساندویچی بلبرینگ ها را در بر می گیرد و اجازه خروج بلبرینگ را نمی دهد. برای چسباندن پلکسی از کلوفرم استفاده می گردد. لذا این لایه ها به وسیله کلوفرم به فیکسچر می چسبند. در تصویر زیر، نحوه تزریق کلوفرم را مشاهده می کنید.

همچنین در تصویر بعد، نحوه قرارگیری بلبرینگ را در فیکسچر آموزش داده شده است.



کلروفرم و طریقه تزریق آن برای اتصال قطعات پلکسی به هم



طریقه اتصال اجزا برای ایجاد فیکسچر همراه با بلبرینگ

۸- بعد از این مرحله نوبت به اتصال شفت و بوش بر روی شاسی می رسد . شفت همان طور که بالا ذکر گردید، یک میله مقاوم است که در برابر وزنه ای که بر روی آن قرار می گیرد باید دچار خمش نشده و تاب نگیرد. در

تصویر زیر، شمای شفت مورد استفاده در کمیکار آموزشی را مشاهده می کنید.



شفت مورد استفاده در کمیکار آموزشی با قطر ۴ میلی متر

باید شفت ها را با توجه به اندازه شاسی اندازه زد. برای این کار باید اندازه مورد نیاز بوش و میزانی از شفت که در داخل چرخ فرو می رود را اندازه زد. بوش برای ثابت نگه داشتن محور نسبت به موقعیت خود استفاده می شود. در صورتی ثابت بودنی در کار نباشد، شفت جابجا شده و چرخ دنده ها دیگر با هم انطباق مطلوبی نخواهند داشت.

هم چنین امکان انحراف از مسیر اصلی نیز وجود دارد. واجب است که قطر داخلی بوش با قطر شفت یکسان باشد تا ثابت نگه داشتن به بهترین حالت ممکن صورت گیرد. برای مثال در کمیکار آموزشی از بوش هایی برای ثابت نگهداشتن شفت استفاده گردیده است که دارای قطر داخلی ۴ میلی متر است .



بوش ۱ سانتیمتری با قطر داخلی ۴ میلی متری

طول بوش و مقدار شفتی که در چرخ قرار می گیر را اندازه زده و سپس طول مناسب برای شفت اندازه گیری شده و اضافه آن بریده می شود.



شفت پس از اندازه گیری بریده شده است

۹- سپس بوش های چرخ جلو بسته شده و چرخ های آن نصب می گردد. چرخ های محور عقب بعدا (بعد از نصب موتور و چرخ دنده ها) نصب خواهد شد. حالا دیگر شاسی آماده است.

تکلیف ۱: بررسی کنید که پلکسی جز کدام دسته از مواد قرار می گیرد؟
تکلیف ۲: شاسی چه نقشی در **خودروی** با ابعاد واقعی دارد و عموما چه موادی را برای شاسی استفاده می کنند؟
محل بازدید/ اردو/ خرید: برای این جلسه می توانید به تعمیرگاه های خودرو رفته و به بررسی کاربرد شاسی در عملکرد خودرو بپردازید. برای خرید وسایل به فروشگاه لوازم **مکانیکی** مراجعه کنید. همچنین برای برش پلکسی، به مراکز برش **لیزر** سر بزنید.

بخش پژوهش های دانش آموزی سایت تبیان

تهیه: هومن غریب زاده - تنظیم: یگانه داودی

کمیکار - جلسه پنجم

هدف:

انتخاب **موتور** انتخاب گیربکس

وسایل مورد نیاز:

موتور ۶ ولتی، ۲ عدد **چرخ دنده فلزی**، ۲ عدد بوش

انتخاب موتور

بعد از ایجاد شاسی به صورتی که در قسمت قبل آموزش داده شد، باید موتور بر روی شاسی نصب گردد. انتخاب موتور بسیار مهم و حایز اهمیت است زیرا توان و سرعت کمیکار و هم چنین نوع گیربکس که قدرت کمیکار را تعیین می کند بسته به این مرحله است. نوع گیربکس نیز از دیگر نکاتی است که باید در طراحی و تهیه آن دقت گردد. از نکاتی که می توان در خرید و تهیه موتور به آن اشاره کرد به قرار زیر است:

ولتاژ: از مهم ترین خصیصه های یک موتور ولتاژ مورد نیاز آن برای کار افتادن است. نکته ای که باید بسیار به آن دقت کرد آن است که بدلیل اینکه باتری های دست ساز توان ایجاد ولتاژ بالا را ندارند لذا باید از موتور هایی با ولتاژ مناسب استفاده کرد. ولتاژ مناسب برای کمیکار بسته به تعداد پیلهای باتری دست ساز است و اینکه هر پیل چه ولتاژی تامین می کند. برای مثال اگر ولتاژی که پیل توان ایجاد آن را دارد برابر با ۱ ولت باشد و شما ۸ پیل در اختیار داشته باشید، باتری شما ۸ ولت ایجاد می کند. اگر شما از موتور ۲۴ ولتی استفاده کنید، مسلماً باتری توان به کار اندازی آن را نخواهد داشت. هم چنین خلاف این نکته نیز صادق است. این جمله بدین معنی است که اگر از موتور با ولتاژ کم اما باتری قوی استفاده کنید، موتور از کار خواهد افتاد.

آمپراژ: موتوری مناسب کمیکار است که تحت شرایط سنگین (تحت بار) نیز آمپراژ کمتری بخواهد. آمپراژ هر موتور طی بار تعیین می شود. این جمله به این معنی است که وقتی موتور را به یک منبع تغذیه وصل کردید، شفت آن را محکم بگیرید بگونه ای که اجازه حرکت به آن بدهید اما در دست شما محکم گرفته شده باشد. در این صورت بیشینه آمپراژ مورد نیاز موتور قابل مشاهده است. اگر این مقدار زیاد باشد، باتری دست ساز در تامین آن ناتوان است. عموماً برای جبران افزایش آمپراژ از موتور گیربکس دار استفاده می شود. به این معنی که علاوه بر موتور الکتریکی، یک گیربکس نیز به آن وصل است.

دور بر دقیقه:

این مشخصه بر روی موتور عموماً با حروف RPM بر روی موتور قرار می گیرد که نشان دهنده تعداد دورهایی است که محور موتور در هر دقیقه می زند. اگر این مقدار زیاد باشد، ماشین با سرعت بالا و اگر کم باشد، ماشین با سرعت پایین حرکت می کند.

سوالی که باقی می ماند این است که سرعت زیاد برای کمیکار مناسب است یا سرعت کم؟
این سوال را در ۲ بخش باید پاسخ داد.

اول اینکه آیا سرعت بالا خوب است؟ این سوال را با یک مثال پاسخ می دهیم. همین طور که ذکر گردیده بود در قبل، کمیکار باید به وسیله یک ترمز شیمیایی متوقف گردد و وقتی کمیکار شروع به حرکت کرد، دیگر حق دست زدن به کمیکار برای اعضا وجود ندارد.

اگر ۲ کمیکار داشته باشیم که یکی با سرعت ۲۰ سانتی متر بر ثانیه و یکی با سرعت ۲۰۰ سانتی متر بر ثانیه حرکت کند، و محاسبات ما ۱ ثانیه خطا داشته باشد، آن گاه ماشین اول ۲۰ سانتی متر از خط پایان و ماشین دوم ۲۰۰ متر از خط پایان فاصله خواهد داشت که این موضوع نشان می دهد که سرعت زیاد چندان مطلوب نیست.

نکته دوم این است که چقدر می توان سرعت کمیکار را کاهش داد؟ این سوال با توجه به قوانین تعیین می گردد. عموماً قوانین مسابقات سرعت کمتر از ۱۷ سانتی متر بر ثانیه را اجازه نمی دهد. پس حد مطلوب کمیکار کمی بالاتر از ۱۷ سانتی متر بر ثانیه است، سرعتی در حدود ۲۰ - ۴۰ سانتی متر بر ثانیه را می توان نام برد . موتور مورد استفاده در کمیکار آموزشی، یک موتور گیربکس دار ۶ ولتی است که تعداد دور بر دقیقه آن ۲۰۰ دور است. شفت خروجی آن ۴ میلی متر است. این موتور یک گیربکس دوقلوی غیر خطی دارد که بسیار کارآمدش کرده است. در تصویر زیر موتور را مشاهده می نمایید.



تصویر موتور

انتخاب گیربکس

نکات گیربکس را می توان در ۴ بخش دسته بندی کرد:

۱- کاهش فشار بر موتور بر روی کمیکار قرار می دهیم. علاوه بر گیربکسی که خود موتور دارد، این گیربکس برای کاهش سرعت و هم چنین فشار بر موتور به آن افزوده می شود. برای کاهش سرعت باید گیربکس را کاهشی بست بدین معنا که باید تعداد دور موتور را کاهش داد. برای این منظور می بایست چرخ دنده ای که به موتور متصل است ریز تر از چرخ دنده ای باشد که به شفت وصل می گردد، باشد.

۲- روش های متعددی برای انتقال قدرت موتور به چرخ ها وجود دارد. روش گیربکس به دلیل قابل تنظیم بودن آن، یکی از بهترین روش ها می باشد. برای این منظور لازم است شما از چرخ دنده با تعداد دنده متفاوت

استفاده نمایید. توجه داشته باشید که از چرخ دنده با دندانه بسیار ریز استفاده نکنید زیرا قفل شدن چرخ دنده به سهولت انجام می شود.

۳- روغن کاری گیربکس موجب روان کار کردن می شود. حتما توسط روغن مناسب مانند گیربکس انجام پذیرد.

۴- با توجه به اینکه عموماً قطر داخلی چرخ دنده ها با قطر شفتی که به عنوان محور استفاده می گردد یا شفت محور، یکسان نیست، از بوش با قطر داخلی و خارجی متناسب با شفت و چرخ دنده استفاده می کنیم.

برای کمیکار آموزشی از گیربکس فلزی با ۲ چرخ دنده متفاوت استفاده گردیده است. برای چرخ دنده ای که به موتور متصل است، از ۱۴ دنده و برای چرخ دنده متصل به محور از چرخ دنده ۳۵ دنده استفاده گردیده است. به عبارتی سرعت گردش موتور از ۲۰۰ دور بر دقیقه به ۸۰ دور بر دقیقه کاهش یافته است. این ۲ چرخ دنده در شکل زیر قابل مشاهده است.



