

پودمان ۱

تفسیر نقشه‌های مکانیکی به کمک رایانه **SolidWorks**



بشر با اندیشیدن به آنچه نیازش را برطرف می‌کند و سپس ساخت تصویر ذهنی از آن، فرایند طراحی را آغاز می‌کند. طراحان تصورات ذهنی خود را با کشیدن طرح اولیه روی کاغذ، به آن نمود ظاهری می‌بخشند. با ایجاد نقشه صنعتی طرح، زبان ارتباطی مشترک بین طراحان و سازندگان شکل می‌گیرد. بنابراین طراح برای قطعه‌سازی باید با اصول نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی آشنا باشد تا بتواند با طراحان دیگر همکاری داشته و با قطعه‌سازان برای ساخت قطعه مورد نظر خود ارتباط برقرار نماید.

واحد یادگیری ۱

شایستگی تفسیر نقشه‌های مکانیکی به کمک رایانه

آیا می‌دانید



- زبان ارتباطی میان طراح و سازنده چیست؟
- برای طراحی نقشه‌های صنعتی از چه نرم‌افزارهایی استفاده قرار می‌شود؟
- کدام نرم‌افزار طراحی کاربرد بیشتری را در صنعت دارد؟

هدف از این شایستگی عبارتند از:

- ۱- توانایی ترسیم دوبعدی نقشه
- ۲- توانایی ترسیم سه‌بعدی قطعات مکانیکی
- ۳- توانایی ترسیم نقشه سه‌نما با استفاده از نقشه سه‌بعدی

استاندارد عملکرد

پس از اتمام واحد یادگیری و کسب شایستگی، هنرجویان می‌توانند نقشه صنعتی قطعات مکانیکی را به‌منظور ساخت آن طراحی کنند.

آیا می‌دانید



انواع نقشه‌های مکانیکی

نقشه‌های اجرا: نقشه اجرا به منظور ساخت یک قطعه ترسیم می‌شود و تمام اندازه‌های لازم برای ساخت هم در آن بیان می‌شود.

نقشه‌های مجسم: در نقشه مجسم تمام نقشه‌های یک دستگاه به صورت همزمان یا به صورت باز شده (انفجاری) نشان داده می‌شوند. این نوع نقشه بیشتر برای معرفی یک دستگاه برای افرادی ترسیم می‌شود که از اصول نقشه‌کشی اطلاع کمتری دارند.

Teamwork

No designer works in isolation. Designers collaborate with colleagues in the development and production departments to plan the way forward. Design at Mercedes includes concept, detail and then production.

The start of the design process—the emotional phase—involves a drawing. Designers use either an old-fashioned pencil on paper or a virtual drawing board to create this image, but it's a vital component as it brings the idea from the designer's mind. This allows others to critique it, to suggest modifications and to add their own ideas.

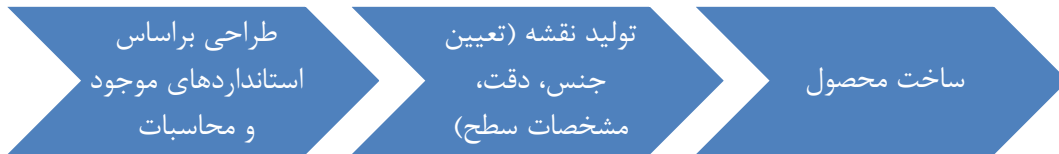
ترجمه کنید



نقشه چیست؟

نقش نقشه در ساخت یک محصول

به طور کلی هر محصولی قبل از تولید نیازمند طراحی است؛ طراحان، طرح‌های خود را بر اساس استانداردهای موجود طراحی کرده، سپس آن را به سازنده ارائه می‌دهند. زبان ارتباطی بین طراح و سازنده نقشه است. ممکن است این نقشه مربوط به یک ساختمان، یک سد، قطعه‌ای از اتومبیل و مانند آن باشد. در نقشه‌ها جزئیات لازم موجود است که بیان‌کننده طرح تولیدشده طراح است. جزئیات شامل اندازه‌ها، جنس لازم برای تولید محصول و سایر موارد است.



چند مورد از موارد اشاره‌شده را به‌عنوان جزئیات در نقشه‌ها نام ببرید.

