

پودمان ۲

شایستگی ساخت قطعات به
روش تراشکاری

در جلسه اول عموماً به بیان محتوای درس ارائه شده می‌پردازیم تا هنرجویان را با موضوعات درسی درگیر نماییم. با توجه به ویژگی‌های درس در بخش فعالیت‌های کارگاهی یادآوری این نکته ضروری است که هر حادثه‌ای در کارگاه برای هنرجو بیفتد یکی از طرف‌های اصلی مورد سؤال هنرآموز مربوطه خواهد بود و مسئولیت وی ایجاب می‌کند که در جلسه اول هنرجویان را با مقررات خاص کارگاه تراشکاری آشنا نموده و آنها را مؤظف به اجرای این قوانین در طول دوره آموزش نماید.

نقشه مفهومی: تراشکاری



تشریح نمودار فوق جهت آشنا نمودن هنرجویان با محتوای درس

در پایان درس هنرجویان می‌توانند: در کمک آموزش‌های انجام شده و تجهیزات کارگاهی قطعات مربوط به تراشکاری کامیون میکسر را تراشکاری کنند.

هدف کلی



شایستگی:

- ۱ پس از پایان واحد یادگیری از هنرجو انتظار می‌رود:
نمونه قطعات تراشکاری شده را معرفی کند.
- ۲ ساختمان دستگاه تراش و وظیفه هر قسمت را بیان کند.
- ۳ انواع وسایل بستن قطعه کار و کاربرد آنها را شرح دهد.
- ۴ انواع جنس ابزار و کاربردهای آنها را بیان کند.
- ۵ انواع ابزار از نظر شکل را شرح دهد.
- ۶ زوایای رنده را معرفی کند.
- ۷ نحوه بستن ابزار را شرح دهد.
- ۸ نحوه محاسبه تعداد دور و تنظیم آن را بیان کند.
- ۹ نحوه تعیین پیشروی و تنظیم آن را شرح دهد.
- ۱۰ انواع عملیات تراشکاری را نام ببرد.
- ۱۱ نکات ایمنی در تراشکاری را رعایت کند.
- ۱۲ اطلاعات نقشه تراشکاری را استخراج کند.
- ۱۳ قطعات کامیون میکسر را براساس نقشه تراشکاری کند.

نمایش فیلم



طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوا، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

فرایند تراشکاری

هدف از نمایش فیلم آشنایی با محیط کارگاه تراشکاری و نحوه استقرار تراشکار نسبت به دستگاه و نکات ایمنی و عمومی در تراشکاری و بیان کلیاتی از محتوای درس به صورت تصویری می‌باشد.

<p>شکل مقابل نمایانگر یک قطعه در حال تراش است. نوع قطعه کار که دارای مقطع دایره‌ای، شامل استوانه، شیار، پیچ و... و نوعی از ابزار در حال کار نشان داده شده است.</p>	
<p>شکل مقابل ساختمان کلی دستگاه تراش و اجزای متشکله را نشان می‌دهد.</p>	

		
<p>قسمت استوانه‌ای</p>	<p>کل قسمت‌های قطعه با تراش قابل ساخت است به جز سه سوراخ کوچک</p>	<p>قسمت‌های دارای مقطع دایره</p>
		
<p>کلیه سطوح (سطوح مسطح به کمک چهارنظام منظم)</p>	<p>کلیه قسمت‌ها</p>	<p>کل قسمت‌های قطعه با تراش قابل ساخت است به جز قسمت شش گوش</p>

جواب فعالیت



پژوهش کنید



با استفاده از موتور جست‌وجوی <https://www.google.com> اطلاعاتی درباره میکرومتر طرز کار آن و جایگاه آن در تراشکاری تهیه نموده و در کلاس ارائه نمایید.



ترجمه کنید



Engine lathes are designed for various jobs. They can be used for turning external cylindrical, tapered, and contour surfaces; boring cylindrical and taper holes; machining face surfaces; cutting external and internal threads; drilling, counterboring, countersinking, and reaming holes; spotfacing, cutting off, etc.