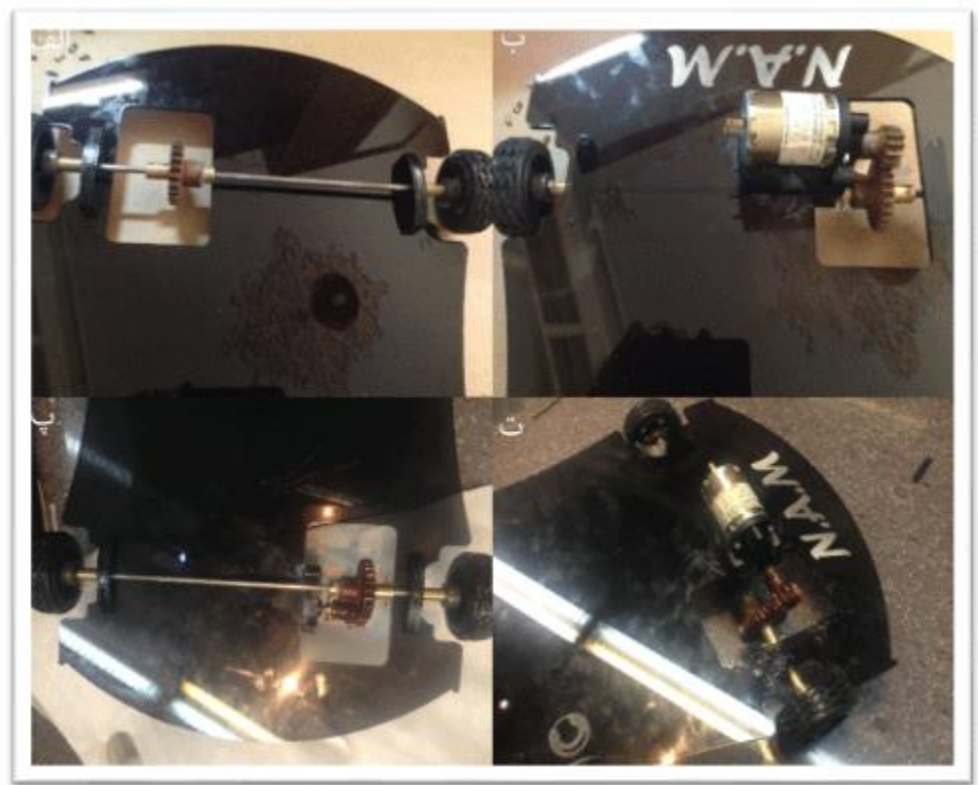
گیربکس فلزی

اتصال گیربکس

برای اتصال چرخ دنده ها به بوش از پیچ و هم چنین چسب مایع استفاده می گردد تا کاملاً ثابت و محکم باشند. سپس چرخ دنده بزرگ را به همراه بوش بر روی محور نصب کرده و بوش های دو طرف فیکسچر را محکم کرده و چرخ ها را نصب می کنیم. حتماً باید فاصله چرخ ها از دو طرف یکسان باشد. بعد از نصب چرخ ها، موتور را بر قسمت بالای بدنه با چسب به گونه می چسبانیم که یک اتصال مناسب بین دو چرخ دنده بوجود بیاید. بعد از دست یابی به این نتیجه، پیچ بوش های چرخ دنده ها را محکم کرده و بعد از آن سطح چرخ دنده ها را روغن (گیربکس) می زنیم. در تصاویر زیر نحوه اتصال مطلوب چرخ دنده ها و هم چنین نحوه گیربکس زدن آنها قابل مشاهده است.



نحوه قرار گیری چرخ دنده بر روی محور



نحوه قرار گیری الف) چرخ دنده و چرخ ها ب) نحوه قرار گیری موتور نحوه روغن کاری پ) از پایین ت) از بالا

تکلیف ۱: چندین کاربرد از گیربکس (جعبه دنده) در ابزار نزدیک خود نام ببرید؟

تکلیف ۲: موتور الکتریکی به چه صورتی کار می کنند؟ اگر یک موتور الکتریکی بسوزد، چه اتفاقی در درون آن رخ داده است؟

محل بازدید/اردو/خرید: برای خرید موتور الکتریکی به یکی از مراکز فروش لوازم رباتیک در شهر خود مراجعه نمایید؟ برای خرید چرخ دنده به یک فروشگاه فروش قطعات مکانیکی مراجعه کرده و چرخ دنده مطلوب خود را انتخاب و تهیه نمایید.

بخش پژوهش های دانش آموزی سایت تبیان

تهیه: هومن غریب زاده - تنظیم: یگانه داودی

کمیکار - جلسه ششم

هدف:

طراحی پیل و ساخت آن

نحوه بستن سلول ها به هم

وسایل مورد نیاز: پلکسی گلس ۳ میلی متری، سیم افشان ۵/۱ (۲ متر)، ۱۴ عدد سر سوسماری، نوار منیزیم ۵متر، گرافیت مغز مس دار با سیم (۶ عدد)، کلروفرم

نکات ساخت پیل

برای طراحی و ساخت باتری یا پیل باید به نکات ریز و درشت متفاوتی توجه کرد. برخی از این نکات با توجه به انتخاب های قبلی ما و برخی دیگر با توجه به شرایط کاری تعیین می گردد. برای ظرف پیل (باطری) می توان از انواع مختلف ظروف استفاده کرد اما باید توجه کرد که هر پیل شامل چندین سلول است و تمامی این سلول ها می بایست به هم متصل باشند و بر روی شاسی کمیکار جا شوند. بنابراین حتما ظروفی که برای کمیکار انتخاب می گردد شامل نکات زیر باشد:

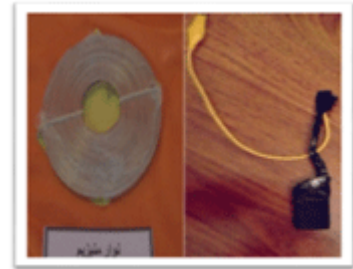
۱- فلزی نباشد تا با مواد الکترولیت داخل باتری واکنش ندهد؛

۲- کوچک و سبک باشد تا فضای زیادی را نگیرد و فشار زیادی بر موتور وارد نکند؛

۳- در داشته باشد تا از خروج مواد به بیرون در حین جابجایی ماشین جلوگیری کند؛

۴- ابراحتی قابلیت جابجایی و شست و شو داشته باشد.

برای اینکه آموزش به صورت بهتری صورت گیرد، ساخت یک پیل با پلکسی گلس را آموزش خواهیم داد که در کنار آن به تمامی نکات اشاره خواهیم کرد. پیل مورد نظر، یک پیل گرافیت و منیزیم است که گرافیت به عنوان سطح کاندی و منیزیم به عنوان آند در آن بکار خواهد رفت. در تصویر ۶-۱ تصاویر گرافیت و منیزیم را مشاهده می کنید.



تصاویر منیزیم و گرافیت

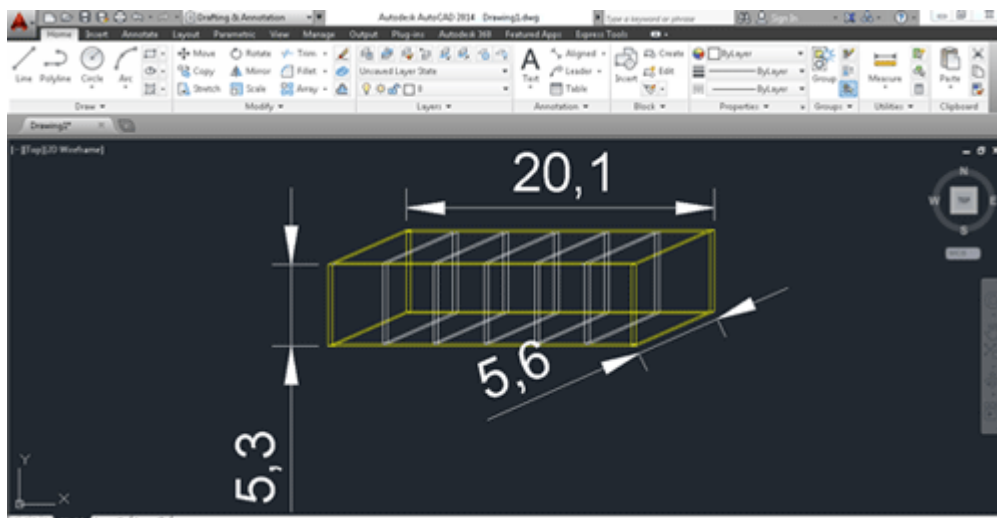
محلول مورد استفاده در این پیل اسید هیدروکلریدیک ۳۷% جرمی، آب اکسیژنه و آب مقطر است. نحوه عملکرد پیل در قسمت بعد به تفصیل بیان خواهد شد. ما برای آنکه طراحی ساده باشد یک بار یک باطری ساده با کمترین پیچیدگی ممکن و در آخر یک پیل با طراحی کاربردی تر را خدمت شما بیان خواهیم داشت.

ساخت و طراحی پیل

پیل ساده دارای ۶ سلول است. برای طراحی از پلکسی ۳ میلی متر استفاده خواهد شد. هر سلول می بایست حداقل ۶۰ سی سی محلول رو در خود جای دهد. برای این منظور هر سلول باید دارای ابعادی به صورت $5 \times 5 \times 3$ سانتی متر مکعب باشد. کف هر سل $3 \times 5 \times 5$ سانتی متر مربع و ارتفاع آن ۵ سانتی متر خواهد بود. بزرگ تر کردن ارتفاع یا ابعاد موجب در تماس قرار گرفتن بیشتر محلول و الکترودها (گرافیت و منیزیم) خواهد شد اما هزینه ی هر بار رانگیری (عملکرد) بالا می رود زیرا مقدار منیزیم و همین طور مقدار محلول تولیدی بیشتر می گردد.

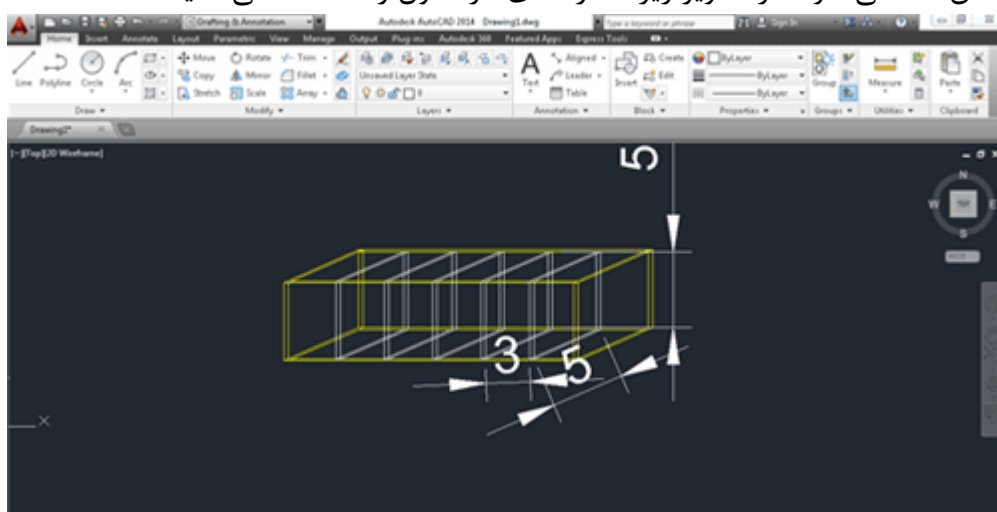
به دلیل سهولت در ارتباط برقرار کردن بین سلول ها، سلول ها در کنار هم طراحی شده و به وسیله یک دیوار از هم جدا می شوند. توجه بفرمایید ابعاد داخلی هر پیل باید $3 \times 5 \times 5$ سانتی مکعب باشد. با توجه به این موضوع، اندازه ها تعیین می گردد. اندازه کف کلی باید $5/19$ سانتی متر در ۵ سانتی متر مربع باشد.