جدول زیر را تکمیل نمایید (نقشه‌های دوبعدی و سه‌بعدی)
نماهای اجسام زیر را ترسیم نمایید

| تصویر دوبعدی | تصویر سه‌بعدی (مجسم) |
|--------------|----------------------|
| | |
| | |

بخش فیلم

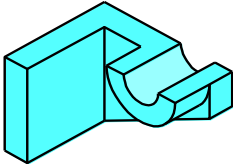
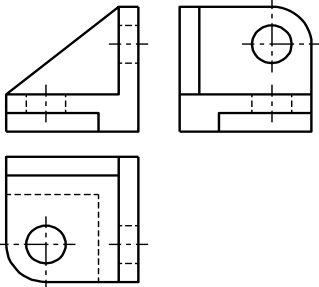
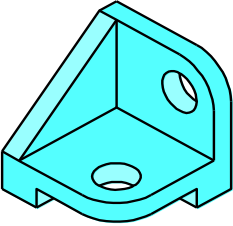
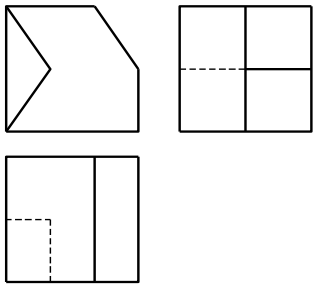
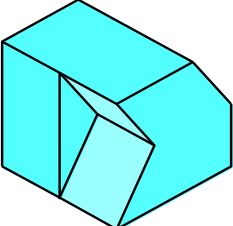


پژوهش کنید



فعالیت



| تصویر دوبعدی | تصویر سه‌بعدی (مجسم) |
|--|--|
| |  |
|  |  |
|  |  |

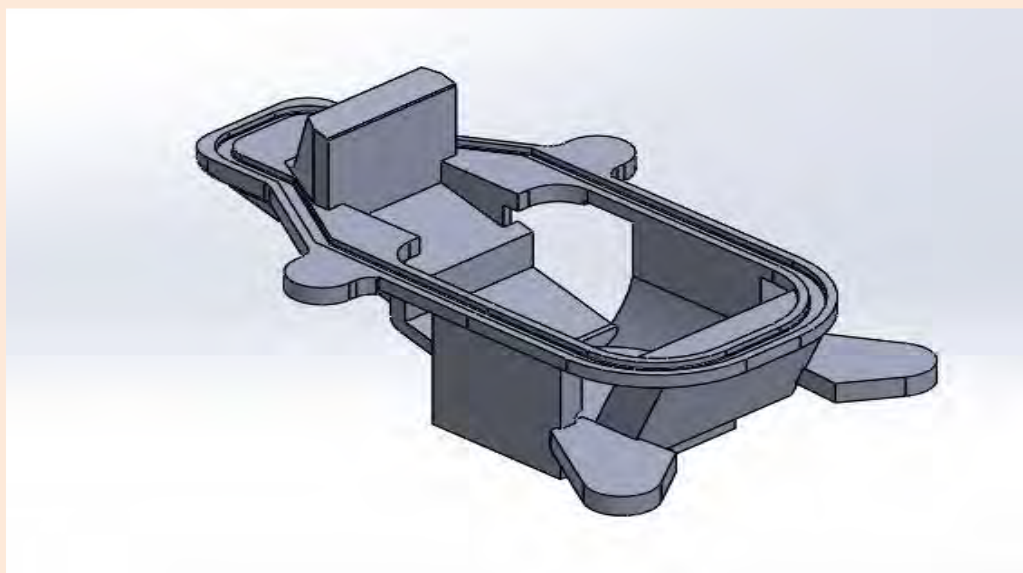
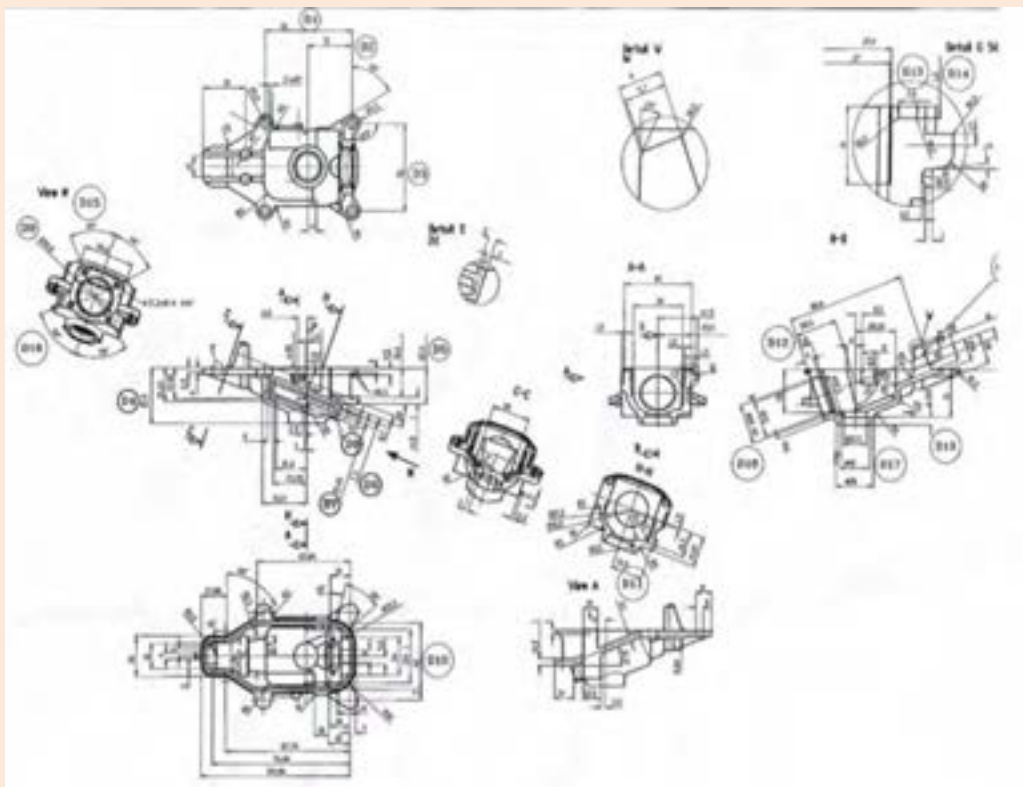


