

پودمان

ساز و کارهای حرکتی

ساز و کارهای حرکتی

مای درس

گروه آموزشی عصر

در این پودمان پس از بررسی چند نمونه ساز و کار حرکتی با استفاده از مهارت هایی که در سال های گذشته در کار با چوب و کار با فلز و برق و الکترونیک به دست آورده اید کارهای خلاقانه ای از جمله ساخت یک ساز و کار حرکتی را انجام می دهید .



برخی از شایستگی هایی که در این پودمان به دست می آورید:

- کار گروهی ، مسئولیت پذیری ، مدیریت منابع ، فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق حرفه ای ؛
- تفکر سیستمی؛
- مونتاژ و دیمونتاژ کردن اجزای یک سازو کار حرکتی ؛
- طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی ساده ؛
- رعایت نکات ایمنی و بهداشت هنگام انجام دادن کار .

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

تعریف سیستم:

مجموعه ای منظمی از اجزای به هم پیوسته که هماهنگ با هم برای هدف مشترک کار می کنند .

اجزای سیستم: ورودی - پردازش - خروجی

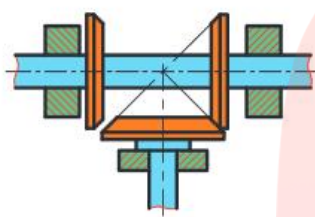
سیستم ورودی ها را با فرایندهایی به خروجی تبدیل می کنند .

تعریف ساز و کار حرکتی:

برخی از اجزای سیستم را ساز و کار حرکتی می نامند و در واقع این ساز و کار

حرکتی هستند که

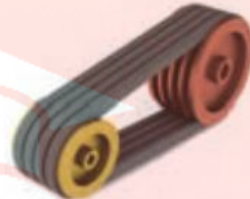
در سیستم ها نقش اصلی را دارند .



ت- ساز و کار حرکتی چرخ اصطکاکی



پ- ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر



ب- ساز و کار حرکتی چرخ تسمه



الف- ساز و کار حرکتی چرخ دنده



ج- ساز و کار حرکتی پیچ حرکتی



ث- ساز و کار حرکتی بادامک

برخی از ساز و کارهای حرکتی

نکته:

امروزه بیشتر سیستم ها ماشین هایی هستند که از یک یا چند ساز و کار حرکتی

تشکیل شده اند و یک

www.my-dars.ir

انرژی را به انرژی دیگر تبدیل می کنند .

مثلا در سیستم پنکه ، موتور الکتریکی ، انرژی برق را به انرژی مکانیکی (که همان

چرخاندن پره می باشد)

تبدیل می کند .

❖ ساز و کار حرکتی چرخ دنده :

سیستمی است که حداقل از دو چرخ دنده تشکیل شده و به صورت جفت کار می کند .

چرخ دنده ها از پر مصرف ترین وسایل انتقال قدرت و حرکت هستند که امروزه بیشتر

دستگاه های موجود

در صنعت دارای چرخ دنده هستند.



پ- ساز و کار حرکتی چرخ دنده مخروطی



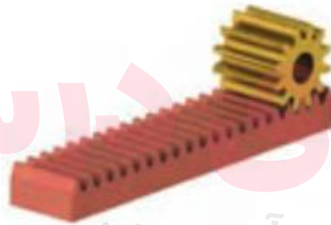
ب- ساز و کار حرکتی چرخ دنده مارپیچ



الف- ساز و کار حرکتی چرخ دنده ساده



ج- ساز و کار حرکتی چرخ دنده داخلی



ت- ساز و کار حرکتی چرخ دنده شانه ای ساده



ث- ساز و کار حرکتی بیج و چرخ حلزون

www.my-dars.ir

انواع ساز و کارهای حرکتی چرخ دنده

• الف - ساز و کار حرکتی چرخ دنده ساده :

ساده ترین و پرکاربردترین نوع چرخ دنده محسوب می شوند. که در ساعت ها و ماشین لباسشویی ، پنکه ونمونه این ها کاربرد دارد .