ماشین تراش برای کارهای متنوعی طراحی شده است. این دستگاه می‌تواند استوانه‌های خارجی، قسمت‌های مخروطی، داخل تراشی، سوراخ‌های مخروطی، ماشین‌کاری سطوح، پیچ‌های داخلی و خارجی، سوراخ‌کاری، پله‌تراشی داخلی، برقوکاری سوراخ‌ها و برشکاری و... به کار رود.

نمایش فیلم



طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوا، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

قسمت‌های مختلف دستگاه تراش

All engine lathes have virtually the same arrangement of main units.

Its main units are the bed, the headstock (spindle head), which may accommodate the speed gearbox, the carriage with the tool post and the apron, the feed gearbox, and the tailstock.

The bed serves as the base on which all the main units of the lathe are mounted. The most essential part of the bed is its guide ways, which may be of different shape, such as flat ways, prismatic ways or combination thereof. The guide ways serve as guides for the carriage and the tailstock.

اکثر ماشین‌های تراش از قسمت‌های مشابهی تشکیل شده است. این قسمت‌ها شامل بستر (میز) - محور اصلی که روی جعبه‌دنده اصلی (جعبه‌دنده تنظیم دور) نصب شده است، دستگاه سوپرت، دستگاه پیشروی و حرکت (بار)، جعبه‌دنده پیشروی، دستگاه مرغک. وظیفه بستر استقرار قسمت‌های متحرک نظیر دستگاه مرغ و دستگاه سوپرت است. قسمت بالای بستر راهنمای دستگاه قرار دارد. این راهنماها به صورت تخت و یا شیب‌دار و یا ترکیبی از آنها طراحی شده‌اند. راهنماها حرکت مستقیم قطعات سوار شده را تضمین می‌کنند.

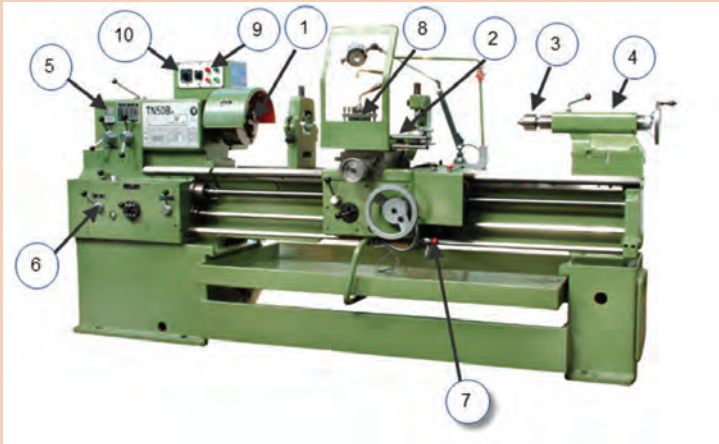
ترجمه کنید



جواب فعالیت



شماره مشخص شده در شکل	توضیحات
۱	نگهداشتن قطعه کار
۶	تنظیم سرعت حرکت ابزار
۹	روشن و خاموش کردن الکتروموتور
۳	سوراخ کاری قطعات
۲	حرکت دادن ابزار
۵	تنظیم تعداد دوران قطعه کار
۷	به حرکت در آوردن سه‌نظام
۸	محل نصب ابزار
۴	تکیه‌گاه قطعات بلند
۱۰	قطع و وصل کردن برق ورودی دستگاه



نکات ایمنی و حفاظتی



تشریح پوستره‌های مرتبط با نکات ایمنی:

- اول ایمنی بعد کار
- تراشکاری بدون عینک ممنوع
- احتمال سر خوردن در کارگاه به علت آغشته بودن کف کارگاه به روغن یا گازوئیل
- از باقی گذاشتن آچار سه نظام روی دستگاه خودداری کنید.
- بیان تاریخچه و نمونه‌هایی از حوادث پیش آمده در کارگاه
- تأکید بر تک تک موارد ایمنی بیان شده در متن کتاب