علت در این است که ما ۶ سل داریم که هر سل ۳ سانتی متر عرض دارد، هم چنین بین هر سل یک دیوار پلکسی با ضخامت ۳ میلی متر قرار می گیرد. تعداد این دیواره ها ۵ عدد برای ۶ سل است پس $5/1$ سانتی متر ضخامت این سل ها خواهد بود. اما همانطور که در تصویر زیر کل ظرف $1/20$ میلی متر طول خواهد داشت زیرا دو دیواره جانبی که در شکل با طول $5/6$ سانتی متر و عرض $3/5$ سانتی متر اضافه می گردد، به طول کلی ظرف ۲ عدد $3/0$ میلی متر اضافه می کند.



ابعاد ظرف پیل

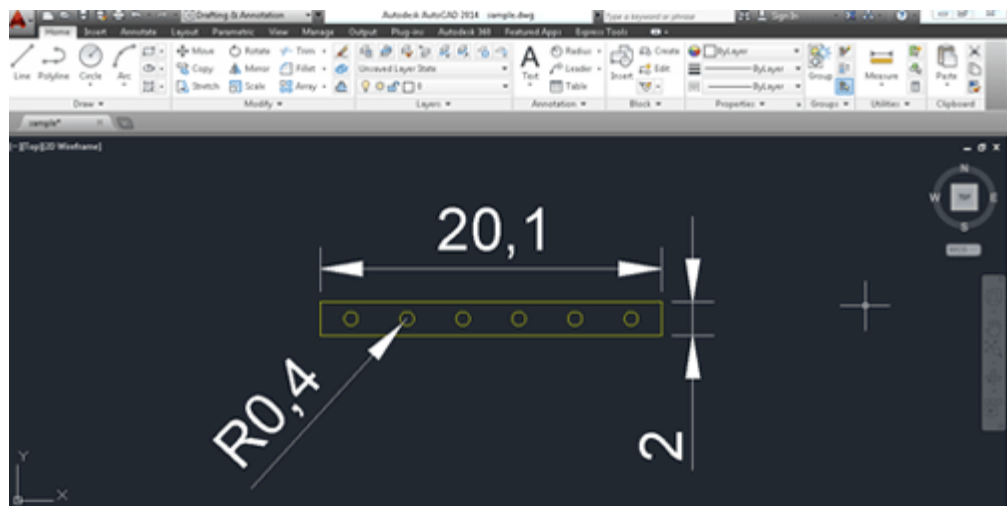
ابعاد دیواره ها برابر با ۵ سانتی متر در ۵ سانتی متر است. اینکه دیواره ها ۳/۰ میلی متر از دیواره های جانبی کوچک تر هستند بدلیل این است که کف ۵×۵/۱۹ سانتی متر مربعی ۳/۰ میلی متر ارتفاع دارد و باعث بالا آمدن کف می شود. در تصویر زیر، اندازه های هر سلول را مشاهده می کنید.



اندازه هر سلول

در نهایت شما باید ۱۰ قطعه داشته باشید که شامل ۲ قطعه با ابعاد ۳×۵/۱۹ سانتی متر برای دیواره های جانبی بزرگ، ۲ قطعه با ابعاد ۶×۵/۳ سانتی متر مربع برای دیواره های جانبی کوچک، ۵ قطعه با ابعاد ۵×۵ سانتی متر مربع برای دیواره های مرکزی و ۱ قطعه به طول ۵×۱۹ سانتی متر مربع برای کف پیل خواهد بود. برای چسباندن تمامی قطعات از کلروفرم استفاده کنید. بعد از چسباندن قطعات دقت نمایید که نباید وقتی محلول را به سلول ها اضافه می کنید، از هر سل به سل مجاور محلولی وارد شود یا از کل پیل محلولی خارج شود. برای آب بندی کلروفرم داخل هر سل بچرخانید تا با حل شدن جزئی پلکسی ها، هر سل آب بندی شود.

برای در ظرف باید یک قطعه دیگه طراحی گردد که براحتی نوارهای منیزیم از آن گذشته و داخل محلول قرار گیرند. برای این منظور یک قطعه با طول $1/20$ و عرض 2 سانتی متر طراحی گردد. تصویر زیر این قطعه را نشان می دهد.



اندازه های خط کش منیزیم در نهایت باید گرافیت ها را به دیواره جانبی بچسبانید. تمامی حواستان باشد که گرافیت ها در بالاترین سطح ممکن نصب گردند. در تصویر ۶-۵، نحوه نصب گرافیت ها را مشاهده می کنید.



نحوه بستن گرافیت ها

اتصال پیل ها

برای اتصال هر پیل باید از سر سوسماری استفاده شود که در تصویر بالا مشاهده می کنید. نحوه اتصال [سیم](#) ها به ۲ صورت می تواند باشد:

۱- سری

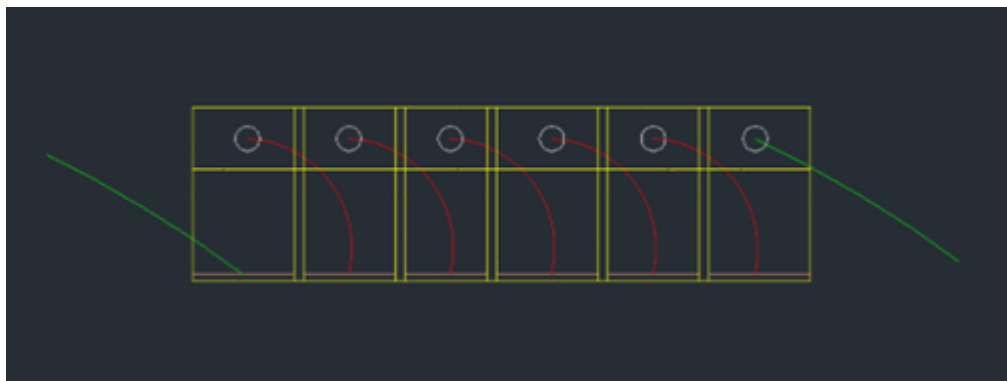
۲- موازی



سر سوسماری

اتصال سری پیل

در اتصال سری هر آند به کاتد سلول کناری متصل می گردد. در این حالت که تصویر فوق نحوه اتصال را نمایش می دهد، ولتاژهای هر سلول با هم جمع شده و ولتاژ نهایی پیل را می سازند. اما آمپراژ پیل برابر تک تک سلول ها می باشد و جم نمی گردد. برای مثال اگر اگر هر سل ولتاژ ۲ ولت اختلاف پتانسیل و ۱ آمپر جریان ایجاد کند، در صورت بستن ۳ سری از این سلول ها به هم به صورت سری، ولتاژ پیل ۶ ولت و آمپراژ ۱ آمپر خواهد بود.



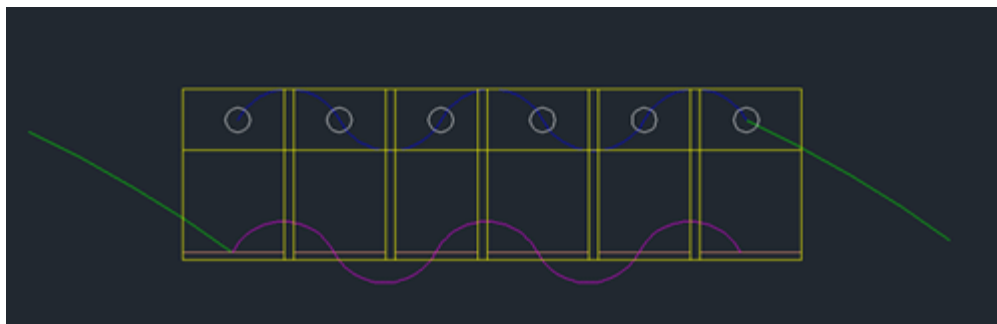
نحوه بستن سری سلول های پیل

هر [دایره](#) سفید در تصویر فوق نمایشگر منیزیم و هر [مستطیل](#) آجری نمایشگر گرافیت است. هر خط [قرمز](#) بیانگر یک سیم است که اتصال سری را رقم می زند و هر خط [سبز](#) بیانگر سیم خروجی است که می تواند به موتور متصل گردد.

اتصال موازی پیل

در این نوع اتصال هر آند به آند پیل کناری و هر کاتد به کاتد پیل کناری متصل می شود. در تصویر زیر نحوه اتصال به صورت موازی را مشاهده می کنید. سیم های آبی برای اتصال آند ها (نوار منیزیم) و سیم های بنفش

برای اتصال کاتد ها (گرافیت) می باشد. در این اتصال آمپراژهای سلول ها با هم جمع و ولتاژ پیل برابر ولتاژ یک تک سل است. برای مثال اگر سل های مثال بالا را به صورت موازی به هم متصل کنیم، ولتاژ پیل برابر با ۲ خواهد بود اما آمپراژ پیل به ۳ آمپر می رسد.



نحوه اتصال موازی سلول های پیل

اتصال مطلوب

برای کمیکار اتصال به صورت سری توصیه می شود. زیرا ولتاژ موتور که به ذات آند و کاتد دارد باید تامین گردد اما آمپراژ که طی کار معلوم می گردد را می توان با گیربکس بندی مناسب و همین طور تغییر محلول تامین کرد، لذا سلول ها به صورت سری بسته می شوند.

تکلیف ۱: بررسی کنید در کجاها تصمیم به سری بستن سلول ها می شود و در کجا بر بستن موازی تصمیم گرفته می شود؟

تکلیف ۲: تحقیق کنید باطری خودرو به صورت سری بسته می شود یا موازی؟

محل بازدید/ اردو/ خرید: برای خرید سروساماری به فروشگاه لوازم الکترونیکی سر بزنید. گرافیت ها را از مغازه تعمیر موتورهای الکتریکی می توانید تهیه نمایید.

بخش پژوهش های دانش آموزی سایت تبیان
تهیه: هومن غریب زاده - تنظیم: یگانه داودی

کمیکار - جلسه هفتم

هدف:

آموزش به کار انداختن پیل کار کردن سیستم ترمز

وسایل مورد نیاز: اسید هیدروکلریک % ۳۷ حجمی، آب اکسیژنه، آب مقطر، نمک سدیم کلرید بدون ید، بشر، سرنگ ۶۰ سی سی، هم زن شیشه ای

برای راه اندازی پیل ساخته شده در قسمت قبل، ابتدا باید محلول مورد نیاز آن را تهیه کرد. سپس سلول های پیل را به یکدیگر متصل کرد و در نهایت محلول را به پیل اضافه کرد تا کمیکار به راه بیفتد.

۱۱: اجزای پیل

در این پیل از منیزیم به عنوان آند و از سطح گرافیت به عنوان سطح کاتدی استفاده می شود. این جمله به این معنی است که منیزیم در این پیل خورده شده و الکترون آزاد می کند و اما سطح گرافیت سطح مناسب برای انجام واکنش کاتدی است. در سطح گرافیت واکنش کاتدی رخ می دهد و الکترون آزاد شده توسط منیزیم، جذب می شود. پس الکترودهای مورد استفاده در پیل ها، گرافیت و منیزیم خواهد بود.