استفاده از محصولات دانش‌بنیان ساخت ایران شش اثر مهم ملی دارد:

- ۱- کاهش میزان بیکاری جوانان متخصص و شکوفا شدن استعدادهای نیروی انسانی کشور؛
- ۲- افزایش توان پولی، مالی و اعتباری کشور و تقویت پول ملی و توسعه اقتصادی کشور؛
- ۳- جلوگیری از خروج ارز مورد نیاز کشور و در نتیجه کاهش وابستگی ارزی به کشورهای بیگانه؛
- ۴- مقابله با تحریم‌های اقتصادی و بالارفتن قدرت چانه‌زنی در معاملات بین‌المللی؛
- ۵- افزایش اعتماد به نفس و تقویت غرور و هویت ملی؛
- ۶- دسترسی راحت به خدمات پس از فروش و افزایش رضایت‌مندی مصرف‌کنندگان.

دستیابی به یک تصویر سه‌بعدی از نماهای دوبعدی همیشه ساده نیست. به تصویر سه‌بعدی به دست آمده از تصاویر دوبعدی زیر بیندیشید.

توجه کنید





نقش رایانه در تهیه نقشه ها

با گسترش استفاده از رایانه در زندگی بشر به کارگیری رایانه در صنعت نیز افزایش چشمگیری یافت. با توجه به پیچیدگی بعضی از نقشه ها و نیاز به صرف هزینه و وقت زیاد، استفاده از رایانه در طراحی و نقشه کشی همه گیر شده است.



نرم افزارهای موجود در طراحی و نقشه کشی

شرکت های معتبر برای طراحی سه بعدی، نرم افزارهای متنوعی را عرضه کرده اند که در جدول زیر مشهورترین آنها معرفی شده اند.

| نام نرم افزار | نام انگلیسی | کشور سازنده |
|-----------------|-------------------|-------------|
| سالی دورکس | SolidWorks | فرانسه |
| کتیا | CATIA | فرانسه |
| اتودسک اینونتور | AutoDesk Inventor | آمریکا |
| پی تی سی کرو | PTC Creo | آمریکا |
| ان ایکس زیمنس | NX Siemens | آلمان |

پژوهش کنید



با استفاده از موتور جست‌وجوی <https://www.google.com/trends> پرستفاده‌ترین نرم‌افزار طراحی سه‌بعدی مورد استفاده در جهان را از میان نرم‌افزارهای معرفی‌شده در بخش قبل پیدا کنید. بر اساس این مقایسه جدول زیر را تکمیل کنید.

| نام نرم‌افزار | سه کشوری که از این نرم‌افزار بیشترین استفاده را دارند. | سه کشوری که از این نرم‌افزار کمترین استفاده را دارند. |
|-----------------|--|---|
| سالیدورکس | | |
| کتیا | | |
| اتودسک اینونتور | | |
| پی تی سی کرو | | |
| ان ایکس زیمنس | | |

در ایران کدام نرم‌افزار استفاده بیشتری دارد؟

.....

در ایران، به تفکیک استان‌ها از چه نرم‌افزاری استفاده می‌شود؟

.....

نرم افزار سالی دور کس

برای کار با این نرم افزار مراحل زیر انجام می شود.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p>۱</p> <ul style="list-style-type: none"> - کلیک بر روی منوی Start - کلیک بر روی All Programs - کلیک بر روی پوشه Solidworks 2016 - کلیک بر روی نرم افزار Solidworks و باز شدن نرم افزار | |
|  | <p>۲</p> <p>بعد از باز شدن نرم افزار انتخاب New از منوی فایل</p> | |
|  | <p>۳</p> <p>باز شدن کادر محاوره New Solidworks document در این کادر محاوره سه محیط اصلی نرم افزار به نام های زیر در دسترس است: Part Assembly Drawing</p> | |

| | | |
|--|---|----------|
| | <p>با کلیک بر روی دکمه Advanced یا Novice شکل کادر محاوره تغییر می‌کند.</p> | <p>۴</p> |
| | <p>اگر گزینه Part از کادر محاوره New Solidworks document انتخاب شود، محیط طراحی در دسترس است.</p> | <p>۵</p> |
| | <p>تغییر سیستم اندازه‌گیری و اندازه‌دهی با استفاده از فهرست بازشوی واحدها</p> | <p>۶</p> |
| | <p>انتخاب یکی از صفحات کاری برای شروع کار و ترسیم نقشه دوبعدی Front Right Top</p> | <p>۷</p> |

پخش فیلم



شروع نقشه‌کشی با نرم‌افزار سالی‌دورکس

بحث کنید



الف) پنجره و کادر محاوره در محیط ویندوز چه تفاوتی با هم دارند؟

.....