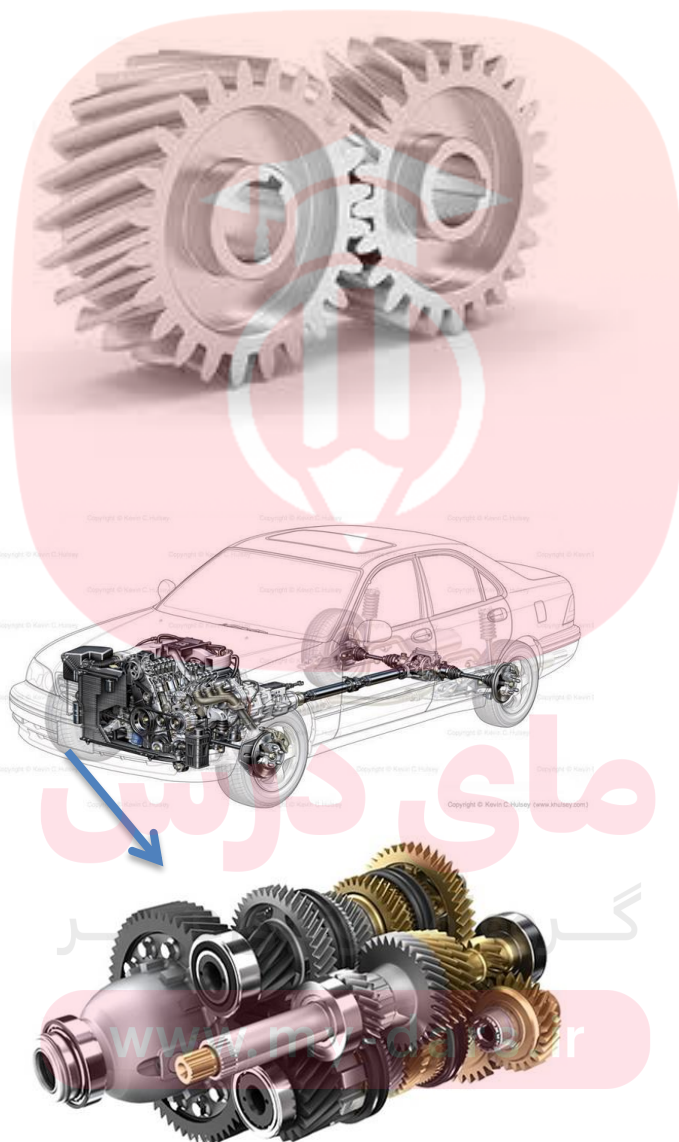
www.my-dars.ir

چرخ دنده ساده در ساعت

• ب - ساز و کار حرکتی چرخ دنده مارپیچ :

دندانه های این چرخ دنده ها مورب هستند و یا محور چرخ دنده در حالت زاویه داری قرار می گیرد .

این چرخ دنده ها در صنعت خودرو سازی کاربرد زیادی دارد .



گیربکس ماشین

ساز و کار حرکتی چرخ دنده مارپیچ در گیربکس ماشین دیده می شود.

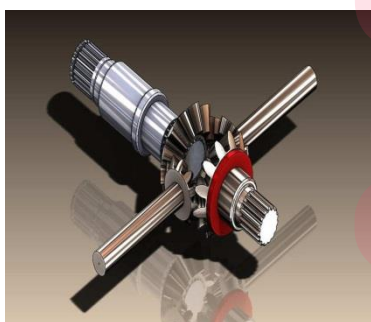
• ج - ساز و کار حرکتی چرخ دنده مخروطی :

انتقال نیرو توسط این چرخ دنده ها تحت زاویه ۹۰ درجه و یا کوچکتر و بزرگتر از آن امکان پذیر است بنابراین برای انتقال قدرت تحت زاویه بهترین چرخ دنده محسوب می شود.

این چرخ دنده ها در جعبه دنده و دیفرانسیل ماشین و آچار سه نظام دریل کاربرد دارند.