در این پیل به دلیل سختی کار با پل نمکی، استفاده نمی شود. پل نمکی به شدت شکننده است. این موضوع موجب تغییرات در ولتاژهای واقعی با ولتاژهای جدول کاتدی می شود و ولتاژی که توسط هر سلول ایجاد می شود با ولتاژی که محاسبات نشان می دهد متفاوت خواهد بود.

۲: محلول الکترولیت

برای اینکه بتوان کمیکار را به حرکت در آورد نیاز به اسید هیدروکلریک، آب اکسیژنه و آب مقطر داریم. همچنین نیاز به نمک سدیم کلرید (نمک طعام فاقد ید) واجب است. نقش هریک از این مواد در زیر توضیح داده شده است:

اسید هیدروکلریک: این اسید عامل خوردگی منیزیم است و بدون آن هیچگونه الکترونی آزاد نمی شود. منیزیم در مجاورت اسید طبق نیم واکنش زیر الکترون آزاد می کند. این الکترون آزاد شده در نیم واکنش کاتدی مورد استفاده می گردد.

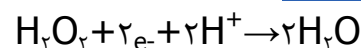


نکته مهم: هرچه یک اسید قدرت بیشتری داشته باشد به این معنی است که توان آزاد سازی یون هیدروژن (H^{+}) بالاتری دارد و PH آن کمتر است PH. تعیین کننده قدرت یک اسید یا باز است که از ۰ تا ۱۴ درجه بندی گردیده است. هرچه اسید قوی تر باشد PH آن کمتر و به سمت صفر متمایل است و هرچه باز قوی تر باشد PH آن بیشتر و به سمت ۱۴ است. آب مقطر دارای PH برابر ۷ است و خنثی می باشد.

آب اکسیژنه: این مایع با فرمول شیمیایی H_2O_2 ، یکی از اجزای مهم در الکترولیت است. این جز با اضافه شدن در ترکیب موجب ایجاد یک تاخیر در واکنش خوردگی می شود. به عبارت دیگر واکنش خوردگی منیزیم زمان بیشتری طول می کشد تا رخ دهد. اما نباید مقدار آن زیاد شود زیرا با اضافه شدن آن جریان قطع می گردد.

نکته ایمنی: اسید هیدروکلریک و آب اکسیژنه موادی هستند که به شدت توصیه می شود توسط دانش آموز استفاده نگردد. برای این موضوع حتما از کمک یک دبیر استفاده گردد و زیر نظر ایشان به انجام محلول سازی بپردازید .

آب مقطر H_2O : برای کاهش غلظت محلول و همچنین بالا رفتن حجم آن است.
واکنش کاندی برای این پیل به صورت زیر خواهد بود:



در این واکنش، آب اکسیژنه توسط پژوهشگر به بالن ژوژه اضافه می شود. الکترون از واکنش آندی می آید و هم چنین یون هیدروژن (H^+)، از طریق اسید هیدروکلریک به محلول اضافه می گردد. مقدار تمامی مواد به شرح زیر است:

اسید هیدروکلریک ۱۲٪ حجمی

آب اکسیژنه ۵٪ حجمی

آب مقطر ۸۳٪ حجمی

این برای ظرف پیل آزمایشی که از ۶ سلول با حجم ۷۵ سی سی ساخته شده است برابر مقدار زیر است. توجه داشته باشید این مقادیر برای ۵ سلول است و یکی از سلول ها برای سیستم ترمز است و نیاز به محلول جدا دارد که در ادامه گفته خواهد شد.

اسید هیدروکلریک ۴۵ سی سی

آب اکسیژنه ۱۹ سی سی

آب مقطر ۳۱۱ سی سی

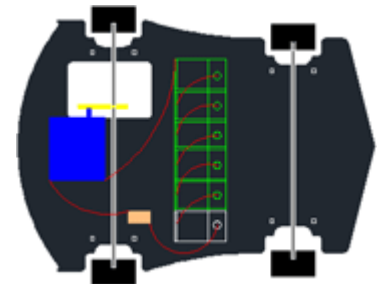
نکته: در تهیه محلول الکترولیت، اولین محلولی که به بالن ژوژه اضافه می کنید، آب مقطر باشد. حتما به این نکته توجه شود.

این محلول نیاز به نمک سدیم کلرید دارد تا بتواند رسانش لازم را تامین کند. برای این منظور ۳۲ گرم نمک سدیم کلرید اضافه کنید. نمک سدیم کلرید بدلیل ضریب بالای تفکیک یونی مناسب است. هرچه این ضریب بالاتر باشد، نمک راحت تر به یون های تشکیل دهنده آن تبدیل می شود و این یون ها هستند که باعث افزایش رسانش و در نتیجه حفظ آمپراژ تحت بار می شوند.

اضافه کردن محلول

همان طور که پیشتر گفته شده بود، باید تمامی سلول ها به صورت سری به وصل گردند. بعد از این مرحله باید محلول به پیل اضافه گردد. برای این منظور از سرنگ با حجم زیاد استفاده می شود. وقتی محلول در سرنگ پر

شد، به ترتیب در داخل سلول ها تخلیه می شوند. بعد از تخلیه تمامی سرنگ ها، دو سر سیم هایی که از آند و کاتد اول و آخر رها مانده اند را به موتور وصل کنید. ماشین به کار می افتد. توجه داشته باشید که این عمل باید در کم ترین زمان ممکن صورت پذیرد تا مواد با هم واکنش ندهند. در صورتی که نتوانستید این کار را به سرعت انجام دهید، بهتر از یک کلید در سر مدارتان استفاده کنید. به این صورت که بین موتور و باتری یک کلید قرار دهید و سیم های باتری و موتور را متصل نمایید و بعد از ریختن محلول کلید را وصل کنید. تصویر زیر، کمیکار را به صورت شماتیکی نمایش می دهد.



تصویر شماتیکی کمیکار

در تصویر فوق، خطوط سبز، زرد، آبی، کرم، خاکستری، سفید و قرمز به ترتیب نمایشگر سلول های عادی، چرخ دنده ها (گیربکس)، موتور، کلید، شفت، سیستم ترمز و سیم است.

سیستم ترمز

برای توقف کمیکار انواع و اقسام مختلف سیستم را می توان بست اما باید توجه کرد این سیستم ها باید یا شیمیایی باشند یا توسط یک واکنش شیمیایی فعال شوند. هرگونه استفاده از سیستم های الکتریکی (مانند تایمر و...) یا مکانیکی که به طور صرف وارد عمل شده و کمیکار را متوقف کنند خطا بوده و کمیکار از مسابقات حذف می گردد.

به دلیل اینکه در این آموزش سعی در ساختن یک کمیکار به صورت ساده شده است و تا اینجای کار از هرگونه پیچیدگی دوری کرده ایم، ساده ترین سیستم ترمز شیمیایی ممکن را آموزش می دهیم .
از آنجایی که باتری به صورت سری به هم متصل گشته، اگر یک سلول از پیل از بقیه سلول ها سریع تر از کار بیفتد، کل جریان قطع خواهد شد. بنابراین اگر یک سلول از ۶ سلول طراحی شده بگونه ای کار کند که منیزیم آن سریع تر خورده شود، باتری از مدار خارج شده و کمیکار می ایستد. برای این منظور باید به طور ناچیز (سی سی) مقدار مواد را تغییر دهید و به پیل اضافه کنید.

یادتان باشد که هر سی سی اسید مقدار مسافتی که کمیکار طی می کند را کاهش و هر سی سی آب اکسیژنه، مقدار مسافتی که کمیکار طی می کند را افزایش می دهد. اما مراقب باشید که باید چهار نکته را به دقت رعایت کنید:

۱- مرحله آب بندی پیل را به دقت انجام داده باشید. اگر از سلول ترمز به سلول های جانبی نشتی صورت گیرد، سیستم ترمز دقت خود را از دست می دهد.

۲- حجم کل محلول را ثابت نگه دارید. این جمله بدین معنی است که برای هر مسافتی که مقدار اسید و آب اکسیژنه را تغییر می دهید، مقدار آب را بگونه ای تغییر دهید که مقدار کل محلول ۷۵ سی سی بماند. اینکه چه مسافتی را کمیکار شما باید طی کند، در روز مسابقه به قید قرعه تعیین می شود اما شما قبل از مسابقه باید بدانید که ماشین برای طی ۱۵ متر نیاز به چه محلولی دارد.

۳- هرگز مواد مصرفی خود را تغییر ندهید و سعی کنید از یک برند معتبر خرید کنید. کیفیت مواد مصرفی با عملکرد کمیکار شما رابطه مستقیم دارد. اگر مواد بی کیفیت باشد، کیفیت حرکت نیز پایین خواهد بود.

۴- آخرین نکته اینکه لازم نیست شما تمامی ۷۵ سی سی را برای هر پیل مصرف کنید، حتی ۵۰ سی سی آن هم کفایت می کند اما به دلیل این که شاید نیاز به محلول اضافه داشته باشید، محلول مصرفی کمیکار را بر اساس ۷۵ سی سی بسازید.

تکلیف ۱: کمیکار را روی مسافت ۱۵-۲۲ متر با فاصله ۱ متر متوقف کنید و داده های آنرا یادداشت نمایید.

تکلیف ۲: تکلیف ۱ را با وزنه تکرار کنید. برای این منظور ابتدا از وزنه ۱۰۰ گرمی را قرار دهید سپس وزنه را با گام ۱۰۰ گرم افزایش دهید.

محل بازدید/ اردو/ خرید: برای خرید اسید، آب مقطر و سایر مواد به مواد شیمیایی فروش مراجعه نمایید.

بخش پژوهش های دانش آموزی سایت تبیان
تهیه: هومن غریب زاده - تنظیم: یگانه داودی

ساعت دیجیتال - جلسه اول

اهداف جلسه

درگیر کردن ذهن دانش آموز با مفهوم زمان

تلاش در مشارکت دادن همه دانش آموزان در یک بحث مفهومی (که بعنوان مقدمه طرح شده)

ایجاد روحیه بحث ، مشورت و مشارکت در گروه

آموزش تاریخچه ساعت به اختصار (از دوران باستان تا امروز) به هدف افزایش اطلاعات علمی و آمادگی

ذهنی دانش آموز برای ورود به مباحث بعدی

زمان عملیاتی

۵ دقیقه صرف گروه بندی دانش آموزان به گروه های ۳ الی ۴ نفری
۱۵ دقیقه صرف ارایه مطالب و بحث در بخش اول (زمان، واقعیت یا خیال) فراموش نکنید که با طرح کردن هر سوال فرصت مشورت به گروه ها بدهید و نتیجه مشورت آنها را بصورت کوتاه و کتبی تحویل بگیرید .
۳۰ دقیقه صرف ارایه مطالب و بحث در بخش دوم (زمان و پدیده های تکرار شونده در جهان)
۳۵ دقیقه صرف ارایه مطالب و بحث در بخش سوم (تاریخچه ساعت)
۵ دقیقه آخر صرف توضیح این مطلب که از جلسه بعد وارد بحث الکترونیک و کار عملی با قطعات الکترونیکی خواهیم شد (که مطمئناً بسیار هیجان انگیز و مفید خواهد بود) و این جلسه صرفاً مقدمه و ورود به بحث بوده .