ب) تفاوت محیط‌های Part، Assembly و Drawing در چیست؟

.....

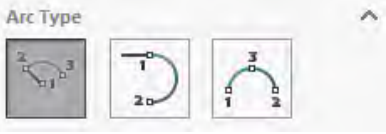





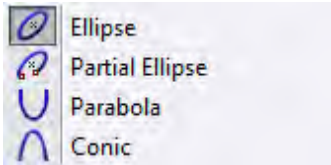

ج) تفاوت سیستم‌های اندازه‌گیری موجود در نرم‌افزار سالی‌دورکس در چیست؟

.....

ترجمه کنید




| واژه انگلیسی | ترجمه فارسی | واژه انگلیسی | ترجمه فارسی |
|---------------------------------|-------------|------------------------------|----------------------|
| Origin | | Main menu toolbar | نوار ابزار منوی اصلی |
| Hide/ show part feature manager | | Default part feature manager | ..... |
| Model mode | | Triad | ..... |
| Motion mode | | Task pane | ..... |
| Units | | Heads-up view toolbar | ..... |
| Tags | | Default command manager | ..... |

| تعبیر فارسی دستور | دستور در نرم افزار | ترسیم دستی | شمایل در نرم افزار | ابزار طراحی |
|-------------------|---|----------------------------------|---|--------------|
| |  | |  | کمان |
| |  | |  | چندضلعی |
| |  | |  | دستور spline |
| |  | |  | بیضی، سهمی |

بعد از رسم ترسیمات دوبعدی باید موقعیت آن در صفحه مشخص گردد. موقعیت ترسیم دوبعدی به وسیله دادن اندازه یا از طریق ارتباط میان اجزای ترسیم شده تعریف می گردد.

توجه کنید



بخش فیلم



ترسیم به کمک ابزارهای مقدماتی در نرم‌افزار سالی‌دورکس

فعالیت



نقشه‌های جدول زیر را در نرم‌افزار رسم کنید:

| | |
|--|--------|
| رسم دو دایره هم‌مرکز به قطرهای ۲۰ و ۴۰ میلی‌متر | نقشه ۱ |
| رسم دایره به قطر ۲۰ میلی‌متر هم‌مرکز با مربع به ضلع ۴۰ میلی‌متر | نقشه ۲ |
| رسم مثلث قائم‌الزاویه با ارتفاع ۱۰ و وتر ۲۰ میلی‌متر | نقشه ۳ |
| رسم نیم‌دایره به شعاع ۱۵ میلی‌متر | نقشه ۴ |
| رسم کمان به شعاع ۲۵ میلی‌متر با زاویه کمان ۲۸ درجه نسبت به محور افقی | نقشه ۵ |
| رسم یک ۸ ضلعی با ضلع ۲۰ میلی‌متر | نقشه ۶ |

دستورهای پیشرفته نوار ابزار ترسیم‌های دوبعدی

| دستور در نرم‌افزار | شمایل در نرم‌افزار | ابزار کمکی |
|---|--------------------|--------------------------------------|
| حذف قسمت‌هایی از ترسیم دوبعدی | | برش |
| ارسال یک ترسیم دوبعدی از یک صفحه کاری به صفحه کاری دیگر | | ارسال |
| ایجاد یک ترسیم از ترسیم موجود با فاصله مشخص | | آفست |
| ایجاد قرینه از ترسیم دوبعدی | | آینه |
| تکرار در راستای موازی | | الگوی تکرار خطی |
| تکرار به صورت دایره‌ای | | الگوی تکرار دایره‌ای |
| تکثیر، انتقال و دوران یک ترسیم از نقطه‌ای به نقطه دیگر با نگهداری یا حذف شکل اولیه، بزرگ یا کوچک کردن ترسیم به میزان دلخواه و جابه‌جایی قسمت‌هایی از یک ترسیم | | تکثیر، انتقال، دوران، مقیاس و کشیدگی |

ترسیم به کمک دستورهای پیشرفته در نرم‌افزار سالی‌دورکس



نوار ابزار دستور ترسیم‌های سه‌بعدی (Features)



این دستورها برای ایجاد حجم به کار می‌رود. برای استفاده از این دستورها ممکن است نیاز به ترسیم دوبعدی ضروری یا اختیاری باشد. برای برخی از دستورها نیز نیاز به ترسیمات دوبعدی نیست، ولی حتماً برای اجرای آنها باید یک حجم سه‌بعدی وجود داشته باشد.