ترجمه کنید



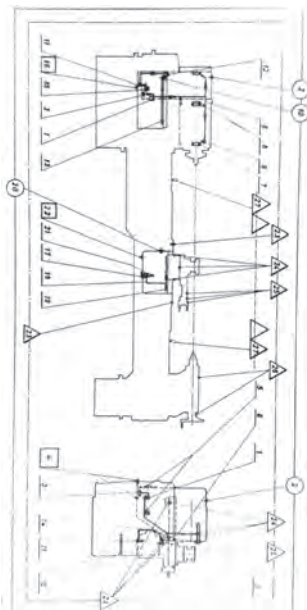
The headstock is mounted on the left side of the bed. It contains the speed gearbox with its principal part, the spindle, which rotates in sliding or antifriction bearings. The spindle usually has a through hole, through which the bar stock being machined can pass. On its external surface the spindle nose has the locating journals to mount a chuck or a faceplate: inside, there is a taper hole to accommodate the shank of a center.

محور اصلی در سمت چپ میز دستگاه نصب شده است و شامل جعبه‌دنده تنظیم دور و اجزای مربوطه می‌باشند. محور اصلی که داخل یاتاقان‌های غلتکی (بلبرینگ و رولبرینگ) نصب شده است. محور اصلی عموماً سوراخ‌دار می‌باشد که قطعه کارهای بلند بتواند از آن عبور کند. در قسمت سر خروجی محور اصلی سه‌نظام یا صفحه مرغک نصب می‌شود. سر محور اصلی دارای سوراخ مخروطی است که قطعات مخروطی مورس یا مرغک متحرک روی آن نصب می‌شود.

راه‌اندازی دستگاه تراش

با توجه به فعالیت کارگاهی انجام کار با در نظر گرفتن تذکر مندرج در کتاب «موارد خواسته شده را با رعایت نکات ایمنی و تحت نظر هنرآموز محترم انجام دهید»

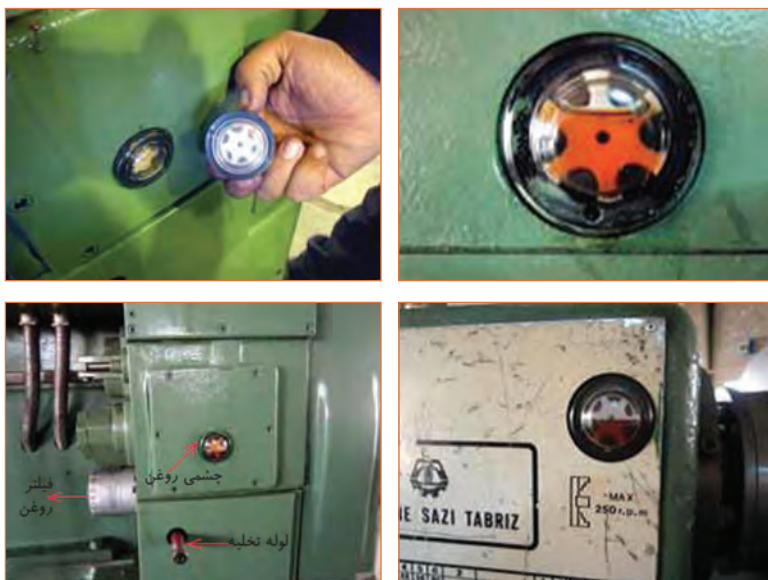
فعالیت کارگاهی



دیاگرام روغن کاری تراش TN50

بیان ضرورت روغن کاری قسمت‌های مختلف و ارتباط سهولت حرکت و کار اجزای مختلف و عمر آنها بستگی به کیفیت روغن کاری دارد. (اگر دستگاه به مدت یک ساعت بدون روغن کار کند دیگر قابل استفاده نخواهد بود).

۱ سطح روغن مخازن را کنترل کنید و قسمت‌های مختلف دستگاه را روغن کاری نمایید.



میزان سطح روغن مخازن در روغن‌نماها که تا نصف چشمی روغن قرار داشته باشند و روغن‌نماهای کار پمپ‌های روغن که عملکرد این پمپ‌ها را نشان می‌دهد کنترل شود.

۲ جعبه‌دنده اصلی را روی کمترین دور تنظیم کنید.

جهت مورد فوق نحوه جابه‌جایی اهرم‌ها شرح داده شود.

۳ الکتروموتور را روشن کرده و سه‌نظام را در دو جهت موافق و مخالف عقربه‌های ساعت حرکت دهید.