وسایل لازم

یک دفترچه یا پوشه برای وارد کردن اسامی افراد هر گروه و ثبت فعالیت های آنها
یک کامپیوتر و امکانات نمایش تصویر برای ارایه عکس ها
فایل مخصوص دانش آموز

روند کار

-۱ زمان، واقعیت یا خیال :

زمان چیست؟

تا به حال به این موضوع فکر کرده اید که زمان از چه جنسی است؟
- زمان یک کمیت مادی است که واقعیت خارجی دارد؟ (مثل جرم)
- یا یک کمیت غیر مادی است که واقعیت خارجی دارد؟ (مثل نیروی جاذبه)
- شاید هم اصلاً هیچ واقعیت خارجی در کار نباشد و فقط زائیده ذهن انسان باشد؟ (مثل بردار)

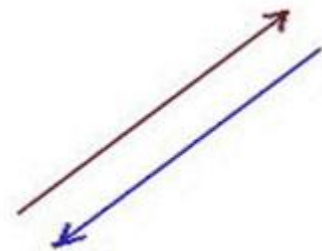
هیچ می دانستید که مفهوم و چیستی زمان همیشه در طول تاریخ از موضوعات بسیار بحث انگیز در میان دانشمندان ، فیزیکدانان و فیلسوفان بوده است ؟
کمی به سوالاتی که در ابتدای بحث طرح شده فکر کنید و نظر خود را بیان کنید .

بهتر است کمی در مورد مسائلی که در حد مفاهیم ذهنی هستند و هیچ واقعیت خارجی ندارند ، ولی در عین حال بسیار مهم تلقی می شوند بحث کنیم :

حتما در درس ریاضی در مورد بردارها مطالبی یاد گرفته اید. بردارها را به صورت فلش نشان می دهند. بعضی کمیت ها هستند که در راستای خاصی اثر می کنند (مثل نیروی جاذبه که روی سطح زمین همیشه در راستای عمودی است)

هر راستا با یک پاره خط قابل نمایش است.

برای هر راستا هم دو جهت می توان در نظر گرفت (چون هر پاره خط دو سر دارد)



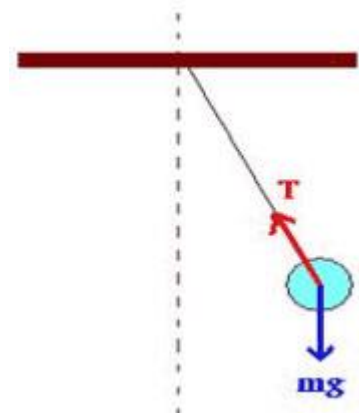
مثلا نیروی جاذبه روی سطح زمین در راستای عمودی و به طرف پایین است، نه به طرف بالا. یک فلش هم راستا دارد هم جهت. پس هر کمیت این چنینی را می توان با یه فلش نشان داد.

سوال : چند کمیت برداری می شناسید؟ نام ببرید.

جواب : جابجایی، سرعت، شتاب، نیرو، گشتاور و...

شاید شناخته شده ترین و ملموس ترین این کمیت ها، نیرو باشد.

از دوران ابتدایی همیشه عادت کرده ایم در کتابهای علوم یا فیزیک، نیرو را با یک فلش نمایش دهیم. مانند شکل زیر که نیروهای وارد به یک گوی آویزان از نخ را نشان می دهد.



ولی آیا در واقعیت روی گوی دو فلش دیده می شود؟!

مسئلاً جواب شما منفی است. هیچ فلسفی در کار نیست. پس بردار یک مفهوم ذهنی است. یعنی انسان برای اینکه راحت تر بتواند اثر کمیت هایی مانند نیرو را نشان بدهد، آن را ابداع کرده و مورد استفاده قرار داده است.

این که زمان از چه جنسی است هنوز هم به درستی مشخص نیست.
بعضی دانشمندان معتقدند یک واقعیت خارجی است و فقط مادی نیست.
ولی برخی دیگر معتقدند یک مفهوم ذهنی است. یعنی ذهن انسان آن را ساخته تا راحت تر بتواند جهان را درک کند.

چیزی که مسلم است این است که هر دو گروه مطمئن هستند ، زمان مادی نیست.

شما هم در مورد زمان فکر کنید. شما جزء کدام دسته از دانشمندان هستید ؟ (تعجب نکنید . اگر کسی در مورد موضوعاتی که ظاهراً ساده است و مردم عادی به آن فکر نمی کنند ، بیندیشد ، مسلماً دانشمند است).

-۲: زمان و پدیده های تکرار شونده در جهان:
دانشمندانی که معتقدند زمان یک مفهوم ذهنی است ، اینگونه استدلال می کنند:
جهان پیوسته در حال تغییر است. پس زمان یعنی تغییر لحظه به لحظه و پیوسته.
اگر به اطراف خود نگاه کنید به موارد زیادی پی می برید که نسبت به لحظه قبل تغییر کرده اند.
سوال : چند مورد از تغییرات محیط اطرافتان را ذکر کنید.
جواب : جوابها می توانند بسیار متنوع باشند و اکثراً هم صحیح هستند. هدف از این سوال توجه دادن دانش آموز به تغییر و تکرار در طبیعت است.

البته توجه به تغییرات محیط احتیاج به نگاه تیزبینانه دارد. می دانید انسان های اولیه چگونه با مفهوم زمان درگیر شدند؟ با مشاهده پدیده های تکرارشونده در طبیعت.

انسان ها از دیرباز با تغییراتی در طبیعت مواجه بودند که مرتباً تکرار می شوند.
سوال : می توانید چند پدیده تکرار شونده در طبیعت نام ببرید ؟
جواب:

-شب و روز (هر بیست و چهار ساعت یکبار)

-شکل ماه در آسمان (هر ماه یکبار)

-وضعیت طبیعت و فصل ها (هر سال یکبار)

-وضعیت سایه ها

- ضربان قلب انسان (یا دیگر حیوانات)

- جزر و مد دریاها

- ...

وقتی در ادامه با تاریخچه ساعت آشنا شدید ، ملاحظه می کنید که همین تغییرات تکراری و مرتب طبیعت ابزاری شد تا انسان زمان را اندازه بگیرد.

چه رابطه ای میان زمان و پدیده های تکراری طبیعت وجود دارد؟
شاید یکی از دلایل آن این باشد که می توان تعداد تکرار این پدیده ها را شمرد.
(مثلاً برای اینکه بدانند یک انسان چقدر عمر می کند ، تعداد بهارهایی را که او زنده بوده می شمارند) .
نکته : سال و ماه ، روز و شب ، ساعت و ثانیه و ... زمان نیستند. بلکه واحدهایی قراردادی برای اندازه گیری زمان هستند.

حال به این موضوع فکر کنید که اگر بتوانیم به صورت مصنوعی وسیله ای بسازیم که پدیده ای را بصورت مرتب تکرار کند ، می توانیم با شمارش آن پدیده زمان را اندازه بگیریم؟
سوال : فکر می کنید مزیت این روش بر اینکه پدیده های طبیعی تکراری را بشماریم چیست ؟
جواب : بزرگترین مزیت آن این است می توانیم زمان را با واحدهای بسیار کوچکتر و بصورت دقیق تری اندازه بگیریم.

- ۳ تاریخچه ساعت:

قدمت استفاده از ساعت بسیار طولانی بوده و در طی قرن ها روش های مختلفی توسط انسان برای سنجش زمان ابداع شده است . مورخان و باستان شناسان به طور دقیق نمی دانند که از چه زمانی انسان موفق شد مفهوم زمان را درک کند و با روشهای ابتدایی آن را اندازه بگیرد.
واژه انگلیسی ساعت (clock) برای اولین بار در قرن چهاردهم میلادی (یعنی ۷۰۰ سال پیش) مورد استفاده قرار گرفت. این واژه از یک کلمه لاتین (clocca) به معنی "زنگ" گرفته شده است.

استفاده از خورشید:

نخستین روشی که انسان برای سنجش زمان بکار برد ، توجه به موقعیت خورشید در آسمان بود. به این ترتیب که وقتی خورشید درست در وسط آسمان قرار می گرفت، وسط روز یا همان ظهر بود و زمانی که خورشید در نزدیکی افق قرار می گرفت ، صبح یا غروب بود. البته این روش بسیار ابتدایی و غیر دقیق بود.

ساعتهای آفتابی:

قدیمی ترین ساعتی که بشر اختراع کرده است ، ساعت آفتابی می باشد. این ساعتها برای اولین بار ۳۵۰۰ سال پیش از میلاد مسیح (تقریباً ۵۵۰۰ سال پیش) مورد استفاده قرار گرفتند. در این ساعتها از خورشید برای اندازه گیری زمان استفاده می شد. بدین ترتیب که میله ای روی یک دیسک شماره گذاری شد قرار می گرفت و سایه این میله روی دیسک ، زمان تقریبی را نشان می داد. مثلاً در شکل زیر سایه میله بر روی عدد ۹ ایجاد شده ، پس ساعت ۹ می باشد.



سوال : حدس بزنید مشکل استفاده از این ساعت ها چه بود؟

جواب : اشکال اساسی این ساعت این بود که فقط در طول روز قابل استفاده بود و در شب هیچ کاربردی نداشت.

در شکل زیر مدل‌های دیگری از ساعت آفتابی را مشاهده می کنید:



ساعت های آبی :

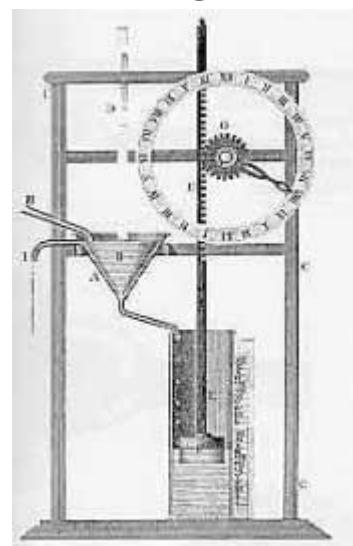
در حدود ۱۴۰۰ سال پیش از میلاد مسیح (۳۴۰۰ سال پیش) ، ساعت آبی توسط مصریان باستان اختراع شد.

این ساعت از دو ظرف آب تشکیل شده بود که یکی از آنها در بالای دیگری قرار داشت. آبی که در ظرف بالایی ریخته شده بود، به وسیله یک لوله کوچک یا یک سوراخ به ظرف پایینی می ریخت. ظرف پایینی هم مدرج شده بود و با اندازه گیری سطح آب در ظرف پایینی، زمان تشخیص داده می شد.



استفاده از ساعت آبی در یونان باستان بسیار رایج شد و یونانی ها توانستند با تغییراتی در آن، دقت اندازه گیری زمان را بالا ببرند. مزیت مهم استفاده از ساعت آبی این بود که طول شب هم به خوبی روز زمان را نشان می داد و نسبت به ساعت آفتابی دقت بیشتری داشت.

سوال : مکانیزمی را که در ساعت آبی زیر بکار رفته توضیح دهید ؟
 جواب: آب قطره قطره از ظرف بالایی به داخل ظرف پایینی می چکد. همراه با افزایش سطح آب ، میله شناور روی سطح آن هم بالا می رود. این میله به که میله شکافدار متصل است. این شکافها بصورت دندانه هستند. همراه با میله شناور این میله دندانه دار هم بالا می رود و چون دنده هایش با دنده های چرخدنده درگیر است ، چرخدنده را می چرخاند. با چرخش دندانه ، عقربه روی صفحه ساعت حرکت می کند و زمان را نشان می دهد.