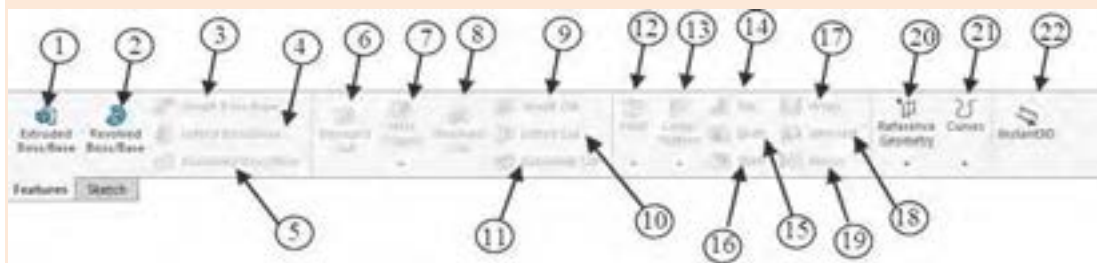
| ترسیم دوبعدی نیاز است | ترسیم دوبعدی اختیاری است | ترسیم دوبعدی نیاز نیست |
|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |

ترسیم سه‌بعدی در نرم‌افزار سالی‌دورکس



در نوار ابزار دستور ترسیم‌های سه بعدی بر اساس شماره دستور، کارکرد هر دستور را در جدول زیر بنویسید.

فعالیت



| شماره | کارکرد | شماره | کارکرد |
|-------|--------|-------|--------------------------|
| ۱ | | ۲ | ..... |
| ۳ | | ۴ | حذف حجمی از مدل ایجادشده |
| ۵ | | ۶ | ..... |
| ۷ | | ۸ | گرد کردن یا پخ زدن |
| ۹ | | ۱۰ | ..... |
| ۱۱ | | ۱۲ | ..... |
| ۱۳ | | ۱۴ | ..... |
| ۱۵ | | ۱۶ | ..... |
| ۱۷ | | ۱۸ | ..... |
| ۱۹ | | ۲۰ | ..... |
| ۲۱ | | ۲۲ | ..... |

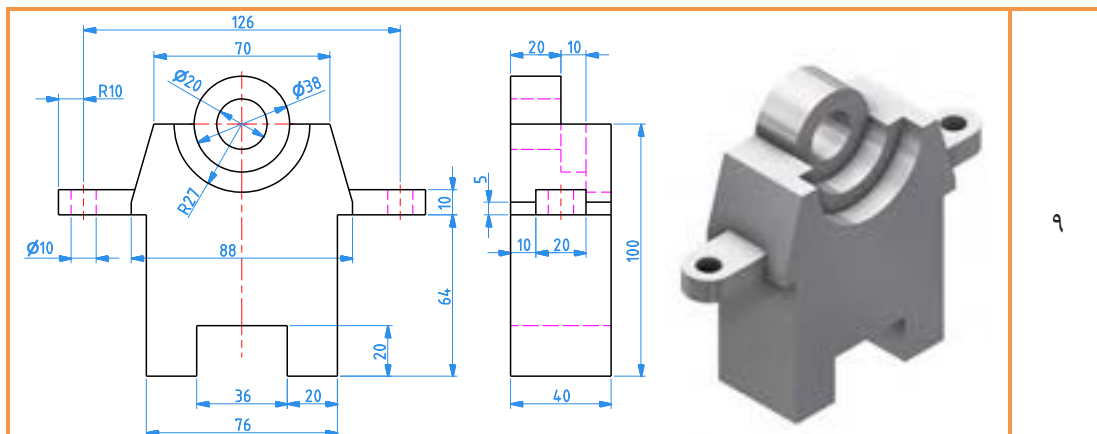
مدل‌های زیر را در نرم افزار سالیدورکس رسم نمایید.