آچار سه نظام دریل



دیفرانسیل ماشین

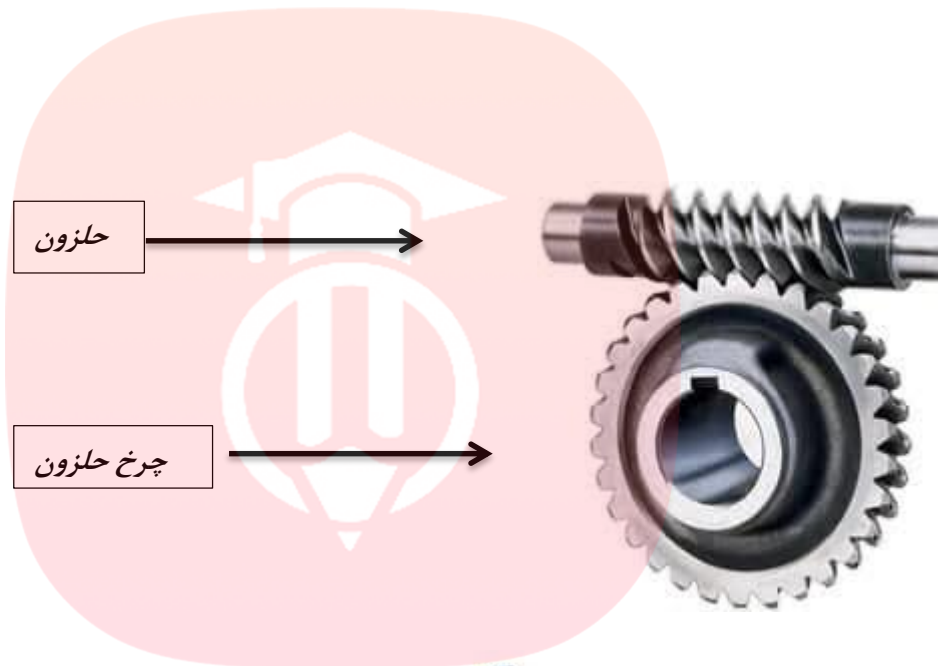


جعبه دنده ماشین

• ت - ساز و کار حرکتی پیچ و چرخ حلزون :

در این چرخ دنده انتقال حرکت از پیچ به چرخ است . که از این چرخ دنده در بالابر ها و جرثقیل ها استفاده می شود .

چرخ دنده پیچ و حلزون در دیفرانسیل کامیون ها و خودروهای سنگین کاربرد دارد.

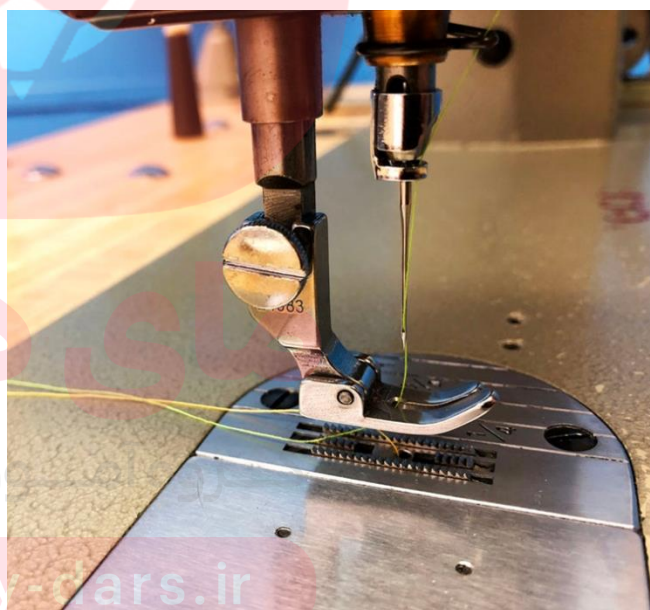


بالابر

• ث - ساز و کار حرکتی چرخ دنده ای شانه ای ساده :

از این چرخ دنده ها برای تبدیل حرکت گردشی به خطی و بالعکس استفاده می شود.

در چرخ خیاطی در قسمت سطح دوخت از این چرخ دنده استفاده شده است .



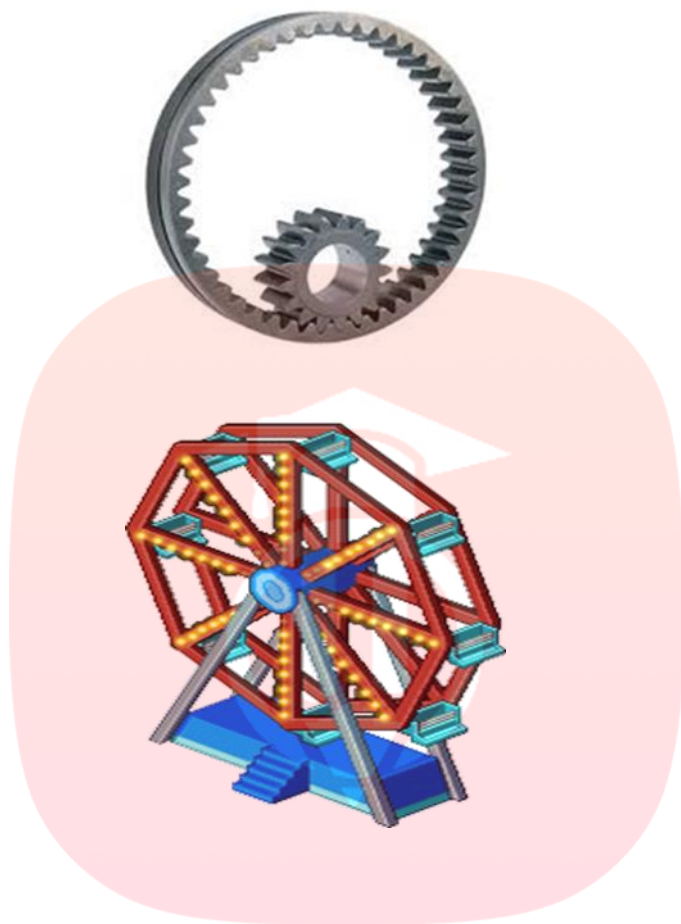
سطح دوخت در چرخ خیاطی

زشی عصر

www.my-dars.ir

• ث - ساز و کار حرکتی چرخ دنده داخلی :

در این چرخ دنده دندانه های خارجی چرخ با دندانه های داخلی چرخ درگیر می شود و باعث حرکت می گردد. که در چرخ و فلک ها از این نوع چرخ دنده استفاده می شود .