نحوه استفاده از کلید اصلی برق شستی استارت و استوپ و ملاحظات مربوط به جابه‌جایی اهرم راه‌انداز (کلاچ، ترمز)

توجه به باقی‌نماندن آچار سه‌نظام، استقرار هنرجو در محل مناسب از موارد ایمنی در این مورد است.

نمایش فیلم



طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوا، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

تجهیزات بستن قطعه کار روی دستگاه تراش

تصاویر زیر تشریح گردد.

		
بست صفحه پیچ ارشمیدس	صفحه پیچ ارشمیدس	استقرار فک روی پیچ ارشمیدس
		
بستن قطعه گرد در سه نظام	بستن قطعه گرد در چهار نظام	بستن قطعه گرد با قطر زیاد توسط فک وارو
		
بستن قطعه با مقطع مستطیل در صفحه نظام با فک های تک رو	بستن قطعه با مقطع مربع در چهار نظام	بستن قطعه شش گوش در سه نظام

Chucks are employed to clamp relatively short workpieces. They are divided into self-centering and independent types. Independent chucks usually have four jaws, each jaw being capable of independent movement to clamp workpieces of nonsymmetrical shape, self-centering chucks commonly have three jaws, which are expanded and drawn simultaneously.

ترجمه کنید



صفحه نظام برای بستن قطعات کوتاه به کار می‌رود. آنها در دو نوع منظم که فک‌های آنها هم‌زمان حرکت می‌کنند و صفحه نظام که فک‌های آن مستقل از هم حرکت می‌کنند که برای بستن قطعات با شکل‌های هندسی خاص (غیرمنظم) به کار می‌رود. صفحه نظام‌ها معمولاً به صورت سه‌نظام است (سه فک دارد) که فک‌های آنها توأم با هم حرکت می‌کنند. (به هم نزدیک می‌شوند یا از هم دور می‌شوند).

انواع قطعه کار و ابزار از نظر جنس

نمایش فیلم



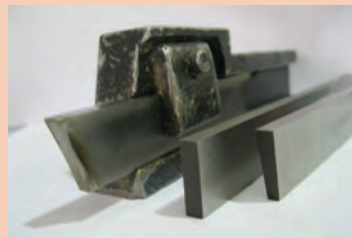
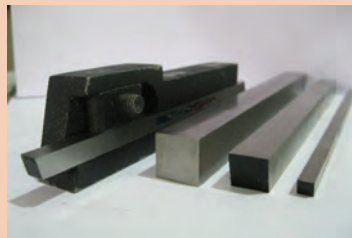
طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوا، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

تراشکاری فولاد، چدن، برنج، آلومینیوم و مواد مصنوعی

تذکر



چون جنس ابزار و پارامترهای تراشکاری مانند سرعت برش، عمق بار و سرعت پیشروی با توجه به جنس قطعه باید انتخاب شود توجه به جنس قطعات کار و در نظر گرفتن پارامترهای مربوطه ضروری است. نمونه‌ای از انواع رنده‌های تراشکاری اعم از تندبر و الماس‌ها و نگه‌دارنده‌های آنها (هولدر) به کلاس آورده شود و تشریح گردد. به طور نمونه تفسیر اشکال زیر انجام شود.



سطوح و زوایای ابزارهای تراشکاری

طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوا، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

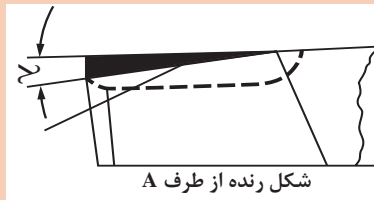
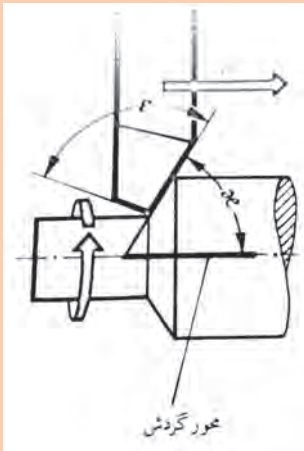
نمایش فیلم