تقسیم بندی سال به ماه و روز:
 برای نخستین بار یونانیها سال را به ۱۲ قسمت تقسیم کردند و هر قسمت را یک ماه نامیدند. هر ماه را هم به

۳۰ روز تقسیم کردند. بدین ترتیب هر سال آنها ۳۶۰ روز داشت:
چون زمین در مدت ۳۶۰ روز به دور خورشید می گشت و این مسیر تقریباً دایره شکل بود ، آنها هر دایره را به ۳۶۰ قسمت تقسیم می کردند و به هر قسمت یک درجه می گفتند (این هم تاریخچه ای از اختراع واحد اندازه گیری زاویه در ریاضیات)

تقسیم بندی روز به ساعت و دقیقه و ثانیه:
در ابتدا مصریان و بابلیان تصمیم گرفتند که روز را به ۱۲ قسمت و شب را هم به ۱۲ قسمت تقسیم کنند و هر قسمت را یک ساعت بنامند.

سوال : فکر می کنید با این روش تقسیم بندی چه مشکلی پیش می آمد؟
جواب : طول روز و شب در طی سال تغییر می کند. گاهی شب بلند تر است گاهی روز. و گاهی هم اندازه هستند. به همین دلیل گذشته از اینکه مدت یک ساعت روز با یک ساعت در شب متفاوت می شد ، مدت هر ساعت در طول سال هم مدام تغییر می کرد. بنابراین سیستم دقیقی نبود و می بایست مدام تقسیم بندی ساعت های آبی را تغییر می دادند.
مدتی بعد به این نتیجه رسیدند که اگر شبانه روز را به ۲۴ ساعت تقسیم بندی کنند ، بسیار دقیق خواهد بود.

نکته : علت انتخاب عدد ۱۲ برای تقسیم بندی شب و روز این بود که چون در طول سال ، ماه ۱۲ بار به دور زمین می گشت ، در بسیاری از فرهنگ ها عدد مقدسی بود.
برای دقیق تر شدن اندازه گیری زمان هر ساعت به ۶۰ دقیقه و هر دقیقه به ۶۰ ثانیه تقسیم بندی شد. ایده انجام این تقسیم بندی ها بر عدد ۶۰ از سیستم شصت تایی سومری گرفته شده بود. این سیستم بر مبنای عدد ۶۰ کار می کرد.
این سیستم تقسیم بندی زمان، در حدود ۴۰۰۰ سال پیش ابداع شد.

نکته : همان طور که ملاحظه می کنید همه این تقسیمات قرارداد انسان ها بود و زمان هیچ واقعیت عینی در دنیای خارج نداشته و زاییده ذهن خلاق انسان هاست.

ساعت شنی یا ماسه ای:
از دو حباب شیشه ای چسبیده به هم تشکیل می شده که میان آن، سوراخ باریکی برای رد شدن شن یا ماسه تعبیه میکردند، تا شن ها بتدریج از حباب بالا به حباب پایین جمع شود. بعد ظرف را وارونه می کردند و همان

عمل تکرار می شد. با معلوم شدن تعداد دفعات جابجا شده شن ها در حباب ها، حدود تقریبی زمان مشخص می گردید.



ساعت های شمعی:

در این نوع ساعت، بدنه شمع مدرج می شد و با سوختن شمع و کوتاه شدن آن زمان را محاسبه می کردند.



اشکال جدیدتر ساعت:

با پیشرفت علم و دانش بشری، بتدریج ساعت های دقیق تر مکانیکی، وزنه ای، فنردار، برقی، باطری دار و کامپیوتری جای ساعت های آبی، آفتابی و ماسه ای را گرفتند. مخصوصا از زمان استفاده انسان از فنر جهت راه انداختن چرخ های دندانه دار، که به ساعت شمار و دقیقه و حتی ثانیه شمار متصل هستند، سنجش دقیق زمان برای همه بطور ساده امکان پذیر گردید.

در اوایل قرن شانزدهم اولین ساعت مچی آهنی، که نسبتا "زمخت" بوده، توسط یکنفر آلمانی ساخته شد. بعدها اواخر قرن هجدهم با استفاده از فنر و چرخ دندانه های بسیار کوچک، امکان ساختن ساعت های مچی ظریف به وجود آمد، به طوری که اولین ساعت های مچی شبیه ساعت های امروزی، در کشور سوئیس «از سال های ۱۷۹۰ به بعد» ساخته شد.

بین سال های ۱۸۶۵ تا ۱۸۶۸ بزرگترین، حجیم ترین و جسیم ترین ساعت دیواری جهان، در کلیسای سن پیر در فرانسه نصب گردید ارتفاع ساعت ۱/۱۲ متر عرض آن ۰۹/۶ متر و ضخامتش ۷/۲ متر بوده که از ۹۰۰۰۰ قطعه تشکیل یافته. در مقابل بزرگترین ساعت، ظریف ترین ساعت دنیا فقط ۹۸/۰ میلی متر قطر دارد.

ساعت کوارتز:

کوارتز نوعی کریستال است که شبیه شیشه است. وقتی که کوارتز را تحت ولتاژ ، جریان الکتریسیته یا فشار قرار می دهیم ، کریستال کوارتز با سرعت بسیار ثابتی شروع به نوسان و ارتعاش می کند. فرکانس کاملاً ثابت و دقیق این کریستال مبنای ساخت ساعت های بسیار دقیق جدید شده است. شمارش این نوسانات دقیق می تواند با دقت بالایی زمان های بسیار کوتاه را اندازه بگیرد. این ساعت در سال ۱۹۲۰ اختراع شد.

ارزیابی

در طول هر مرحله از روند کار در سه مورد زیر دانش آموزان را به صورت گروهی مورد ارزیابی قرار دهید و نتیجه را ثبت کنید:

- ۱- میزان مشارکت در بحث در داخل گروه ها
- ۲- رایحه پاسخ های مناسب و منطقی به سوالات طرح شده
- ۳- میزان خلاقیت و ابداعات ذهنی دانش آموزان در پاسخ (گاهی پاسخ ارائه شده غلط است ولی سرشار از ابتکار و خلاقیت)

منابع بیشتر

...

بخش پژوهش های دانش آموزی سایت تبیان
تنظیم: یگانه داودی

ساخت ساعت دیجیتال – جلسه اول

ساخت ساعت دیجیتال – جلسه دوم

ساخت ساعت دیجیتال – جلسه سوم

ساخت ساعت دیجیتال – جلسه چهارم

ساخت ساعت دیجیتال – جلسه پنجم

ساخت ساعت دیجیتال – جلسه ششم

ساعت دیجیتال – جلسه دوم

اهداف

- ایجاد مهارت کار با بردبرد و سیم کشی بین قطعات
آشنایی با برخی قطعات ساده ولی مهم الکترونیکی (LED) و مقاومت و سون سگمنت)
ایجاد مهارت کار با آداپتور (در صورت نداشتن منبع تغذیه مناسب)
ایجاد مهارت پیاده سازی یک مدار ساده روی برد برد و آزمایش آن

زمان عملیاتی

۱۰ دقیقه صرف گروه بندی و توزیع قطعات بین گروه ها (برای کار عملی بهتر است گروهها کوچک تر شوند.
مثلاً اگر در جلسه قبل گروه ها چهار نفره انتخاب شده بودند ، هر گروه چهار نفره را برای کار عملی به دو گروه
تقسیم کنید-البته اگر امکانات به تعداد کافی د را اختیار باشد- در غیر اینصورت گروه ها همان گروه های جلسه
قبل باشند)

- ۱۵ دقیقه صرف ارایه مطالب بخش اول (آشنایی با بردبرد)
۱۵ دقیقه صرف ارایه مطالب بخش دوم (آشنایی با LED)
۲۵ دقیقه صرف ارایه مطالب بخش سوم (آشنایی با مقاومت الکتریکی، تشخیص مقدار مقاومت و طرح سؤال و
گرفتن جواب سؤال از گروهها)
۱۵ دقیقه صرف ارایه مطالب بخش چهارم (منبع تغذیه و آداپتور)
۳۰ دقیقه صرف پیاده سازی مدار LED روی برد برد (هر گروه جداگانه مدار را ببندد)
۱۰ دقیقه صرف ارایه مطالب بخش شش (آشنایی با سون سگمنت و دادن تکلیف به گروهها –در جلسه بعد
حتما تکلیف تحویل گرفته شود)-

وسایل لازم

- ۱-دفتر ثبت فعالیت کلاسی گروهها
۲-کامپیوتر و امکانات نمایش تصویر برای ارایه عکس ها
۳-وسایلی که در زیر نام می بریم مورد نیاز یک گروه است. پس باید این مجموعه به تعداد گروه ها تهیه گردد:
بردبرد - ۱ عدد
۳ - LED عدد (در سه رنگ)
مقاومت های زیر - هر کدام یک عدد

۱۰۰ اهم

۳۸۰ اهم

یک کیلو اهم

۲.۲ کیلو اهم

۴۷۰ کیلو اهم

منبع تغذیه DC یا آداپتور - یک عدد

سیم های مفتولی قرمز و آبی - از هر کدام یک متر

سیم چین

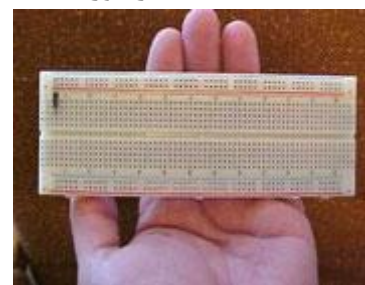
سون سگمنت - یک عدد (حتمابه بچه ها گفته شود که آند مشترک است یا کاتد مشترک)

قلم و کاغذ

روند کار

-آشنایی با بردبورد:

(برای تدریس این قسمت حتماً به هر گروه یک بردبورد تحویل دهید و توضیحات مربوطه را با نشان دادن قسمت های مختلف بردبوردی که در دست خودتان است کامل کنید.)



بردبورد (Breadboard) وسیله ای است که به ما در چیدمان اولیه و آزمایشی مدار کمک می کند. بیشتر

افرادی که در زمینه پروژه های [الکترونیک](#) کار می کنند ابتدا مدار خود را بر روی بردبورد می بندند و پس از

جواب گرفتن آنرا بر روی [مدارت چاپی](#) یا بردهای سورخدار مسی پیاده می کنند.

پس ما هم برای بستن اولیه و آزمودن مدارات به آن نیاز داریم. فعلاً تمام مراحل آشنایی با طرز کار قطعات و

بستن مدار ساعت را روی برد بورد کار می کنیم ولی در پایان کار از مدار چاپی دائمی برای [لحیم کاری](#) نهایی

مدارمان استفاده خواهیم کرد.

لایه های داخلی برد بورد از نوارهای فلزی (معمولاً مسی) تشکیل شده است که در لایه تحتانی و بدون هیچ

اتصال با یکدیگر در پایین بورد قرار دارند. توسط حفره های پلاستیکی این لایه های [فلزی](#) تا بالای [بورد](#) هدایت

شده آن دو این ما را قادر می سازد تا اجزای [الکترونیکی](#) را به یکدیگر متصل کنیم.