مای درس

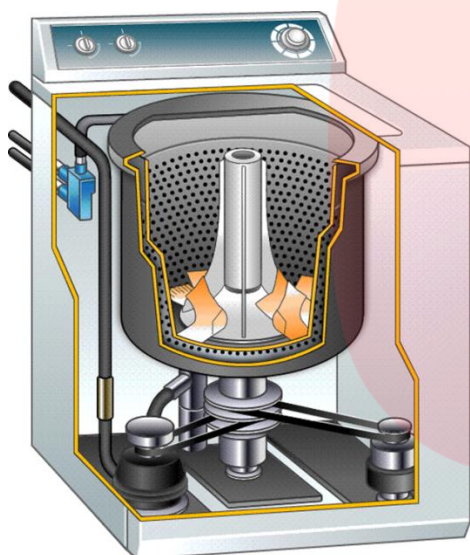
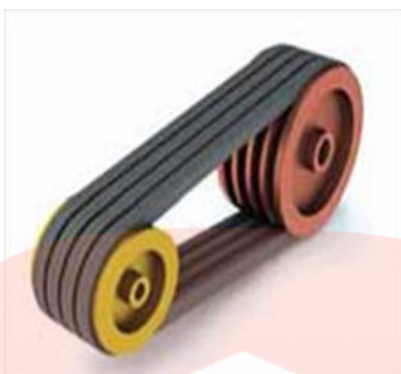
گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir



❖ ساز و کار حرکتی چرخ تسمه :

در چرخ تسمه انتقال حرکت و نیرو را در فاصله محوری انجام می دهند. پس اگر فاصله دو محور زیاد باشد از تسمه استفاده می شود.

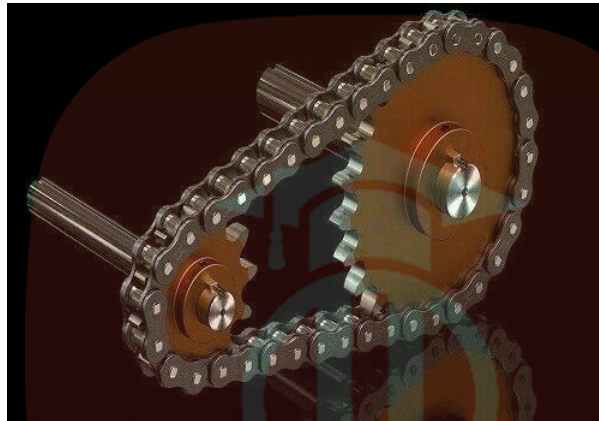


ساز و کار حرکتی چرخ تسمه در کولر، تردمیل، ماشین، ماشین سر دوز، چرخ خیاطی و... دیده می شود.

در این ساز و کار حرکتی وقتی یکی از محورها می چرخد، تسمه باعث می شود محور بعدی هم شروع به حرکت و چرخش کند.

❖ ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر

در ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر وقتی یکی از محورها می چرخد زنجیر باعث می شود محور بعدی هم بچرخد بنابراین در اینجا، زنجیر باعث انتقال نیرو می شود. این ساز و کار در دوچرخه، بعضی از موتورها، لودر، تانک و... دیده می شود.



گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

❖ ساز و کار حرکتی چرخ اصطکاکی :

در این نوع ساز و کار اصطکاک ایجاد شده بین تسمه و چرخ باعث انتقال حرکت و نیرو می شود یعنی نیروی حرکتی از طریق اصطکاک منتقل می شود.

این ساز و کار در ماسوره پرکن چرخ خیاطی ، تله کابین ، چرخ و فلک و چرخ خودرو در تماس با زمین دیده می شود .



ماسوره پرکن چرخ خیاطی

❖ ساز و کار حرکتی بادامک :

محور این ساز و کار به شکل بادام هست که به آن بادامک می گویند. ساده ترین و ارزان ترین و متداول ترین ساز و کار حرکتی که در حال حاضر استفاده می شود بادامک است.