تیز کردن و معرفی زوایای اصلی ابزار

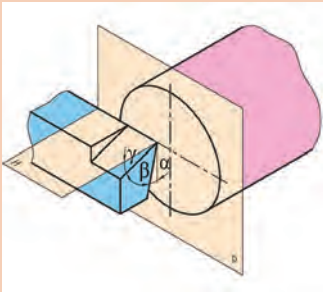
چون تیز کردن ابزار در محتوای آموزش پیش‌بینی نشده است (به علت کم بودن زمان آموزش) لذا تیز کردن ابزار توسط هنرآموز و یا تکنسین با در نظر گرفتن موارد ایمنی مربوطه انجام شود و هنرجویان تنها فعالیت مذکور را مشاهده نمایند.

تذکر





شکل رنده	کاربرد
<p>ISO-1</p>	روتراشی خشن
<p>ISO-2</p>	روتراشی خشن
<p>ISO-3</p>	بغل تراشی
<p>ISO-4</p>	پرداخت کاری
<p>ISO-5</p>	بغل تراشی
<p>ISO-6</p>	بغل تراشی






زوایای اصلی رنده تراشکاری را روی شکل مقابل نمایش دهید.

α : زاویه آزاد - β : زاویه گوه - γ : زاویه براده

بستن رنده روتراش روی دستگاه تراش



معایب احتمالی در بستن رنده

تصویر رنده	عیب موجود
	رنده بیش از حد بلند بسته شده است و در اثر فشار برش ارتعاش نموده و می‌شکند.
	پیچ نگه‌دارنده مستقیماً به رنده تکیه کرده و نیروی نگه‌دارنده متقارن نمی‌باشد (روی رنده تسمه آهنی قرار داده و پیچ در وسط آن اعمال نیرو کند)
	زیر رنده در پیچ سمت راست خالی است و در اثر سفت کردن آن رنده می‌شکند.

تعیین تعداد دوران سه نظام

جواب فعالیت



تعداد دور مناسب برای تراشکاری قطعه‌ای به قطر ۴۰mm از جنس آلومینیوم با رنده‌ای از جنس تندبر HSS چقدر است؟

همراه $V_c = ۳۵ \text{ m/min}$ از جدول کتاب همراه

$$n = \frac{1000 V_c}{\pi d} = \frac{1000 \times 35}{3.14 \times 40} = 371.55 \frac{\text{U}}{\text{min}}$$

توجه کنید



روتراشی قطعات بلند نیازمند تدابیر خاصی است و در نظر نگرفتن آنها حوادث جبران ناپذیری را رقم خواهد زد.

تذکر



در قطعات بلند:

۱ اگر طول بلند سمت راست سه‌نظام باشد در اثر فشار برش خم شده و موجب شکستن رنده و حادثه می‌گردد و اگر از دستگاه مرگک هم استفاده شده باشد طول بیش از حد باعث خمیدگی قطعه و رها شدن از دستگاه مرگک می‌گردد در این مورد می‌توان از کمر بند (لینت) استفاده نمود.

۲ اگر طول بلند از سمت چپ محور اصلی خارج شده باشد در اثر نیروی گریز از مرکز خم شده و موجب حادثه می‌گردد.
دو مورد فوق در آموزش پیش‌بینی نشده است و فقط جهت اطلاع هنرجویان ارائه شده است.

ترجمه کنید



The tailstock serves to support the workpiece being turned between the centres, and also hold tools for machining holes (such as drill, counterbores, and reamers) and for cutting threads (such as taps and dies). The tailstock can slide along the corresponding ways of the bed.

دستگاه مرگک به‌عنوان تکیه‌گاه قطعات بلند در تراشکاری به کار می‌رود همچنین ابزارهای سوراخ‌کاری نظیر سه‌نظام مته و مته‌های دنباله مخروطی و برقوها می‌توانند روی آن نصب شود. همچنین به وسیله پدیده و قلاویز ماشینی که روی دستگاه مرگک نصب می‌شود می‌تواند به کار رود. دستگاه مرگک روی راهنماهای میز ماشین حرکت می‌کند.