برای استفاده از بردبورد کافیسیت پایه های قطعات را درون شکاف مورد نظر فرو بریم (به این شکافها اصطلاحاً سوکت میگویند). و این سوکتها طوری طراحی شده اند که قطعات را کاملاً محکم در خود بگیرند و هر حفره یا همان سوکت پایه قطعه را به لایه مسی تحتانی هدایت می کند.

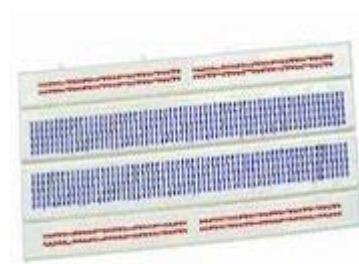
هر سیم که وارد این حفره ها می شود گره یا [node](#) نامیده میشود و هر گره را نقطه ای از مدار می نامند که حداقل باعث متصل شدن دو قطعه به یکدیگر شده است.

نکته : در بردبورد وقتی می خواهیم بین دو یا چند قطعه اتصال الکترونیکی برقرار کنیم باید یکی از پایه هایشان با هم تشکیل گره بدهند. برای این کار کافیسیت پایه آنها را در حفره هایی که همگی در راستای لایه مسی مشترکی هستند قرار دهیم.



در بردبوردهایی که در ایران معمول شده ، دو بخش قرینه هم داریم که شکاف میان دو بخش محلی برای جا زدن [آی سی ها](#) (که در جلسه بعد آشنا می شویم) است. در دو طرف شکاف میانی شاهد بخشی هستیم که در آن هر پنج سوراخ که در راستای عمودی در یک امتداد هستند، به هم وصل شده اند و در حکم یک گره هستند. در بخش های بیرونی تر بردبورد، هر طرف دو ردیف افقی داریم که تا میانه راه به هم وصل هستند. یعنی در هر یک از دو طول بردبورد ، چهار ردیف افقی بیست و پنج سوراخی به هم متصل هستند. از این لایه ها بیشتر برای اتصال منابع [ولتاژ](#) استفاده می شود (هر چند استفاده های دیگر از آن هم مجاز است)

در شکل زیر ردیف هایی که به هم وصل هستند با خطوط رنگی نشان داده ایم. هر خط قرمز یا آبی با اینکه شامل چند سوکت است ولی فقط یک گره می باشد.



نکته : برای اتصال دو نقطه دور از هم باید از سیم های مفتولی استفاده کرد که دو سر آن به کمک سیم چین لخت شده باشد.

۲-آشنایی با: LED

LED ها ظاهراً به شکل لامپ های کوچکی هستند که با برقراری جریان مستقیم در آنها، نور تولید می کنند. ولی در واقع ساختار آنها شباهتی به لامپ های رشته ای ندارد.



LED ها دو پایه دارند ، یکی منفی و یکی مثبت. هنگام ولتاژ دادن به دو پایه LED باید حتماً به مثبت و منفی بودن پایه ها توجه کنیم ، در غیر این صورت روشن نخواهد شد.

LED ها از خانواده دیود ها هستند و چون با عبور جریان از آنها ، نور تولید می شود ، در مدارات الکترونیکی کاربرد زیادی دارند.

بعضی وقتها هدف مدار به نحوی روشن کردن LED ها می باشد ولی گاهی نقش آنها صرفاً نمایش عبور جریان از یک شاخه است.

سوال : در اطراف خود دقت کنید و کاربردهای LED را نام ببرید.
جواب:

- ♣ چراغ روی رادیو و واکمن و تلویزیون
- ♣ چراغ های رنگی موبایل
- ♣ چراغ های تزئینی خودرو
- ♣ چراغ های روی کیس و کی برد
- ♣ چراغ های جدید راهنمایی
- ♣ تلویزیون های بزرگ تبلیغاتی
- ♣ چراغ روی آداپتور
- ♣ ...

LEDها در رنگ ها و اندازه ها و توان های متفاوتی در بازار موجود هستند. معمولاً برای روشن شدن کامل به حداقل ولتاژ ۳ ولت مستقیم احتیاج دارند.



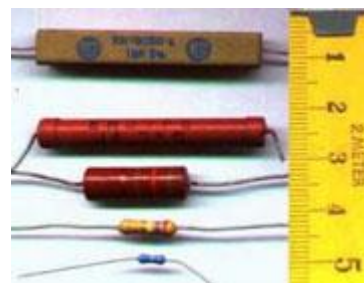
نکته : هیچ گاه LED را بدون اینکه با یک مقاومت مناسب سری کرده باشید ، مستقیماً به ولتاژ وصل نکنید.

۳-آشنایی با مقاومت الکتریکی:

قطعه مقاومت پرکاربردترین قطعه در مدارهای الکترونیکی است.

زمانی که جریان الکتریکی از داخل مقاومت عبور می کند با مانع مواجه می شود.

نکته : مقدار مقاومت وابسته به مدار نیست و فقط به جنس و شکل ماده بستگی دارد.



مقاومت ها ممکن است که ثابت یا متغیر باشند. مقاومت های متغیر پتانسیومتر نیز خوانده می شوند.

تشخیص مقدار مقاومت با استفاده از نوارهای رنگی:

مقاومت های توان کم دارای ابعاد کوچک هستند ، به همین دلیل مقدار مقاومت و خطا را نمی توان روی آنها

نوشت ، در نتیجه بوسیله نوارهای رنگی روی آن مشخص می کنند.

این روش به دو شکل صورت می گیرد:

۱. روش چهار نوازی

۲. روش پنج نوازی



روش اول برای مقاومتهای با خطای ۵٪ به بالا استفاده می‌شود و روش دوم برای مقاومتهای دقیق و خیلی دقیق (خطای کمتر از ۵٪) استفاده می‌شود.

در اینجا به روش اول که معمولتر است می‌پردازیم.

به جدول زیر توجه نمائید. هر کدام از این رنگها معرف یک عدد هستند:

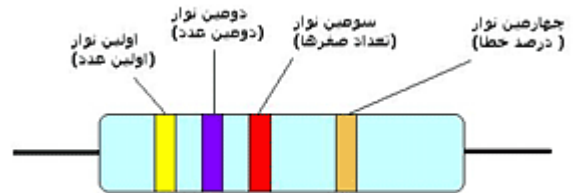
0	سیاه
1	قهوه‌ای
2	قرمز
3	نارنجی
4	زرد
5	سبز
6	آبی
7	بنفش
8	خاکستری
9	سفید

دو رنگ دیگر هم روی مقاومت ها به چشم می‌خورد: طلایی و نقره‌ای ، که روی یک مقاومت یا فقط طلایی وجود دارد یا نقره‌ای.

اگر یک سر مقاومت به رنگ طلایی یا نقره‌ای بود ، ما از طرف دیگر مقاومت ، شروع به خواندن رنگها می‌کنیم. و عدد متناظر با رنگ اول را یادداشت می‌کنیم. سپس عدد متناظر با رنگ دوم را کنار عدد اول می‌نویسیم. سپس به رنگ سوم دقت می‌کنیم. عدد معادل آنرا یافته و به تعداد آن عدد ، صفر می‌گذاریم جلوی دو عدد قبلی (در واقع رنگ سوم معرف ضریب است). عدد بدست آمده ، مقدار مقاومت برحسب اهم است. که آنرا می‌توان به کیلو اهم نیز تبدیل کرد.

ساخت هر مقاومت با خطا همراه است. یعنی ممکن است ۵٪ یا ۱۰٪ یا ۲۰٪ خطا داشته باشیم . اگر یک طرف مقاومت به رنگ طلایی بود ، نشان دهنده مقاومتی با خطا یا تولرانس ۵٪ است و اگر نقره‌ای بود نمایانگر مقاومتی با خطای ۱۰٪ است. اما اگر مقاومتی فاقد نوار چهارم بود، بی رنگ محسوب شده و تولرانس آن را ۲۰٪ در نظر می‌گیریم.

سوال : مقدار واقعی مقاومت زیر در چه بازه ای قرار دارد؟



جواب:

از سمت چپ شروع به خواندن می‌کنیم. رنگ زرد معادل عدد ۴، رنگ بنفش معادل عدد ۷، رنگ قرمز معادل عدد ۲، و رنگ طلایی معادل تولرانس ۵٪ می‌باشد. پس مقدار مقاومت بدون در نظر گرفتن تولرانس، مساوی ۴۷۰۰ اهم، یا ۴.۷ کیلو اهم است و برای محاسبه خطا عدد ۴۷۰۰ را ضربدر ۵ و تقسیم بر ۱۰۰ می‌کنیم، که

بدست می‌آید: ۲۳۵

$$۴۹۳۵ = ۲۳۵ + ۴۷۰۰$$

$$۴۴۶۵ = ۲۳۵ - ۴۷۰۰$$

مقدار واقعی مقاومت چیزی بین ۴۴۶۵ اهم تا ۴۹۳۵ اهم می‌باشد.

(در این مرحله از بچه‌ها بخواهید بصورت گروهی مقادیر مقاومت‌هایی را که در اختیار دارند بخوانند و اگر اشکالی دارند بپرسند).

۴- منبع تغذیه:

برای راه اندازی مدارهای الکترونیکی در صورت امکان بهتر است از منابع تغذیه آزمایشگاهی استاندارد استفاده نمود که توانایی تولید جریان DC را با ولتاژهای مختلفی دارا هستند (البته قیمت آن نسبتاً زیاد است).

آداپتور:

اگر منبع تغذیه در اختیار نبود می‌توان از آداپتورهای موجود در بازار استفاده کرد که قیمت ارزان تری دارند.



آداپتور دستگاهی است که ولتاژ متناوب برق شهر را می‌گیرد و ولتاژ آن را کم می‌کند و سپس آن را یکسو می‌کند (یعنی به ولتاژ DC تبدیل می‌کند)

ولتاژ برق شهر ۲۲۰ ولت است و چنانچه به بدن اتصال پیدا کند، خطر مرگ دارد. ولی ولتاژ خروج آداپتور در

حدود ۳-۱۲ ولت است و برای بدن هیچ ضرری ندارد و با آرامش می توانید با آن کار کنید. تمام قطعات الکتریکی ماشینها با ولتاژ ۱۲ ولت کار می کنند که در صورت تماس با بدن انسان ، خطر جانی نداشته باشد. روی آداپتور ها اصولاً این موارد را می نویسند:

Input ۵۰/۶۰Hz AC ۲۲۰V :

به معنی ولتاژ برق شهر است

Output ۳-۱۲ V DC :

به معنی ولتاژ خروجی آداپتور است

۱۰۰۰mA

به معنی جریان خروجی آداپتور است که هر چقدر بیشتر باشد ، آداپتور قوی تر بوده و می تواند وسایل بزرگتری ر تغذیه کند.

(لامپ چشمک زن ماشین ۵۰۰mA نیاز دارد ؛ لامپ های خطر ماشین ، ۱۸۰۰mA نیاز دارد و لامپهای چراغ جلو در حدود ۸۰۰۰mA جریان نیاز دارد)

نحوه استفاده از آداپتور:

دو شاخه آداپتور را به برق وصل کنید.