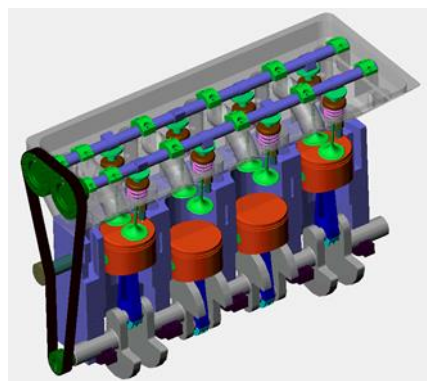
وقتی بادامک شروع به چرخش می کند میله ی سبز رنگ بالای آن به حرکت در می آید.

میله بادامک در موتور ماشین، چرخ خیاطی دیده می شود .



گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir



این ساز و کار در موتور ماشین برای باز کردن سوپاپ خودرو استفاده می شود .

❖ ساز و کار حرکتی پیچ حرکتی :

در این ساز و کار با چرخاندن یک قطعه باعث حرکت در قطعه بعدی می شود که در انواع قفل ها، زودپز، گیره های رومیزی و.... دیده می شود.
مثلا وقتی کلید را در قفل می چرخانید زبانه ی قفل به جهت جلو یا عقب حرکت می کند.



زودپز



گیره رومیزی

کار کلاسی



در تصویر زیر موتور یک ساعت را می بیند



قبل از باز کردن موتور ساعت



بعد از باز کردن موتور ساعت

این ساعت با کمک ساز و کار حرکتی چرخ دنده کار می کند . چرخ دنده های این ساعت کوچک از جنس پلاستیک است .

تقویم ابوریحان بیرونی

یک سازوکار حرکتی خلاقانه تقویم مکانیکی ابوریحان بیرونی هست.

از جمله ابداعات ابوریحان بیرونی تقویم مکانیکی او هست ابوریحان در کتاب های خود به دقت نحوه ساخت و نصب چرخ دنده ها را شرح داده است همچنین اندازه ها، فواصل، جنس، تعداد و شکل دندانه ها را مشخص کرده است.

هدف اصلی او از طراحی و ساخت این تقویم نمایش طلوع و غروب ماه و تعیین مدتی که از ماه گذشته و تعیین مدت تقریبی ماه و خورشید است.

بنابراین سازوکار حرکتی ها در، پیشبرد علم زمان نیز برای انسان کاربرد بسیاری داشته است.



در تصویر زیر یک نمونه قفل باز شده را می بینید که در این قفل

ساز و کار

حرکتی پیچ حرکتی بکار رفته است .



یک قفل مکانیکی از دو بخش اصلی تشکیل می شود. بخش بدنه که ثابت می باشد و قسمت داخلی که به صورت استوانه ای بوده و توپی نامیده می شود. توپی دارای شیار می باشد و کلید می تواند وارد آن شود و حول محور مرکزی خود در داخل بدنه گردش نماید. هم توپی و هم بدنه معمولاً دارای سوراخ هایی هستند که در امتداد یکدیگر و به موازات توپی استوانه ای قرار گرفته اند به طوری که هر سوراخ روی توپی با یک سوراخ روی بدنه هم راستا می باشد.

کلید سه عملکرد دارد: www.my-dars.ir

- ۱- آزاد کردن مغزی از بدنه
- ۲- درگیر کردن زائده اول با دوم
- ۳- حرکت زائده اول که منجر به حرکت زبانه می شود.



در تصویر زیر ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر یک دوچرخه نشان

داده شده است



روغن کاری



بررسی کردن اجزا



تمیز کردن اجزا

اجزا

نکات ایمنی 

- در حین تمیز کردن اجزای ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر دو چرخه مواظب انگشتان خود باشید و حتما از دستکش ایمنی استفاده کنید.
- اجزای ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر را به مقدار کم روغن کاری کنید ، زیرا باعث جمع شدن سریع گرد و خاک بر روی اجزای آن می شود.

www.my-dars.ir



هرگز به اجزای در حال حرکت ساز و کارهای حرکتی نباید دست زد . چرا ؟

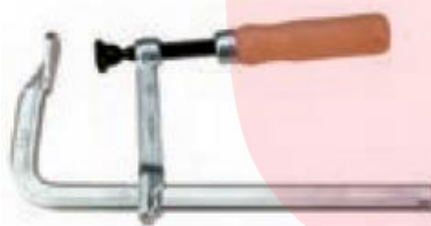
چون در ساز و کار حرکتی بر اساس قانون اهرم ها قدرت بسیار زیادی تولید و خارج می شود که می تواند توان بسیاری داشته باشد حتی ساز و کارهای حرکتی کوچک. حال اگر فردی دست یا هر یک از اجزای بدن خود را درگیر این مکانیزم ها کند چون با نیروی بسیار زیادی

مواجه می شود ممکن است آسیب و زیان جبران ناپذیری به دست یا سایر اعضای بدن او وارد شود و حتی در مواردی باعث قطع عضو یا مرگ شود پس به هیچ عنوان نباید به سازوکارهای حرکتی از هر نوع که باشند دست زد.