فعالیت

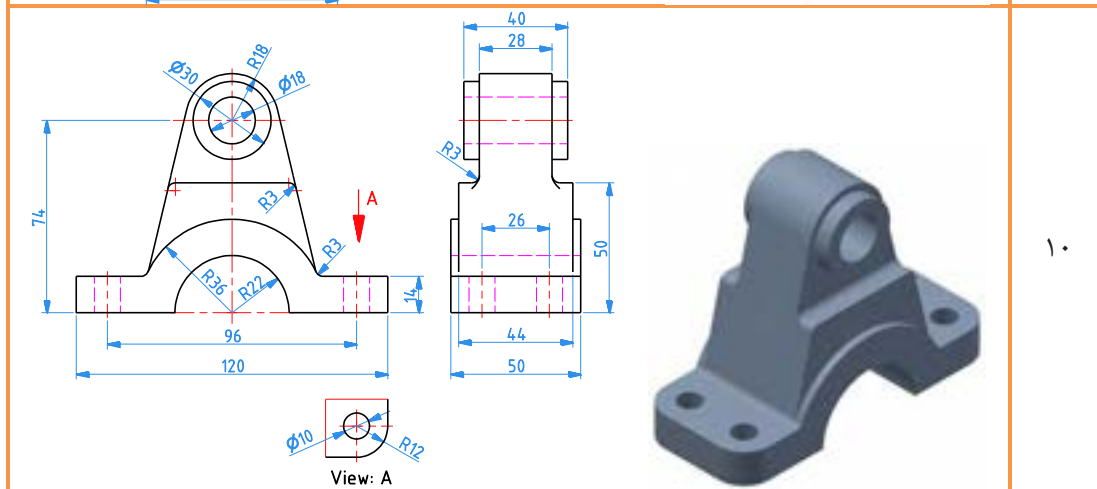


| | |
|--|----------|
| | <p>۱</p> |
| | <p>۲</p> |
| | <p>۳</p> |
| | <p>۴</p> |

| | |
|--|----------|
| | <p>۵</p> |
| | <p>۶</p> |
| | <p>۷</p> |
| | <p>۸</p> |



۹



۱۰

ترسیم مدل‌های سه‌بعدی منحصر به فرد نیست و معمولاً چندین روش برای ترسیم آنها وجود دارد.

توجه کنید



محیط سوار کردن (Assembly)

از این محیط برای سوار کردن چندین قطعه به یکدیگر و همچنین مونتاژ چند فایل مونتاژی استفاده می‌شود. مراحل زیر برای استفاده از محیط دنبال می‌شود.

| | |
|---|---|
|  | <p>انتخاب محیط Assembly از کادر محاوره</p> <p>New SOLIDWORKS Document</p> |
|  | <p>اضافه کردن قطعه‌های طراحی‌شده: با کلیک بر روی دکمه Browse... می‌توان قطعه‌های طراحی شده و نیز فایل‌های مونتاژشده را فراخوانی نمود.</p> |
|  | <p>استفاده از ابزار Mate: با این دستور می‌توان اجزای موجود در محیط مونتاژ را موقعیت‌دهی نمود.</p> |



در نوار ابزار اصلی محیط مونتاژ بر اساس شماره دستور، کارکرد هر دستور را در جدول زیر بنویسید.
نوار ابزار اصلی محیط مونتاژ:



| شماره | کارکرد | شماره | کارکرد |
|-------|-----------------------|-------|-------------------------------|
| ۱ | ..... | ۲ | اضافه کردن مدل به محیط مونتاژ |
| ۳ | تعریف قید بین مدل‌ها | ۴ | ..... |
| ۵ | ایجاد کپی از مدل | ۶ | ..... |
| ۷ | جاب‌جایی خطی یا چرخشی | ۸ | ..... |
| ۹ | ..... | ۱۰ | ..... |
| ۱۱ | ..... | ۱۲ | ..... |
| ۱۳ | ..... | ۱۴ | ..... |
| ۱۵ | ..... | ۱۶ | ..... |
| ۱۷ | ..... |  | ..... |

محیط مونتاژ در نرم‌افزار سالی‌دورکس

بخش فیلم

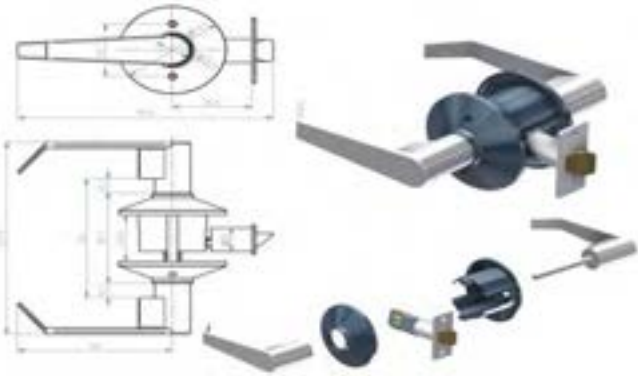
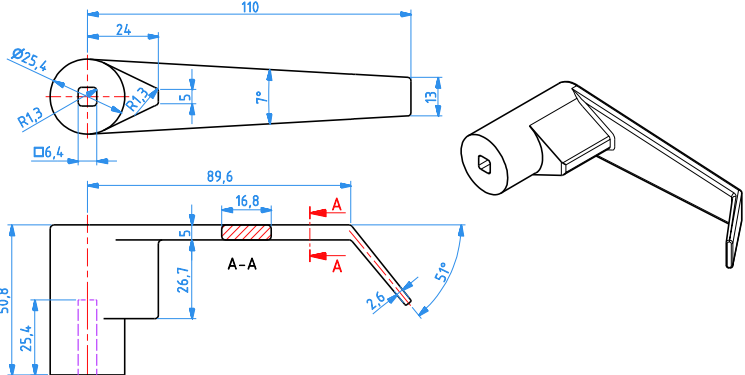
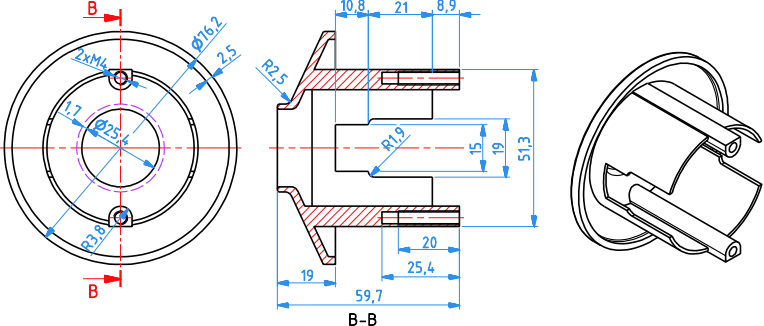
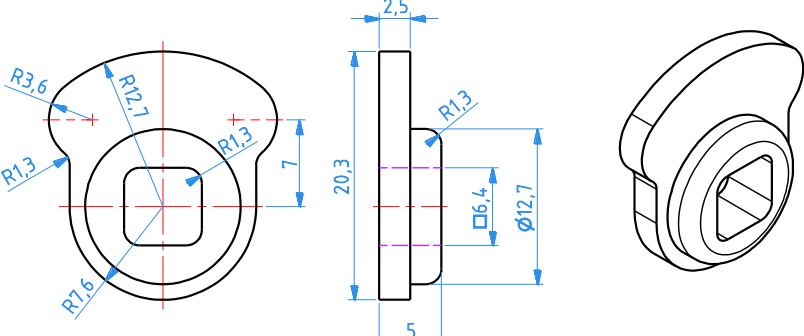