نمایش فیلم



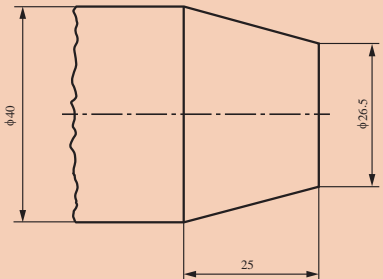
طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوا، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

فرایند مخروط تراشی

عملیات مخروط تراشی

هنرآموز می تواند یک نمونه کار مثلاً شکل داده شده در مثال زیر را عملاً تراشکاری کند تا هنرجویان با نحوه انحراف سوپرت فوقانی و مخروط تراشی آشنا شوند.

زاویه انحراف سوپرت فوقانی جهت تراشیدن مخروط شکل زیر را حساب کنید.



$$\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{c}{r} = \frac{D-d}{2L} = \frac{40-26.5}{2 \times 25} = 0.268 \rightarrow \frac{\alpha}{2} = 15^\circ$$

جواب فعالیت



با استفاده از موتور جستجوی <https://www.google.com> اطلاعاتی درباره سایر وسایل و روش های مخروط تراشی را پیدا کنید.

پژوهش کنید





نمایش فیلم



طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوا، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

فرایند شیار تراشی و برش

عملیات شیار تراشی و برش:

هنرآموز می تواند با بستن رنده شیار و ایجاد یک شیار نمونه نحوه بستن ابزار و عمل شیار تراشی و برش را عملاً به هنرجویان آموزش دهد.

ترجمه کنید



The feed gearbox is designed to transmit rotation from the spindle or a separate drive to feed shaft or lead screw, and also to change the rotational speed of the feed shaft or the lead screw to obtain the required rates or thread pitches (when cutting threads) This is done by changing the ratio of the feed gearbox. The latter is connected with the spindle by pick-off gear train with quadrant.

جعبه دنده پیشروی حرکت خود را از جعبه دنده اصلی یا از محرک مستقل دیگر گرفته و به میله های هادی و کشش و از آنجا به سوپرت های طولی و عرضی انتقال می دهد. سرعت حرکت انتقالی توسط اهرم های نصب شده روی جعبه دنده پیشروی بر اساس جدول راهنمای مربوطه قابل تنظیم است.

نمایش فیلم



طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوا، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

فرایند آج زنی

آج زنی

هنرآموز می‌تواند انواع قرقره‌های آج و نگه‌دارنده‌های آنها و جداول مربوط به انتخاب و پارامترهای آج زنی را به کلاس برده، نمایش داده و تفسیر کند. هنرآموز می‌تواند یک نمونه کار مشابه قطعه کار اصلی را عملاً تراشکاری کند تا هنرجویان با نحوه آج زنی عملاً آشنا شوند.

بحث کنید



چگونه می‌توان از روش انحراف سوپرت فوقانی برای مخروط‌های بلند هم استفاده کرد؟

جواب: با جابه‌جایی‌های متعدد توسط سوپرت طولی و تنظیم مجدد سوپرت فوقانی مخروط بلند را با دقتی کمتر از مخروط‌های کوتاه تراشکاری کند.

فعالیت کارگاهی



کار عملی ۵: تراشکاری واشر

ضمن رعایت نکات فنی و اصول ایمنی و توصیه‌های بیان شده قطعه زیر را تراشکاری کنید.

هدف: تراشکاری واشر

مشخصات قطعه کار

نام: واشر

جنس: آلومینیوم

ابعاد مواد اولیه: 150×20

تعداد: ۴ عدد.

تولرانس: ± 0.05

مواد اولیه:

ابزار:

۱ کولیس ورنیه 0.05

۲ سوهان متوسط

۳ وسایل روغن کاری

۴ وسایل تمیزکاری

۵ رنده روتراشی

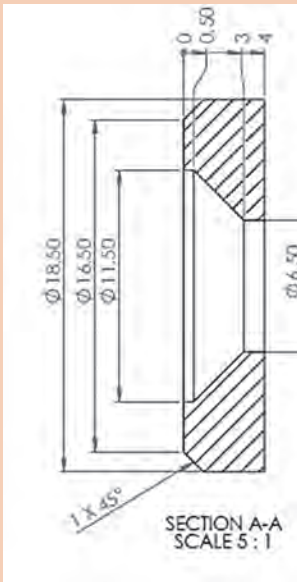
۶ رنده برش

۷ آچار ۱۷-۱۹ یا آچار رینگگی ۱۹

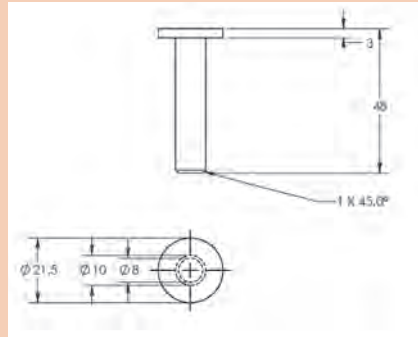
۸ مته مرغک

۹ سه نظام مته همراه با آچار مربوطه

۱۰ مته قطر $6/5$



فعالیت کارگاهی



ساخت قطعه مطابق شکل:

تذکر: اصل نقشه ها در انتهای کتاب پیوست می باشد.

جنس: آلومینیوم

مواد اولیه:

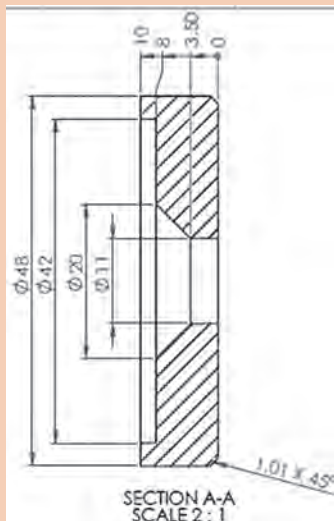
تعداد:

تولرانس: ± 0.05

ابزار:

- ۱ رنده روتراشی HSS
- ۲ کولیس ورنیه 0.05
- ۳ آچار ۱۹-۱۷ یا آچار رینگ ۱۹
- ۴ عینک محافظ
- ۵ روغندان دستی
- ۶ وسایل تنظیف
- ۷ رنده برش

فعالیت کارگاهی



کار عملی ۶: تراشکاری چرخ

ضمن رعایت نکات فنی و اصول ایمنی و توصیه های بیان شده قطعه مقابل را تراشکاری کنید.

هدف: تراشکاری چرخ

مشخصات قطعه کار

نام: چرخ

جنس: آلومینیوم

ابعاد مواد اولیه: $150 \times \varnothing 50$

تعداد: ۴ عدد.

تولرانس: ± 0.05

مواد اولیه:

ابزار:

- ۱ کولیس ورنیه 0.05
- ۲ سوهان متوسط
- ۳ وسایل روغن کاری
- ۴ وسایل تمیزکاری
- ۵ رنده روتراشی
- ۶ رنده برش
- ۸ مته مرغک
- ۱۰ مته به قطر ۱۱

- ۷ آچار ۱۹-۱۷ یا آچار رینگ ۱۹
- ۹ سه نظام مته همراه با آچار مربوطه
- ۱۱ قلم آج زنی



ساخت قطعه مطابق شکل:

تذکر: اصل نقشه‌ها در انتهای کتاب پیوست می‌باشد.

جنس: آلومینیوم

تعداد:

تولرانس: $\pm 0/05$

مواد اولیه:

ابزار:

۱ رنده رو تراشی HSS

۲ کولیس ورنیه

۳ آچار ۱۷-۱۹ یا آچار رینگ ۱۹

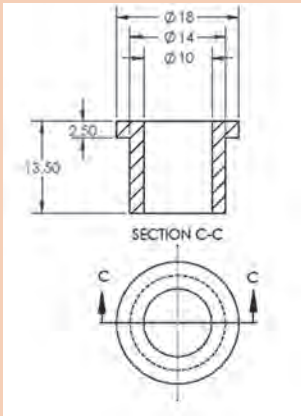
۴ عینک محافظ

۵ روغندان دستی

۶ وسایل نظیف

۷ رنده‌ای در اندازه‌های مختلف

مراحل انجام کار:



با استفاده از موتور جست‌وجوی <https://www.google.com> اطلاعاتی درباره انواع ماشین‌های تراش و توانایی‌های آنها را پیدا کنید.