کار کلاسی



در تصویر زیر چند نمونه گیره را مشاهده می کنید



ب - گیره دستی



ب - گیره لوله



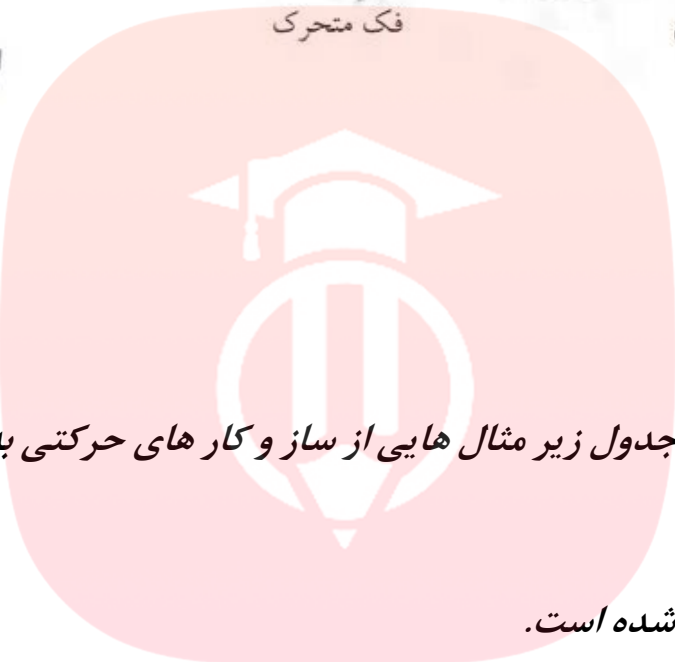
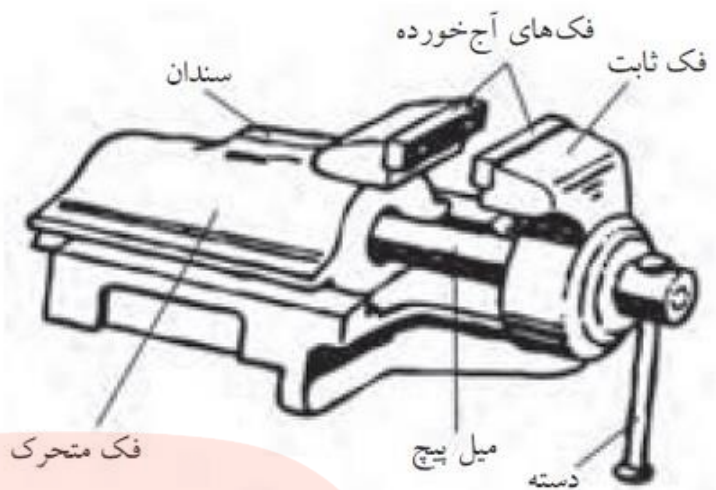
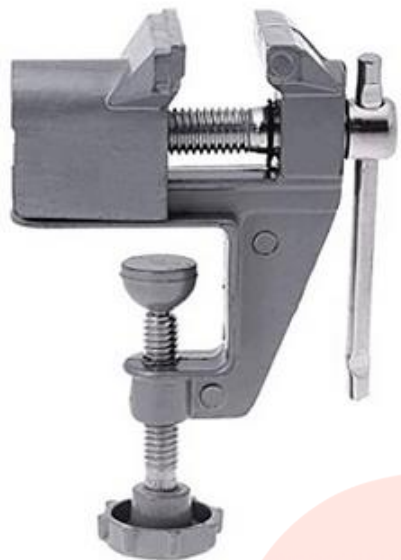
الف - گیره رومیزی

مای درس

گروه آموزشی عصر

در این نوع گیره ها با دوران یک دسته پیچ استوانه ای در داخل مهره چرخیده و باعث می شود که فک ها به جلو و عقب بروند. پس نوع سازوکار در این گیره ها از نوع پیچ حرکتی است در تصویر زیر می توانید اجزای مختلف یک گیره کارگاهی را ببینید.