هدف از این فعالیت ایجاد مجموعه دستگیره در نرم‌افزار سالی‌دورکس است.

فعالیت



| | |
|--|------------------------|
| | شکل کلی |
| | سازوکار حرکتی |
| | سرهم‌بندی اولیه قفل در |

| | |
|--|----------------------------|
|  | <p>سرهم‌بندی نهایی</p> |
|  | <p>دسته ۱</p> |
|  | <p>دسته ۲</p> |
|  | <p>سازوکار قفل</p> |

محیط نقشه‌کشی

در این محیط مدل‌های ایجاد شده که به صورت تکی یا یک سیستم مونتاژی مدل‌سازی شده‌اند به نقشه‌های دوبعدی تبدیل می‌گردد. از اصلی‌ترین نکات این محیط آشنا بودن با اصول رسم فنی نظیر اندازه‌گذاری، تلورانس‌گذاری و غیره می‌باشد. در ابتدای کار نیز اندازه کاغذ مورد نظر تعیین و نیز جدول موجود در نقشه نیز باید تکمیل شود.



انتخاب کاغذ برای رسم نقشه دوبعدی



جدول مربوط به جزئیات نقشه

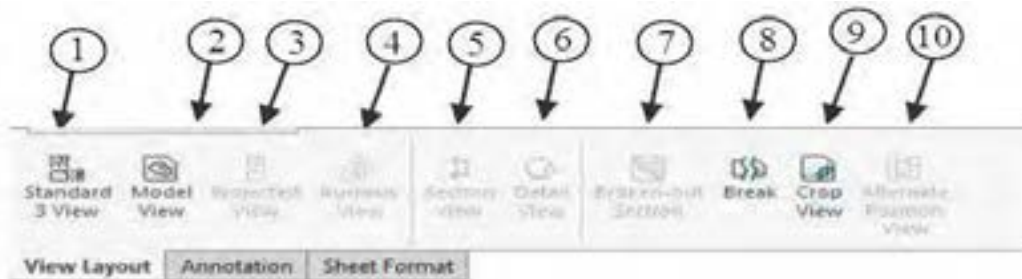
محیط نقشه‌کشی در نرم‌افزار سالیدورکس

بخش فیلم



در نوار ابزار محیط نقشه‌کشی بر اساس شماره دستور، کارکرد هر دستور را جدول زیر بنویسید.

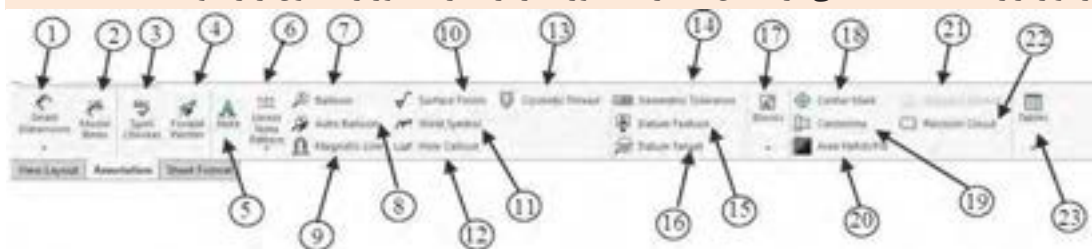
فعالیت



| شماره | کارکرد | شماره | کارکرد |
|-------|------------------------|-------|--------|
| ۱ | ایجاد سه نما استاندارد | ۲ | ..... |
| ۳ | ..... | ۴ | ..... |
| ۵ | ایجاد برش در مقطع | ۶ | ..... |
| ۷ | ..... | ۸ | ..... |
| ۹ | ..... | ۱۰ | ..... |