چنانچه روی آداپتور چراغی وجود داشته باشد روشن می شود.

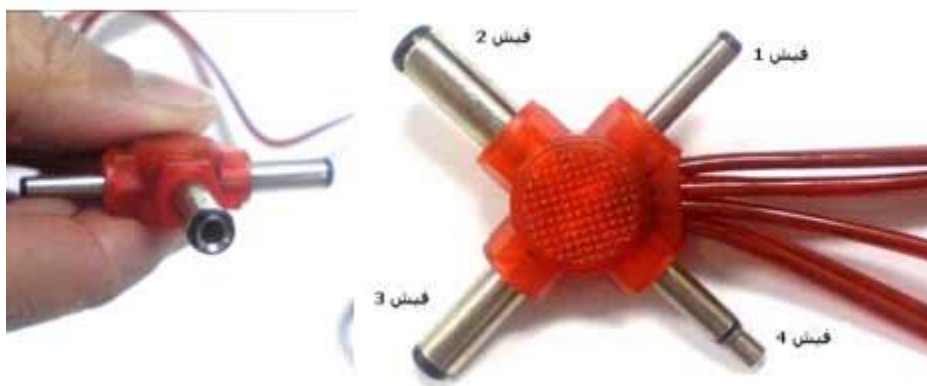
ولتاژ مورد نیاز را با حرکت دادن سلکتور انتخاب کنید. (در مدار این جلسه ۶ ولت را انتخاب کنید)



خطر : دو سیم خروجی آداپتور نباید به مدت طولانی (۲ دقیقه) به هم اتصالی کنند چرا که باعث گرم شدن آداپتور و در نهایت سوختن آن می گردد.

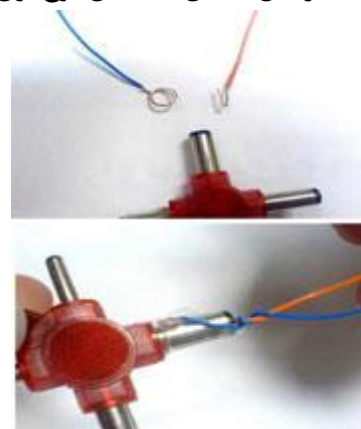
آداپتوری که در این پروژه استفاده می کنیم ، استفاده های زیادی دارد. و به وسایل مختلفی نظیر ، ضبط ، رادیو ، واکمن و ... وصل می شود (البته با ولتاژ مشخص) بنابراین روی سیم آن فیشهای مختلفی وصل شده که به انواع این وسایل وصل شوند. کلاً دو نوع فیش داریم:

- ♣نوع اول - داخل آن مثبت و خارج آن منفی (مانند فیش های ۱ و ۲ و ۳ در شکل زیر)
- ♣نوع دوم - سر آن مثبت و بدنه آن منفی (مانند فیش ۴ در شکل زیر)



با اتصال سیم ها به هر کدام از این فیش ها می توانیم مثبت و منفی آداپتور را از آن بگیریم.
 عموماً برای اینکه به سادگی بتوانیم بین مثبت و منفی تمایز قائل شویم ، سیم های تیره تر (آبی یا سیاه) را به منفی و سیم های روشنتر (قرمز یا زرد) را به مثبت وصل می کنیم تا بتوانیم در یک نگاه مثبت و منفی را تشخیص دهیم.
 سیم ها را مطابق شکل به فیش ها وصل می کنیم.

۱-مراحل اتصال به فیش نوع اول

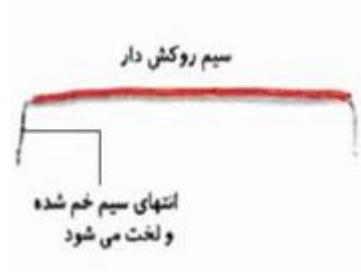


۲-مراحل اتصال به فیش نوع دوم



سیم کشی:

سیم های روکش دار (قطر سیم ۰/۶ میلیمتر) براحتی داخل سوراخ های [بردبورد](#) می شوند. طول مناسب را اندازه گرفته و به آن شکل دهید تا مرتب در مدار قرار گیرد. (در مدارهای کمی پیچیده تر بهتر است برای قابل فهم شدن مدار از سیم های رنگی استفاده کنید)



سیم را ببرید، و ۰.۵ سانتیمتر از هر طرف آن لخت کنید. انتهای سیم ها را ۹۰ درجه خم نموده و وارد بردبورد کنید.

طریقه به دست گرفتن سیم چین برای لخت کردن سر سیم ها:



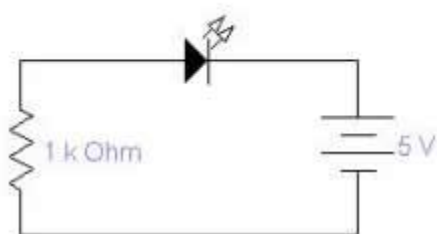
نکته : در هنگام لخت کردن سر سیم ها مراقب باشید که قسمت مسی سیم زخمی نشود.



- پیاده سازی مدار روشن کننده LED روی بردبورد:

در این قسمت می بایست هر گروه با استفاده یک LED و یک مقاومت یک کیلو اهمی و منبع تغذیه ، مداری را روی بردبورد ببندد.

برای این کار مطابق نقشه مداری که در شکل زیر کشیده شده (هر قطعه را با نماد آن نمایش می دهیم) قطعات را به هم وصل می کنیم.

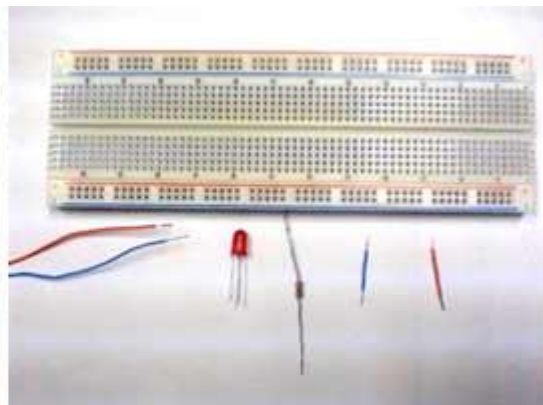


شکل شماتیک مدار LED

1 k Ohm
نماد مقاومت

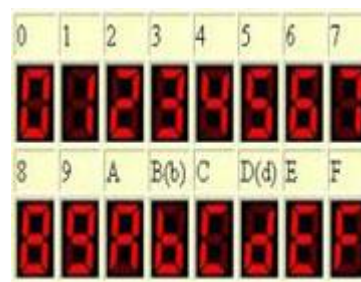
نماد LED

اختلاف پتانسیل



- آشنایی با سون سگمنت:

سون سگمنت یک قطعه الکترونیکی است که برای نمایش اعداد و گاهی هم برای نمایش ساده تعدادی از حروف انگلیسی به کار می رود.

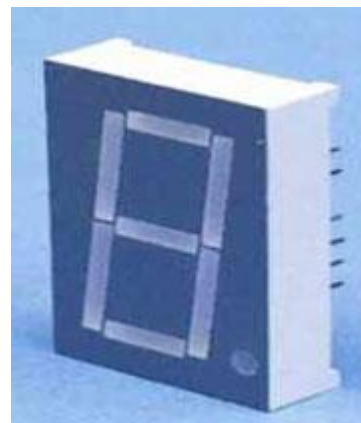


حتی کسانی که با الکترونیک سر و کار ندارند هم این قطعه را بارها در وسایل الکترونیکی دیده اند. مثل مایکرو ویو ، ترازوی دیجیتال ، آسانسور و...
سون سگمنت در واقع ۷ تا LED است که یکی از پایه های آنها با هم یکی شده.

انواع سون سگمنت:

۱- آند مشترک (در این نوع ، پایه مثبت همه LED ها یکی شده است)

۲- کاتد مشترک (در این نوع ، پایه منفی همه LED ها یکی شده است)

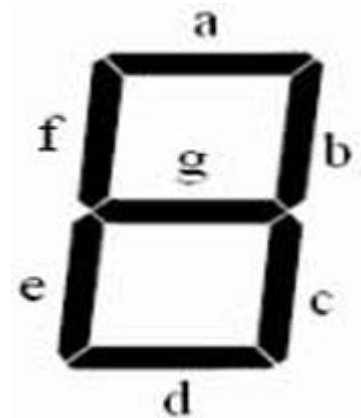


هر سون سگمنت به طور معمول ۱۰ پایه دارد. دو تای آنها مثل هم هستند و در نقش پایه مشترک (استفاده از یکی از آنها کافی است). ۷ پایه هم به تک تک LED ها اختصاص دارد و یک پایه هم متعلق به نقطه ای است که در گوشه صفحه سگمنت قرار گرفته و اگر لازم باشد بعنوان ممیز از آن استفاده می شود. این نقطه هم در واقع یک LED دیگر است.

در سون سگمنت های آند مشترک ، پایه مشترک را به یک مقاومت مناسبی در حدود ۱۰۰۰ اهم معادل با یک کیلو اهم (برای محدود کردن جریان) وصل کرده و سر دیگر مقاومت را به سر مثبت منبع تغذیه وصل می کنند. حال اگر هر کدام از پایه های دیگر به منفی منبع تغذیه متصل گردد ، LED مربوط به آن پایه روشن می شود.

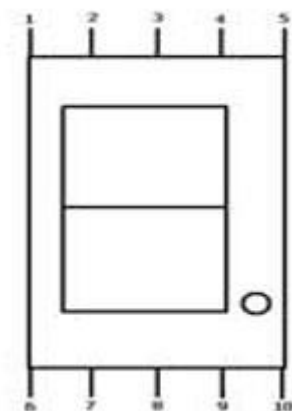
در سون سگمنت های کاتد مشترک هم همین قانون حاکم است فقط باید توجه نمود که پایه مشترک از طریق

مقاومت به مثبت منبع تغذیه وصل شود و پایه های دیگر به منفی.
LED های بکار رفته در سون سگمنت را بصورت شکل زیر نامگذاری می کنند.



تکلیف:

یک سون سگمنت را روی بردبورد نصب کنید. همزمان طرحی از آن روی صفحه کاغذ بکشید و ۱۰ پایه دور آن را در شکل مشخص کنید. (مطابق شکل)



با استفاده از منبع تغذیه و جریان مستقیم در حدود ۴/۵ ولت، آزمایش کنید و روی کاغذ مشخص کنید هر پایه به کدام LED مربوط است.
(به جای هر عدد روی شکل، مشخص کنید پایه a, b, c, d, e, f, g است یا نقطه یا پایه مشترک).

ارزیابی

در طول این جلسه در موارد زیر دانش آموزان را مورد ارزیابی قرار دهید و نتیجه را در دفتر ثبت کنید:

- ۱- میزان مشارکت همه اعضای گروه در کارها
- ۲- یادگیری نحوه تشخیص مقدار مقاومت ها از روی نوارهای رنگی

- ۳- قدرت بکارگیری نکات آموزش داده شده در جریان کار عملی
- ۴- کسب مهارت در پیاده سازی مدار روی برپورد و گرفتن نتیجه مطلوب

بخش پژوهش های دانش آموزی سایت تبیان

تنظیم: یگانه داودی