www.my-dars.ir



کار کلاسی

در جدول زیر مثال هایی از ساز و کار های حرکتی به کار رفته در سیستم

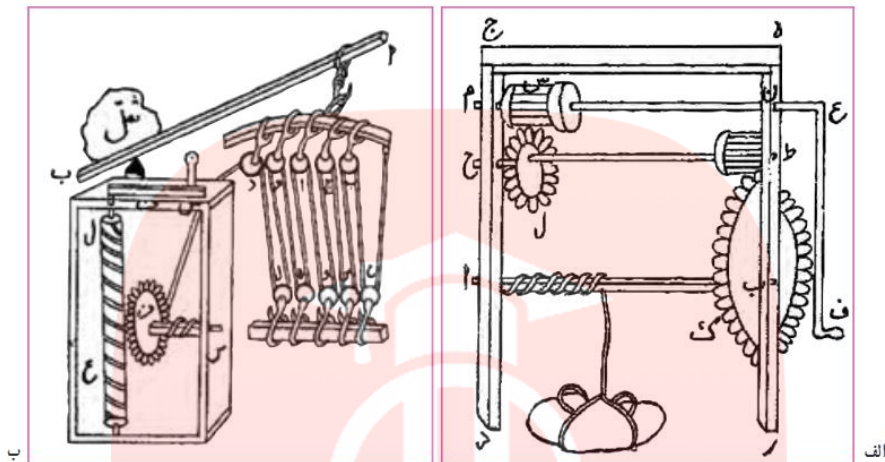
ها و کاربرد

آن ها آورده شده است.

کاربرد ساز و کار حرکتی	سیستمی که ساز و کار حرکتی در آن به کار رفته	ساز و کار حرکتی
باز و بسته کردن فک های گیره	گیره رو میزی	ساز و کار حرکتی پیچ های حرکتی
گردش گیربکس و چرخ	چرخ گوشت	ساز و کار حرکتی چرخ دنده
گردش پنکه کولر	کولر آبی	ساز و کار حرکتی چرخ تسمه
انتقال حرکت به چرخها	دوچرخه و موتورسیکلت	ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر
باز و بسته کردن سوپاپها	سیستم احتراق موتور خودرو	ساز و کار حرکتی بادامک و میل بادامک
حرکت و ترمز در خودرو	لاستیک ماشین با جاده	ساز و کار حرکتی چرخ اصطکاکی

جرثقیل

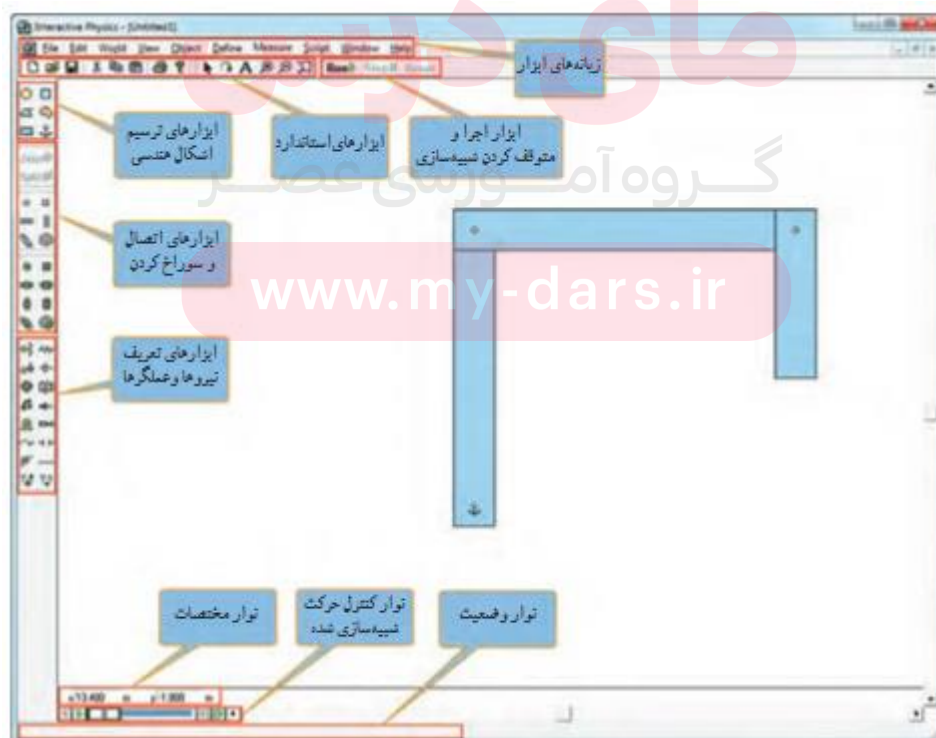
جرثقیل ، ابداعی منتسب به "ابن سینا" که ترکیبی از چرخ دنده ، پیچ دنده ، و قرقره های ثابت و متحرک است و همچنین مبتنی بر قوانین مکانیک حاکم بر اهرم ها و چرخ دنده ها بوده ، به گونه ای که با نیروی معادل ده من ، باری به وزن ده هزار من را بلند می کرد .