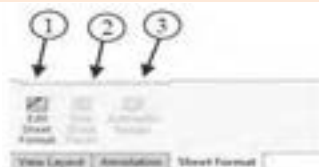
در نوار ابزار محیط نقشه‌کشی بر اساس شماره دستور، کارکرد هر دستور را جدول زیر بنویسید.

فعالیت



| شماره | کارکرد | شماره | کارکرد |
|-------|---------------------------|-------|--------|
| ۱ | اندازه‌گذاری هوشمند | ۲ | ..... |
| ۳ | ..... | ۴ | ..... |
| ۵ | افزودن متن در جدول و نقشه | ۶ | ..... |
| ۷ | ..... | ۸ | ..... |
| ۹ | ..... | ۱۰ | ..... |
| ۱۱ | ..... | ۱۲ | ..... |
| ۱۳ | ایجاد جدول | | |

در نوار ابزار محیط نقشه کشی بر اساس شماره دستور، کارکرد هر دستور را جدول زیر بنویسید.



فعالیت



| شماره | کارکرد |
|-------|--------------------|
| ۱ | اصلاح کاغذ انتخابی |
| ۲ | ..... |
| ۳ | ..... |

مدل سه نما نقشه‌های ۷ تا ۱۰ را بکشید.

فعالیت











نقشه سه‌نما از روی فایل‌های مدل داده شده مربوط به کامیون میکسر را تهیه کنید.

فعالیت



| شماره | شکل | شماره | شکل |
|-------|---|-------|---|
| ۱ |  | ۲ |  |
| ۳ |  | ۴ |  |
| ۵ |  | ۶ |  |

| | | | |
|---|----|---|----|
|  | ۸ |  | ۷ |
|  | ۱۰ |  | ۹ |
|  | ۱۲ |  | ۱۱ |
|  | ۱۴ |  | ۱۳ |
|  | ۱۶ |  | ۱۵ |
|  | ۱۸ |  | ۱۷ |
|  | ۲۰ |  | ۱۹ |
|  | ۲۲ |  | ۲۱ |

| | | | |
|--|----|--|----|
|  | ۲۴ |  | ۲۳ |
|  | ۲۶ |  | ۲۵ |
|  | ۲۸ |  | ۲۷ |
|  | ۳۰ |  | ۲۹ |

ارزشیابی شایستگی تفسیر نقشه‌های مکانیکی به کمک رایانه سالدورکس

|  | <p>شرح کار: مدل سازی مطابق نقشه مقابل:</p>  | <p>استاندارد عملکرد: مدل سازی بر اساس نقشه</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|-----------------------|------------|---|-------------------|---|--|---|------------------|---|--|---|---------------------------|---|--|---|-----------|---|--|--|--|---|--|--|---------------|---|--|--|--|--|
| <p>شاخص‌ها: انطباق ابعاد و شکل مدل بر اساس نقشه</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: شرایط: ۱- در سایت نقشه‌کشی؛ ۲- نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس؛ ۳- تهویه استاندارد و دمای ۳۰ ° ±۲۰ °؛ ۴- ابزارآلات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار؛ ۵- وسایل ایمنی استاندارد رایانه؛ ۶- زمان ۲۴۰ دقیقه. ابزار و تجهیزات: رایانه و متعلقات آن - نرم‌افزار سالدورکس</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>معیار شایستگی:</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>مرحله کار</th> <th>حداقل نمره قبولی از ۳</th> <th>نمره هنرجو</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>ترسیم نقشه دوبعدی</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>مدل سازی سه‌بعدی</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>سوار کردن مدل‌های سه‌بعدی</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>تهیه نقشه</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱- رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲- رعایت دقت و نظم</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>میانگین نمرات</td> <td>*</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | ردیف | مرحله کار | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو | ۱ | ترسیم نقشه دوبعدی | ۱ | | ۲ | مدل سازی سه‌بعدی | ۱ | | ۳ | سوار کردن مدل‌های سه‌بعدی | ۲ | | ۴ | تهیه نقشه | ۲ | | | شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱- رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲- رعایت دقت و نظم | ۲ | | | میانگین نمرات | * | | | | |
| ردیف | مرحله کار | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱ | ترسیم نقشه دوبعدی | ۱ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | مدل سازی سه‌بعدی | ۱ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۳ | سوار کردن مدل‌های سه‌بعدی | ۲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۴ | تهیه نقشه | ۲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱- رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲- رعایت دقت و نظم | ۲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | میانگین نمرات | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