شکل ۹-۳ دو نمونه از جرثقیل‌های طراحی شده در کتاب معیار الفقول ابن سینا

نرم افزار Interactive Physics

نرم افزار Interactive Physics یک نرم افزار ساده برای شبیه سازی است و نرم افزار پیشرفته تر از این نرم افزار برای طراحی ساز و کارهای حرکتی Working Model است .



پل متحرک خضر

پل متحرک خضر یک سازوکار حرکتی است که در زمان جنگ ایران و عراق خیلی کاربرد داشت که بر روی رودخانه ی اروند رود ساخته شد.



تصاویری از پل خضر

از این پل برای انتقال مواد غذایی و مهمات به رزمندگان استفاده می شد.

پل های اروند رود قبل از احداث پل خضر، توسط هواپیماهای دشمن بمب باران و تخریب می شد و در نتیجه کار انتقال مواد غذایی و مهمات بسیار سخت می شد.

برای همین مهندسين تصميم گرفتند پل متحرک بسازند و زمانهایی که به آن نیاز ندارند آن را جمع کنند تا مورد هدف دشمن قرار نگیرد.

هواپیماهای عراقی هیچ گاه نتوانستند این پل را، مورد حمله قرار دهند چون برایشان نامرئی بود.

بنابراین سازه های حرکتی می توانند کاربردهای بسیار مهمی برای یک جامعه داشته باشند.

پروژه پیشنهادی:

برای کار عملی پودمان سازوکار حرکتی باید وسیله ای بسازید که دارای حرکت باشد و نیرو از یک محل به محل دیگر منتقل شود.

در این قسمت نحوه ساخت یک بازوی قیچی رباتیک با استفاده از چوب های بستنی برای شما دانش آموز عزیز توضیح داده شده است.

وسایل لازم:



۱- انبردست ، خط کش ، چوب بستنی ، میخ ، چوب کبریت ، دو بطری پلاستیکی

۲- ابتدا با خط کش دو طرف چوب بستنی را برای سوراخ کردن علامت گذاری کرده



مای دارس
گروه آموزش

www.my-dars.ir

۳- سپس میخ را روی شعله گاز حرارت می دهیم



۴- با میخ محل علامت گذاری شده روی چوب بستنی را سوراخ می کنیم



۵- سپس چوب بستنی های سوراخ شده را با چوب کبریت به هم اتصال داده



۶- قسمت های اضافی چوب کبریت را با قیچی قطع می کنیم



گروه آموزشی عصر

۷- قسمت بالای در بطری را با کاتر خالی می کنیم

www.my-dars.ir



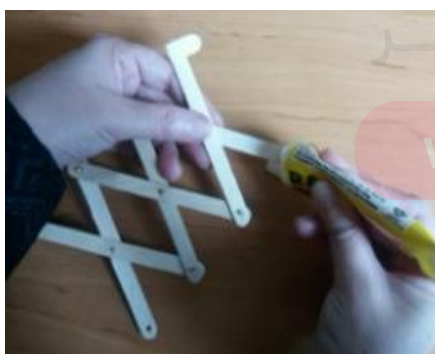
۸- در دیواره در بطری شکافی ایجاد نموده



۹- سپس دسته کار که همان در بطری می باشد را به چوب بستنی اتصال داده



۱۰- دو قطعه کوچک از چوب بستنی را برش داده و در نوک کار می چسبانیم



مای درس

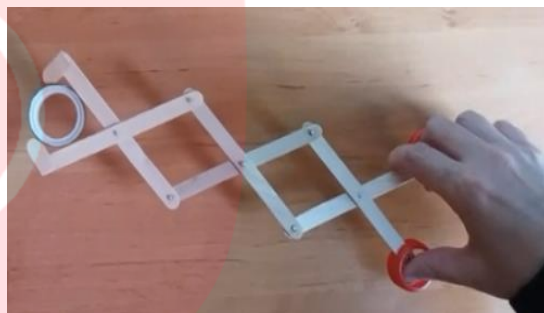
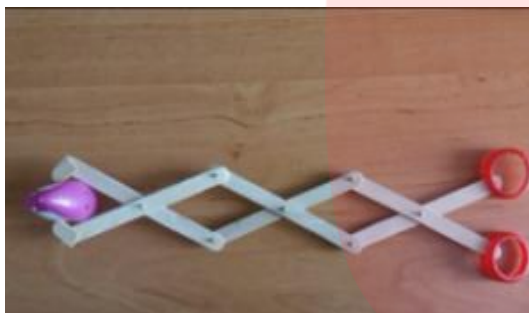
گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

۱۱- ساز و کار حرکتی بازوی قیچی رباتیک آماده شد



۱۲- با این بازوی رباتیک می توان وسیله را با آن گرفت



مای درس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir