

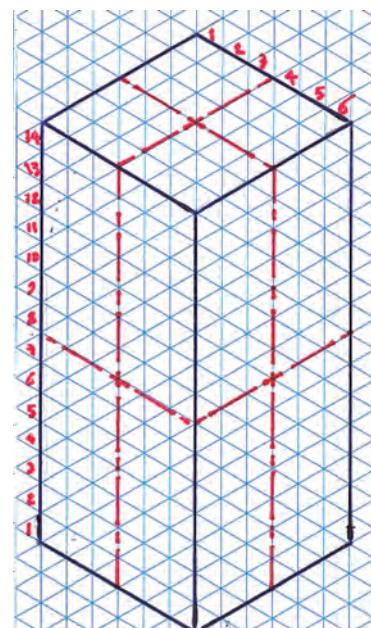
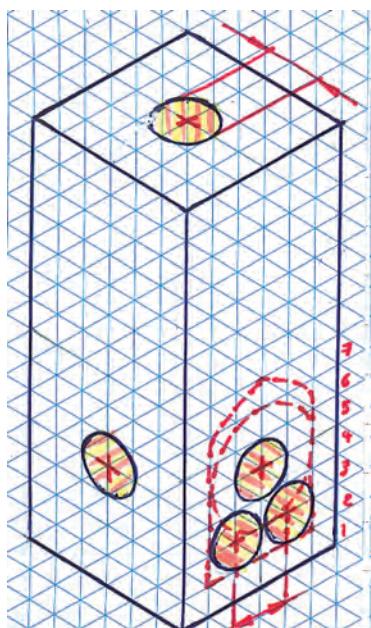
۱۰- پروژه‌های تکمیلی فلزکاری

فرض کنید که قصد بازسازی گیره‌ای مانند تصویر زیر را داریم. آیا می‌توانید برای مواد قسمت بدنی در جنس مواد و روش ساخت ایده‌ای مطرح کنید؟



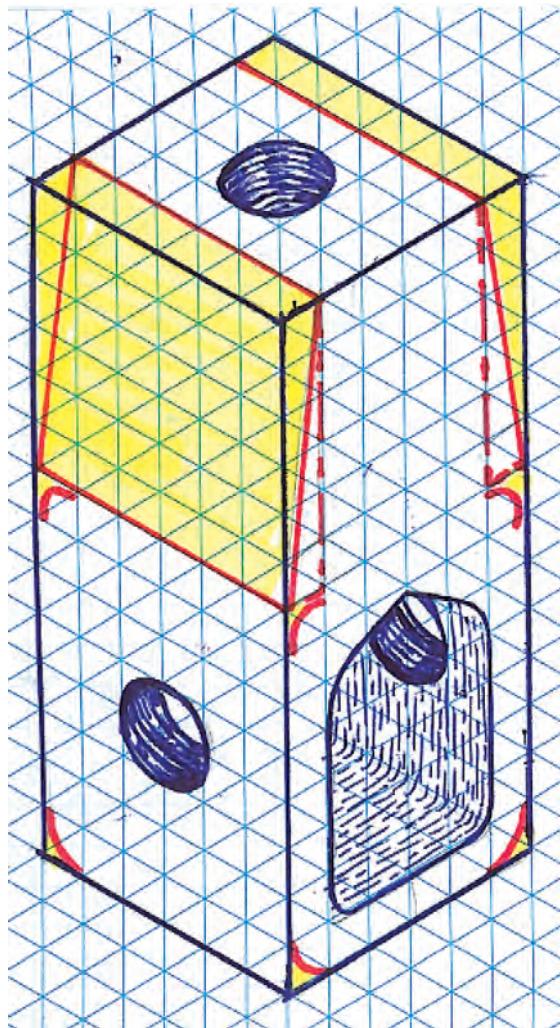
گاهی لازم است برای پی بردن به علت برخی ظرافت‌های موجود در یک قطعه به عنوان یک صنعتگر فلزکار، طرح ساده‌شده‌ای از آن را در ذهن پرورانده و آن را در همان کارگاه ارزان‌قیمت فلزکاری کنید. به این ترتیب و با شبیه‌سازی فرایند ساخت می‌توان تا حدود زیادی به دلایل اصلی پله‌ها، سوراخ‌ها، قوس‌ها و حتی طرح اصلی کالای موجود (که قصد بازسازی آن را دارد) پی برد. می‌گویند این‌شیوه فیزیکدان بزرگ قرن اخیر، بزرگ‌ترین تجربه‌کننده «آزمایشگاه‌های ذهنی» بوده است. بنابراین بر روی قدرت تخیل خود کار کرده و آن را با خواندن رُمان تقویت کنید.

در اجرای ذهنی گیره فوق، ابتدا بر روی کاغذ شطرنجی یا ایزو‌متریک (مطابق شکل)، مکعبی با ابعاد اصلی گیره رسم کرده مرکز سطوح آنرا مشخص کنید. سپس ایده خود را برای تبدیل این مکعب به ساده‌ترین طرح از گیره مذکور دنبال کنید. به عنوان مثال، ایده هنرجوی آشنا به فرایندهای سوراخ‌کاری را دنبال کنید.

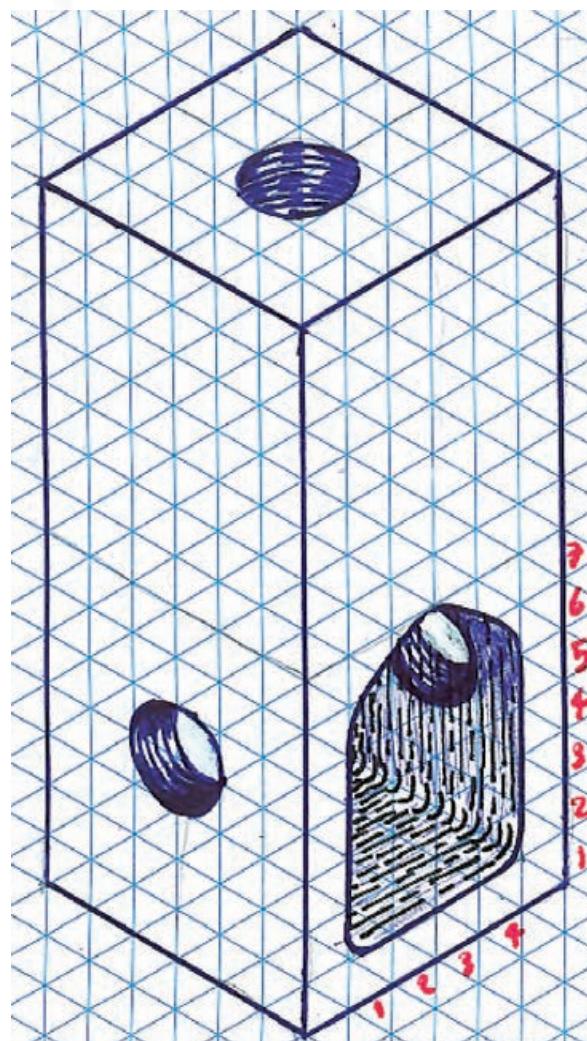


□ دو مزیت تهیهٔ پیچ‌های استاندارد قبل از فرایند سوراخ‌کاری و رزوه‌زنی را بیان کنید.

مرحلهٔ بعد می‌تواند سوهان‌کشی زوایای تیز مستطیل اصلی و گردکردن لبه‌ها باشد. این کار می‌توانست قبل از سوراخ‌کاری یا برش قطعه به دو قسمت مساوی که لقمه‌های گیره را پدید می‌آورد، هم انجام شود. زیرا در این لحظه بستن قطعه به گیره و سوهان‌کاری آن ساده‌تر صورت می‌گیرد. این انتخاب هنوز هم برای شما امکان‌پذیر است و این از مزیت‌های آزمایشگاه یا کارگاه ذهنی است که می‌توانید در آن برگشت به عقب (آندو undo) داشته باشید!



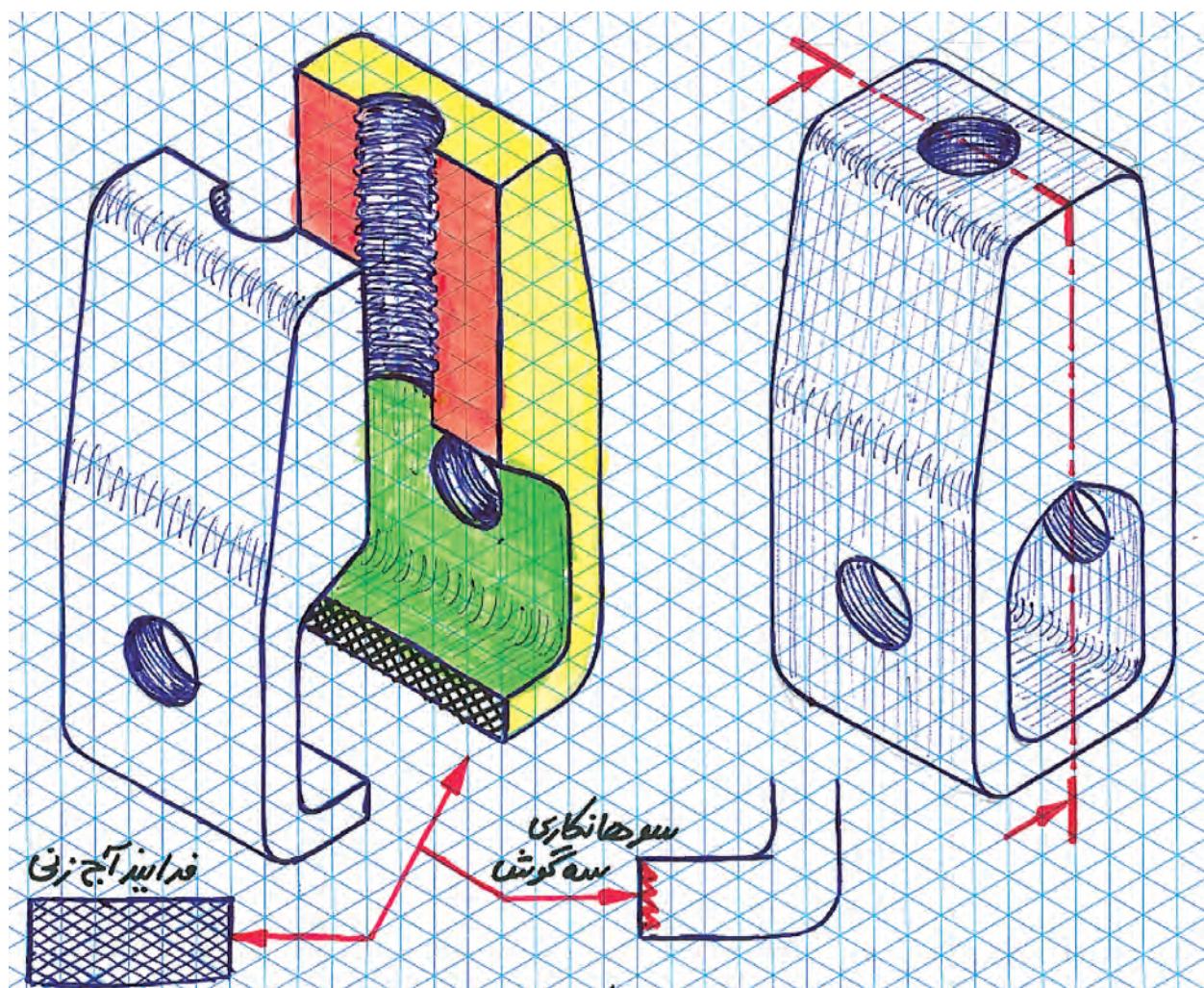
این هنرجو در بام و سطح جانبی مستطیل مذکور سوراخ‌هایی با قطر مناسب با ابعاد اصلی قطعه فرض می‌کند. سپس در سطح اصلی گیره، سوراخ‌هایی را تصور می‌کند که در صورت اتصال به یکدیگر و صافکاری با سوهان می‌توانند حفرهٔ دهانی گیره را به وجود آورند.



سوراخ‌های جانبی باید رزوه شوند تا بتوان در آنها از پیچ و مهره‌های استاندارد موجود در بازار استفاده کرد. اکنون سؤال اینجاست که آیا بهتر نیست که پیش از انجام سوراخ‌کاری و رزوه‌زنی پیچ و مهره مناسب را از بازار تهیه کنیم؟

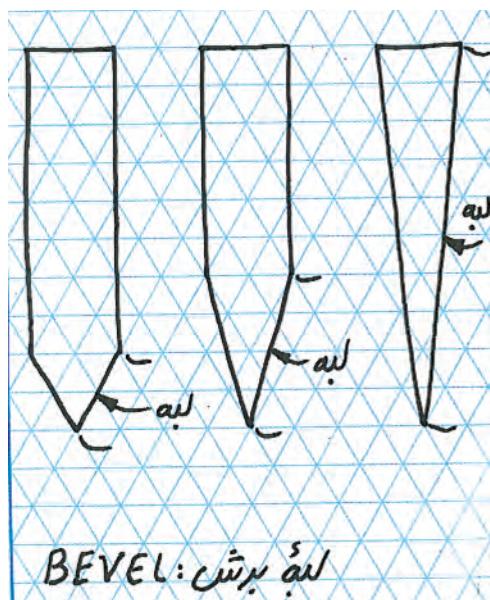


در مراحل پایانی برش این مکعب مستطیل به دو قسمت مساوی از طول و آج زدن یا کنگره دار کردن لب برش خورده پایینی قرار دارد. تمام این فرایندها بر روی کاغذ یا در ذهن شما - اگر تمرکز مناسبی فراهم باشد - در کمتر از چند دقیقه قابل انجام بوده و عیوب احتمالی این ایده را نمایان می سازد. البته برخی مشکلات فقط در اجرا خودنمایی می کنند که از جمله آنها اشتباه محاسباتی در ابعاد و اندازه ها یا تحمل مواد قطعه کار در مقابل نیروهای برآده برداری است. اکنون با کمک یک پیچ و مهره معمولی و یک پیچ اینسربتی (جازدنی) لوسٹر برای سوراخ بام می توان گیره مورد نظر را تمام شده فرض کرد.

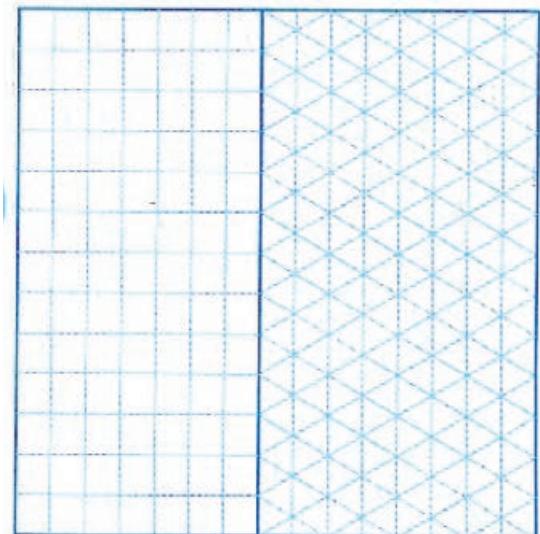




درباره پهنهای لبه برش چاقو ایده‌ای دارید؟ ابتدا با استفاده از کاغذ یادشده، ایده خود درباره لبه برندۀ را پیاده کرده و بعد پیشنهادی را بر روی آن مشخص می‌کنیم.



چنانکه ملاحظه شد و قبلاً نیز گفته شده است، استفاده و ایمان به توانایی یک تکه کاغذ شترنجی یا ایزومتریک (با زوایای 30° خطوط به راست و چپ) می‌تواند در ایده‌پردازی شما و درنتیجه تقویت خلاقیت که بسیار مهم‌تر از یک محصول کارگاهی است، بسیار مؤثر باشد.



برای مثال دوم، ساخت چاقوی ساده‌ای را دنبال می‌کنیم.

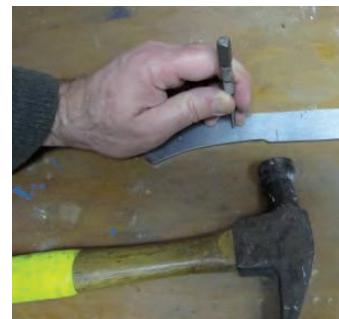
❑ تفاوت چاقو با تبر یا لبه یک قندشکن در چیست؟ آیا

برای مراحلی که در تصویر ملاحظه می‌کنید، یک یا دو جمله توضیح یادداشت کنید.



۱

۴



۲

۵



۳

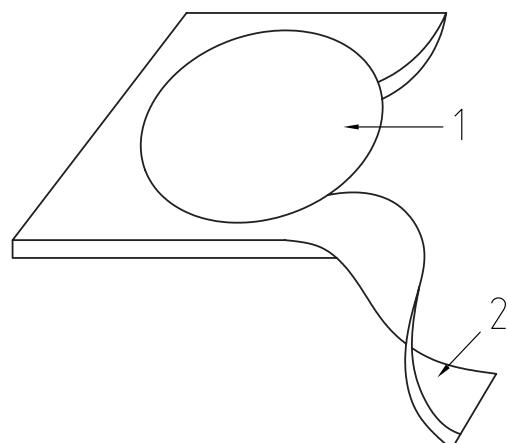
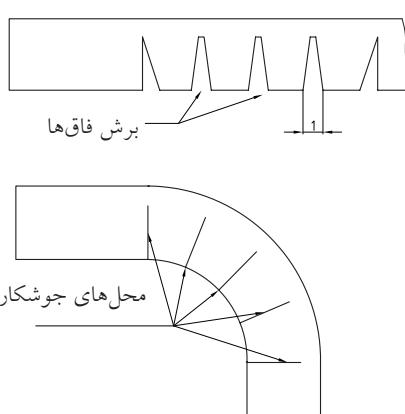
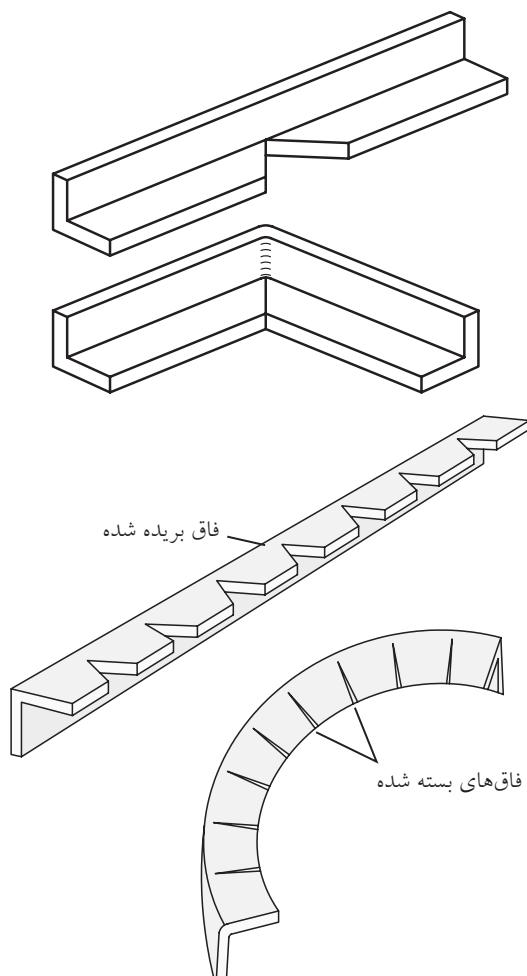
به عنوان مرحله ششم برای دو طرف دنباله تیغه آماده شده با استفاده از چوب یا شاخ جانوران دسته دولپهای آماده و به کمک پرج بر روی آن محکم می‌شود.

پروژه (۱)

بر روی ورقهای نازک فولاد، برش کاری و خمکاری انجام داده مقاطع دایره‌ای و کنگره ایجاد کنید. زوایای قائم و قوس را بر روی تسممهای فلزی یا پروفیل‌های استاندارد، چگونه برپا می‌کنند؟

* عملیات لازم:

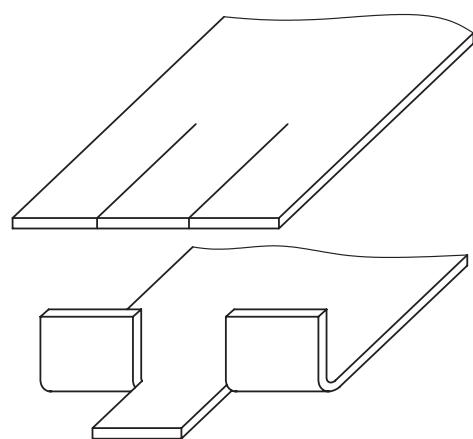
- اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری
- برش ورق با استفاده از قیچی مناسب
- زاویه‌سنجی و گونیازنی
- شابلون‌زنی



* ابعاد ورق اولیه:

الف) ورق به ابعاد 180×180 mm، دایره به قطر 30×30 mm و کنگره به ابعاد

ب) پروفیل نبشی غیر فولادی (سایزهای کوچک) به طول 250 mm برای فاق‌بری و خمکاری با زاویه دلخواه و متفاوت (می‌توانید از قوطی برش خورده به صورت قطری استفاده کنید).



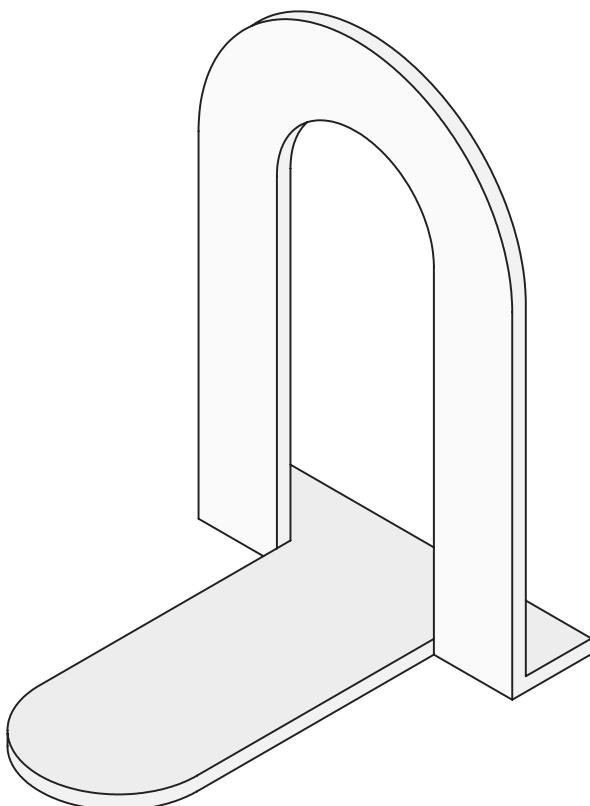
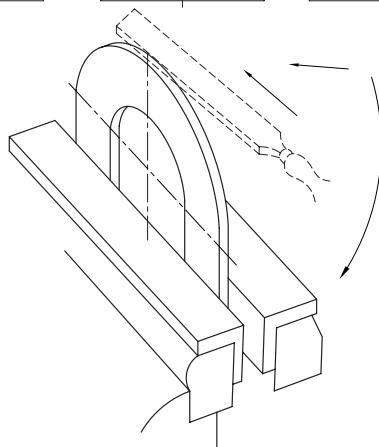
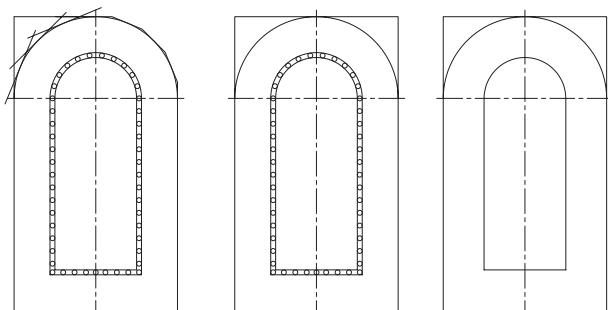
پروژه (۲)

با استفاده از ورقهای نازک فولادی، برای کتابخانه خود و مدرسه «غشگیر» کتاب بسازید. این وسیله مانع از افتادن کتاب‌ها به این سو و آنسو در قفسه پُرنشده می‌شود.

* عملیات لازم:

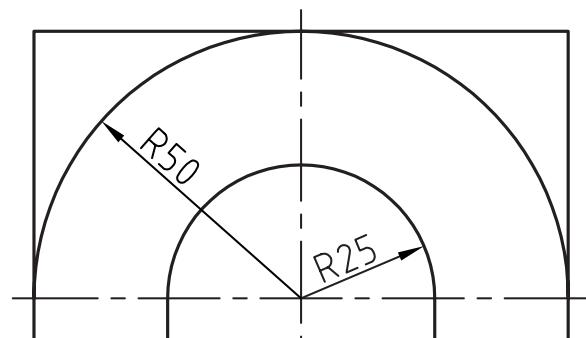
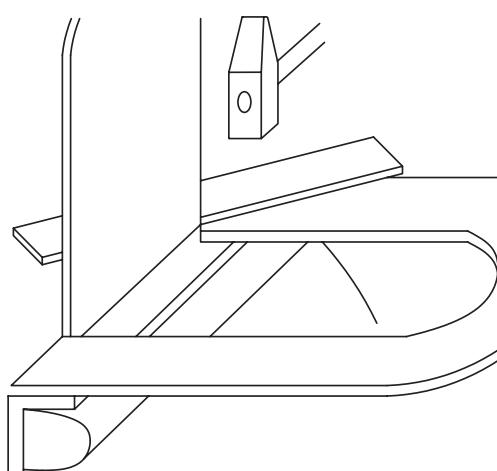
- اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری
- قلمزنی برای برش قوس میانی
- خم کاری و گونیازنی
- سوهان‌کشی

توجه: برای سهولت سوهان‌کشی، قبل از نیم برش قوس میانی و خم کردن آن اقدام کنید و سوهان‌کشی قوس داخلی را در پایان کار انجام دهید.



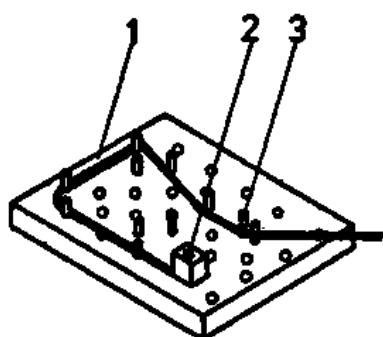
* ابعاد ورق اولیه:

ورق به ضخامت تقریبی 1 mm و ابعاد $100\times180\text{ mm}$:



پروژه (۴)

با استفاده از تخته میخ کوب شده و یک لقمه پیچ دار (قفل سیم)، ابزار خم کن ساده‌ای برای مفتول‌های نازک و سیم‌های خوش‌انعطاف بسازید.



* ابعاد پایه خم کن:

تخته چوبی به ابعاد 180×180 mm و ضخامت دلخواه به همراه تعدادی میخ (ده عدد)

* عملیات لازم:

- اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری
- میخ کوبی
- در صورت نیاز ساخت لقمه سیم‌گیر در داخل کارگاه انجام شود. در این صورت به سوراخ‌کاری و رزوه‌زنی نیز نیازمند خواهیم شد.

پروژه (۳)

به کمک ایده کولیس یا خطکش‌های چندکاره، یک خطکش دوکاره با استفاده از تسمه صاف آلومینیمی یا فولادی بسازید. (مانند خطکش - پرگار)



* ابعاد ورق اولیه:

تسمه فولادی یا آلومینیمی به طول ۲۰۰ mm و پهنای ۵۰ mm یا کمتر. (ضخامت تسمه اختیاری)

* عملیات لازم:

- اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری
 - سوهان‌کشی، پیچ‌زنی و سنباده‌کاری
 - سوراخ‌کاری و خزینه‌زنی
 - خمکاری
- باید خطکش را به گونه‌ای بسازید که با کوبش یک میخ در یکی از سوراخ‌ها بتوان به مرکز آن سوراخ دایره‌ای را رسم کرد.



پروژه (۵)

با استفاده از تسممهای نازک (کم پهنا) فولادی یا نیم تسممه (برش خورده از طول) با فرایند خم کاری، کمانارهای مانند تصویر زیر، بسازید.



* ابعاد پروفیل:

پروفیل ناوданی (U شکل) شماره ۶ یا بیشتر به طول ۱۰۰ mm

* عملیات لازم:

چنانکه در تصویر مشاهده می شود باید با خط کشی دقیق و مناسب (در سطح ساخت قالب های فلزی)، خطوط و شیارهایی را برای هدایت تیغه اره یا قطعه کار خم شدنی در زباله ناوданی ایجاد کنیم. به گونه ای که از این الحاقی در کنار گیره رومیزی معمولی یا سوسس ماری، بتوان به عنوان شابلون حرکت تیغه اره ها برای برش 45° تسممه های عبور کننده از وسط ناوданی استفاده کرد. همچنین اگر دو انتهای کف این پروفیل سوراخ شده و به یک پایه پیچ شود، می توان از آن به عنوان شابلون و ابزار خم مفتول ها و مقاطع نازک استفاده کرد.

- اندازه گیری و اندازه گذاری
- برش کاری
- سوهان زنی و سنباده کاری

* ابعاد تسممه:

تسممه فولادی به طول تقریبی $500 - 530$ mm با ضخامت ۴mm و پهنا 30 mm را از وسط درجهت طول بریده به دو قطعه کار در گروه تبدیل کنید.

* عملیات لازم:

- اندازه گیری و اندازه گذاری
- برش تسممه
- ساخت قالب خم مناسب و دارای طرح واره (توضیحات کتبی طرح قالب خم)
- سوهان کشی و سنباده زنی
- سوراخ کاری سروته تسممه تغییر شکل یافته توضیح آن که پیش از شروع به خم کاری، کوچک ترین تیغه اره موجود را تهیه کرده و از آن به عنوان شابلون خم دُrst، استفاده کنید.

پروژه (۷)

با استفاده از تسممهای فلزی استاندارد موجود، طرح رَحل قرآنی را برای دو قطعه تسمه ایجاد و در آن ابتکار لازم برای تبدیل شدن به انبر را ایجاد کنید (با خم کاری لبه).



* ابعاد نیم تسمه و ورق نایلونی:

طول ۴۰۰ mm که به چهار تکه مساوی یکصد میلی متری بریده می شود. سپس دو تکه آن مطابق تصاویر به خم کاری نیاز پیدا می کند.

ورق نایلونی به ضخامت ۵ mm و ابعاد ۲۰۰×۲۰۰ mm برای پارچه هایی (تکه) مانند آنچه در تصویر ملاحظه می کنید (ابعاد و شکل پارچه ها اختیاری است).
سعی کنید از روی تصویر سه بعدی حاضر، ابعاد و طرح لقمه های هشت گون و نیز لقمه های تسمه ای نایلونی را حدس بزنید.



* ابعاد تسمه ها:

طول: ۲۰۰ mm

شکاف: در فاصله ۵۰ mm از یک سر خم کاری به ابعاد دلخواه



* عملیات لازم:

- اندازه گیری و اندازه گذاری
- برس کاری
- سنباده کشی
- سوراخ کاری

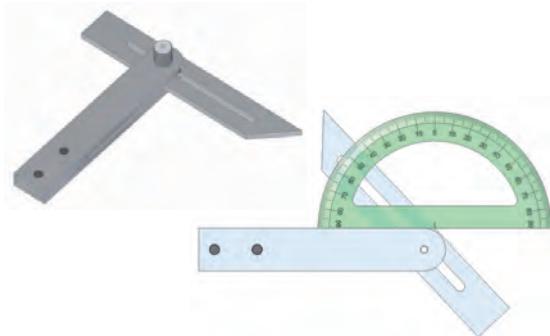
* عملیات لازم:

- اندازه گیری و اندازه گذاری
- برش کاری
- پخ زنی
- سوهان کشی
- خم کاری

و در صورت نیاز - سوراخ کاری

پروژه (۱۰)

بر اساس ایده مرکزیاب تصویر زیر که ۳۸ یورو قیمت‌گذاری شده است، مرکزیاب دایره با ابعاد و طرح ویژه خود بسازید. با کمک این ابزار می‌توان، مرکز میل گردهای توپُر و لوله‌های فلزی را برای خط‌کشی پیرامونی پیدا کرد.



* ابعاد مواد اولیه:

تسسمه‌های فلزی یا نیمتسسمه به طول ۱۰۰ mm (دو لقمه)

* عملیات لازم:

- اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری
- برش کاری
- سوراخ کاری
- سوهان کشی و سنباده‌زنی
- خط‌کشی و سایز گذاری

پروژه (۹)

با استفاده از تکه‌هایی از میله و پروفیل چهارپر (قوطی) و سوراخ‌کاری آن‌دو، طرح سنبه‌گیر مقابله را بازسازی کنید. اتصال میله آلومینیمی و پروفیل قوطی جوشی نخواهد بود، بنابراین در سوراخ‌کاری موقعیت دشوار بله قوطی با کمک مربی نهایت دقیقت را به خرج داده سوراخ کاملاً جذب و سازگاری ایجاد کنید. برای قفل شدن سنبه در پروفیل چه ایده‌ای دارید؟ (به پیچ‌های قفل‌کننده بیندیشید).



* ابعاد مواد اولیه:

برشی از پروفیل چهارپر (۲) یا شمش آلومینیمی سوراخ‌شده در قطر مناسب به طول ۴۰ mm، میل گرد آلومینیمی با قطر مناسب (مانند میل گرد ۱۲ mm به طول

(۱۱۰ mm

* عملیات لازم:

- اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری
- برش کاری
- سوراخ کاری

پروژه (۱۱)

* ابعاد مواد اولیه:

تسمه فولادی باریک (۳ mm) به طول ۷۰ mm

* عملیات لازم:

- اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری
- برش کاری
- سوراخ کاری
- سوهان کشی و سنباده‌زنی

طرح مرکزیاب را با ایده جدید بسازید. تسمه فولادی با پهنهای بالا را به طرح زیر برش زده و در مرکز قوس ایجاد شده سوراخ به قطر ۴ mm ایجاد کنید.



پروژه (۱۲)

با ترسیم دایره‌هایی با شعاع مشخص بر روی ورق (به تعداد دو یا سه عدد) با مرکزهایی در روی محیط یک دایره بزرگ، شابلون قوس بسازید.



* ابعاد مواد اولیه:

مربعی از ورق فولادی به ابعاد ۱۰۰×۱۰۰ mm

* عملیات لازم:

- اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری
- برش کاری
- خط کشی و سوهان کاری
- سنباده‌زنی

(بر روی محیط دایره شابلون دو یا سه مرکز با شعاع‌های نسبتاً بزرگ ۱۲ mm، ۱۵ mm و ۲۰ mm ایجاد و سوهان بزنید).

* ابعاد مواد اولیه:

تسمه فولادی به ابعاد ۱۰۰×۵۰ mm

* عملیات لازم:

- اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری
- برش کاری
- سوراخ کاری
- سوهان کشی و سنباده‌زنی

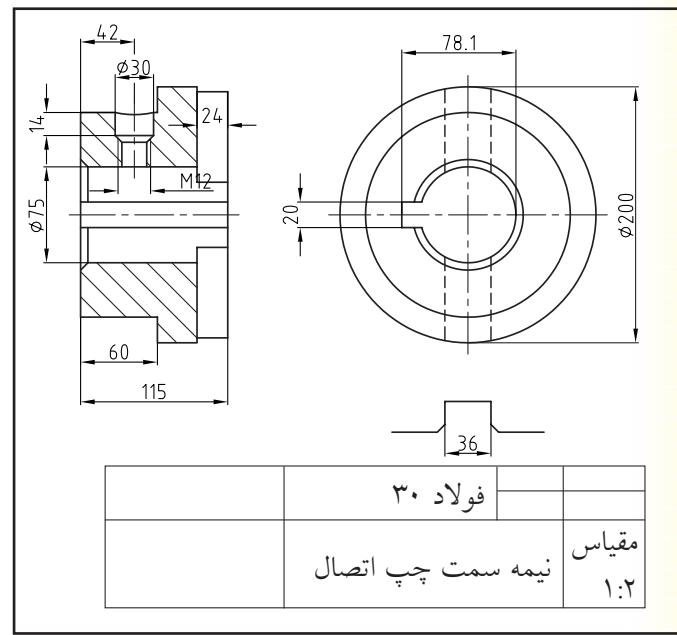
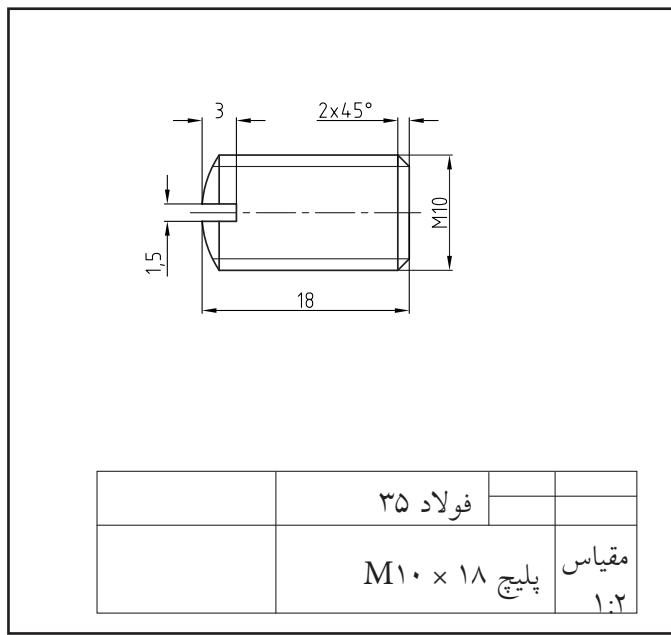
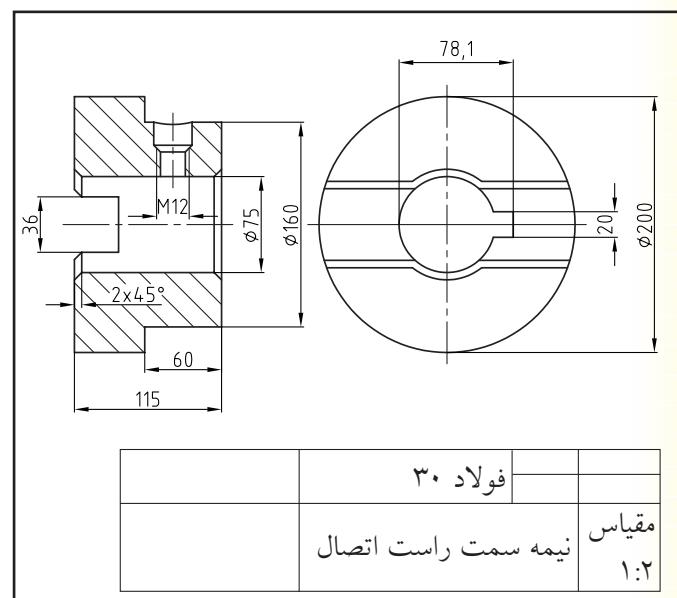
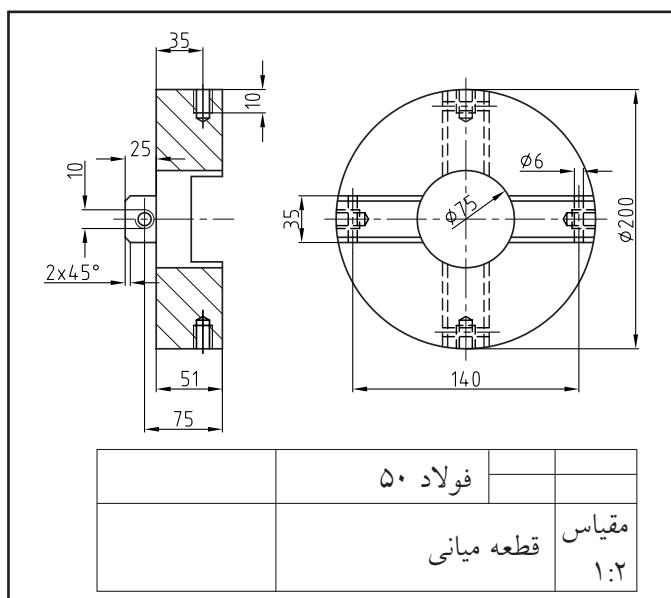
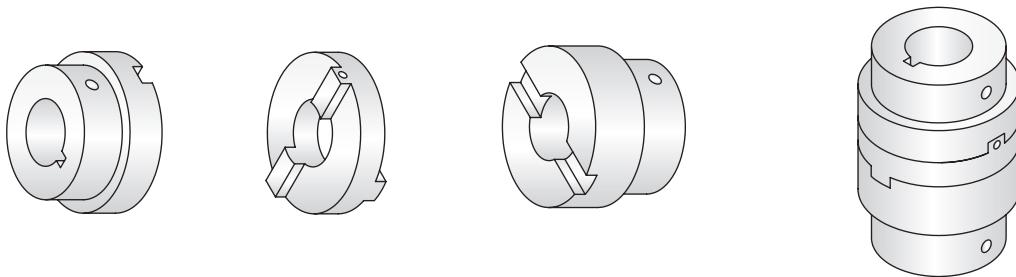
پروژه (۱۲)

با کمک تسمه فولادی، قاب کلید زیر را با طرح و نقشه دلخواه بسازید (بدون خم).



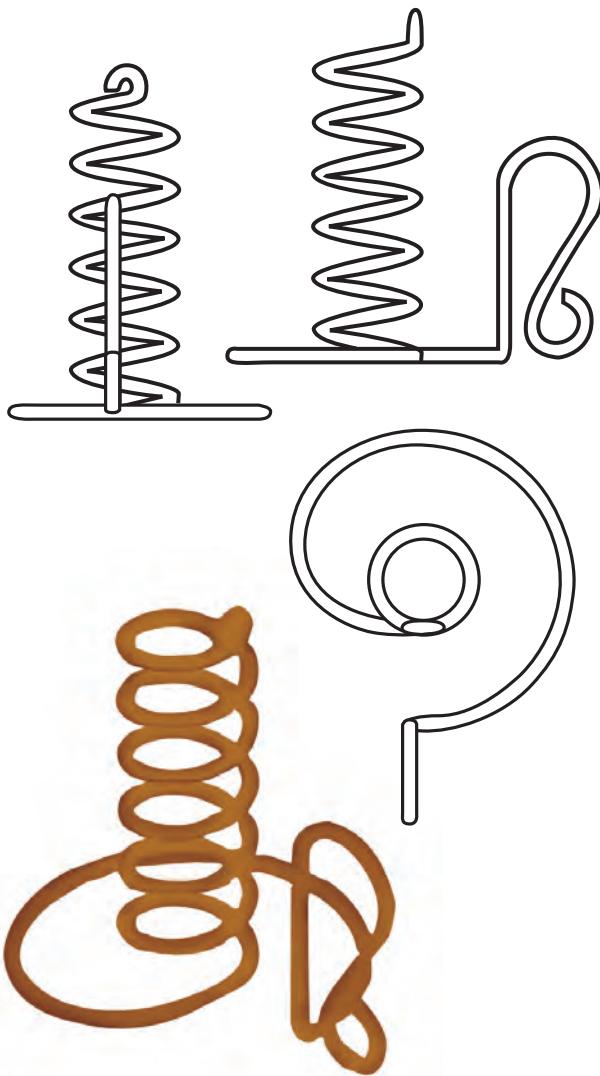
(۱۴) پروژہ

با استفاده از میل گردهای قطر متوسط آلومینیم ($\text{Ø} ۲۰۰ - \text{Ø} ۶۰$) کوپلینگ (کلاچ هندسی) مطابق نقشه زیر را بسازید.



پروژه (۱۵)

با استفاده از میلگرد به قطر ۶ mm یا مفتول های قطر بالا از جنس دلخواه «جاشمعی» مطابق نقشه زیر را بسازید.



* ابعاد مواد اولیه:

مفتول یا میلگرد به طول تقریبی ۵۰۰ - ۱۰۰۰ mm

* ابعاد مواد اولیه:

میلگرد آلومینیمی به قطر ۲۰۰ mm یا کمتر و طول ۳۰۰ mm یا کمتر (در صورتی که ابعاد کلی را تغییر می دهید باید اندازه های روی نقشه نیز متناسب با آن تغییر کند).

* عملیات لازم:

- اندازه گیری و اندازه گذاری
- خط کشی و برش کاری
- سوهان کشی
- سوراخ کاری
- سنباده زنی

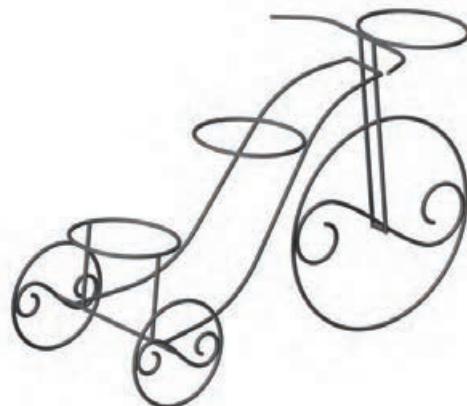
به دلیل سه تکه بودن این پروژه و بزرگی ابعاد آن و نیز به دلیل انطباق نسبتاً دقیقی که لازم است اجزاء کوپلینگ پس از پایان پروژه با هم داشته باشند، توصیه می شود که این پروژه را به صورت گروهی (سه نفری) انجام دهید. بدین ترتیب بر اهمیت هماهنگی صنعتگران با هم به ویژه در ساخت قطعات یک انطباق و نیز حساسیت تولرانس و تولرانس انطباق پی خواهد بُرد.

* عملیات لازم:

- اندازه گیری و اندازه گذاری
- برش و سوهان کاری
- خم کاری (رول کاری و فرزنی)

پروژه (۱۶)

با استفاده از مفتول های فولادی یا با جنس منعطف دلخواه طرح دوچرخه هایی مانند دو طرح زیر را اجرا کنید.



* ابعاد مواد اولیه:

دلخواه

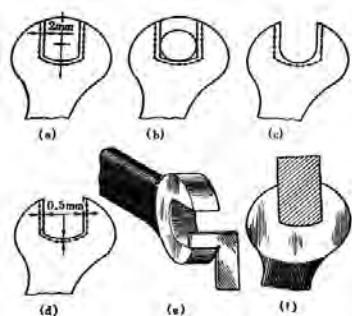
* عملیات لازم:

- اندازه گیری و اندازه گذاری

- برش و سوهان کاری

- طراحی قالب فرفورژه با استفاده از وسایل ساده و

دستی کارگاهی



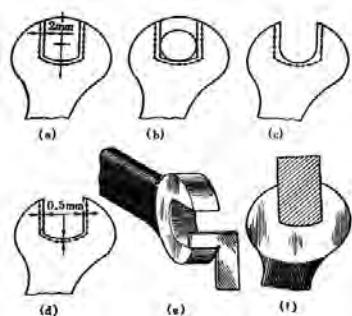
با الهام و تقلید از ایده آچارهای تخت موجود در بازار (با انتخاب آزاد)، طرح یک آچار را بر روی ورق پیاده و آن را بسازید.

اگرچه آچارهای موجود تماماً به روش آهنگری ساخته می شوند و از نظر ضخامت نیز حد استاندار دشده ای دارند، اما شما می توانید آچار ورقه ای خود را با محکم کردن دو آچار هم شکل بر روی یکدیگر، تقویت کنید.

پروژه (۱۷)

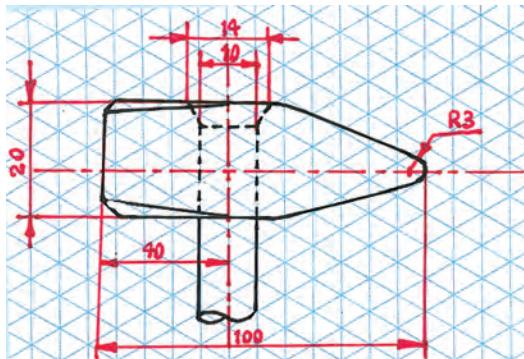
با الهام و تقلید از ایده آچارهای تخت موجود در بازار (با انتخاب آزاد)، طرح یک آچار را بر روی ورق پیاده و آن را بسازید.

اگرچه آچارهای موجود تماماً به روش آهنگری ساخته می شوند و از نظر ضخامت نیز حد استاندار دشده ای دارند، اما شما می توانید آچار ورقه ای خود را با محکم کردن دو آچار هم شکل بر روی یکدیگر، تقویت کنید.



پروژه (۱۸)

با استفاده از پروفیل چهارپر و میل گرد به ابعاد اصلی مشخص شده و با طرح و ایده دلخواه یک چکش بسازید. شما می توانید با نشاندن قطعات لاستیکی در انتهای سر چکش با ایده خود، یک چکش لاستیکی بسازید.



* ابعاد مواد اولیه:

- پروفیل چهارپر (قوطی توپر) 20×20 mm با ابعاد مشخص شده در تصویر
- پیچ ها به ابعاد $2 \times 2 \times 45^\circ$
- میله با قطر 12 mm و طول 200 mm

* عملیات لازم:

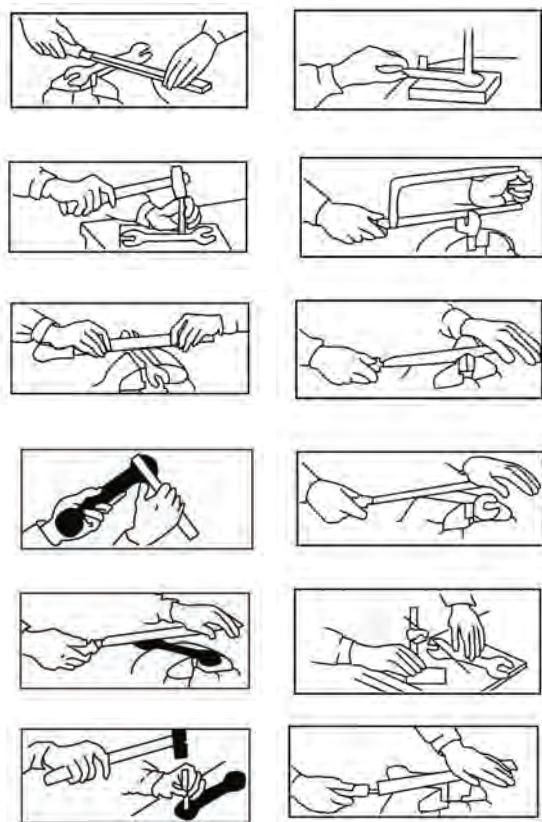
- اندازه گیری و اندازه گذاری
- برش و اره کاری
- سوراخ کاری و سوهان کشی
- آجزنی دسته چکش
- سنباده زنی و صیقل کاری
- جازنی لقمه های غیر فلزی
- سخت کاری سطحی

* ابعاد ورق:

- ضخامت: 48 mm، طول: 186 mm، عرض: $3-4$ mm
- قطر دایره بزرگ $\varnothing 46$ mm با دایره میانی $\varnothing 22$ mm
- قطر دایره کوچک $\varnothing 40$ mm با دایره میانی $\varnothing 19$ mm
- ماکریم پهنای دسته 32 mm
- مینیم پهنای دسته 26 mm
- قوس های اتصال (مماس): $12R$ mm

* عملیات لازم:

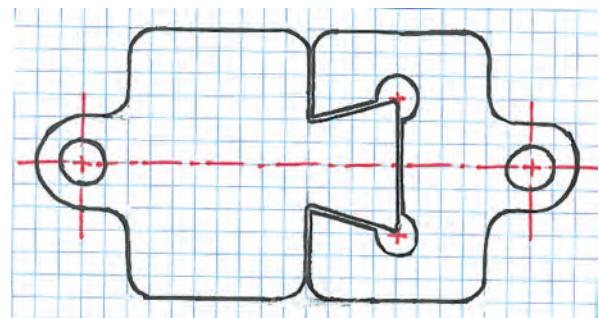
- اندازه گیری و اندازه گذاری
- برش کاری و اره کاری
- سوراخ کاری و سوهان کشی



پروژه (۱۹)

با استفاده از لوله فولادی نازک یا حلبی لوله شده و ورق فولادی با ضخامت کمتر از 2 mm که آن را به طرح بیلچه درآورده اید مطابق شکل بیلچه ساده‌ای بسازید.

با استفاده از ورق فولادی به ضخامت $1/5\text{--}2\text{ mm}$ و با طرح و ایده دلخواه خود، لقمه‌های درهم‌رونده قفل ساده‌ای برای در آپارتمان بسازید که با کمک زنجیر دانه‌ریز عبور داده شده از لقمه‌های آن ترکیب، مطمئن و البته زیبایی را به وجود آورد.



* ابعاد ورق:

ضخامت: $1/5\text{--}2\text{ mm}$ ، طول: 100 mm ، عرض: 40 mm
طول لقمه‌ها: 60 mm ، 40 mm ، طول چلچله: 20 mm
زاویه: 75°

* عملیات لازم:

- اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری
- برش کاری و قلمزنی
- سوراخ کاری و سوهان کشی

* عملیات لازم:

- اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری
- برش کاری
- خمکاری
- سوراخ زنی

* ابعاد مواد اولیه:

لوله طول 150 mm و قطر $30\text{--}40\text{ mm}$ که ممکن است دست‌ساز باشد. ورق به ابعاد $200\times200\text{ mm}$

پروژه (۲۱)

با استفاده از ورق فولادی به ضخامت کمتر از ۲ mm و میل گرد (۱۰–۱۲ mm)، اتصال پیچ و مهرهای زیر را بسازید. در انتها سر رزو نشده را بکویید.



* ابعاد مواد اولیه:

دو لقمه مستطیلی به ابعاد ۳۰×۶۰ mm و میل گرد ۱۰–۱۲ mm به طول ۲۰۰ mm یا کمتر

* ابعاد مواد اولیه:

ورق فولادی به ابعاد ۵۰×۷۰ mm

* عملیات لازم:

- اندازه گیری و اندازه گذاری
- برش کاری
- سوراخ کاری
- سوهان زنی، سنبه زنی (عدد و حروف)

* عملیات لازم:

- اندازه گیری و اندازه گذاری
- برش کاری
- سوراخ زنی
- رزو نهادن
- خم کاری
- آهنگری

پروژه (۲۲)

با استفاده از ورق فولادی به ضخامت کمتر از ۲ mm و در ابعاد بزرگتر از حد واقعی قفل های آپارتمانی، بست به تصویر درآمده در شکل زیر را بسازید و آنرا با کد مخصوص خود، کد گذاری کنید.



پروژه (۲۴)

با استفاده از ورق نازک فولادی (0.4 mm) و مفتول‌ها یا زباله‌های کارگاهی، طرح اندام برخی حشرات را بازسازی کنید. برای خال جوش‌زنی‌های لازم از مربی جوش‌کاری کمک بگیرید.



* ابعاد مواد اولیه:

به دلخواه خود

* عملیات لازم:

- اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری
- برش کاری
- سوهان‌کشی
- جوش‌کاری (خال جوش‌زنی)

پروژه (۲۵)

با استفاده از زباله‌های کارگاهی سمبلهایی فلزی مانند نمونه به تصویر درآمده را بسازید. مواد و عملیات‌های لازم را به دلخواه انتخاب کنید.



پروژه (۲۳)

با استفاده از یک تخته چوبی، مفتول‌های فولادی به قطر حداقل 4 mm و واشر مناسب برای سوراخ‌های آن (به اختیار ایده خود)، چوب لباسی زیر را بسازید.



* ابعاد مواد اولیه:

تخته چوبی به ابعاد $150 \times 300 \text{ mm}$ و مفتول فولادی به طول 60 mm و قطر حداقل 4 mm (سه عدد)

* عملیات لازم:

- اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری
- برش و خم کاری
- سوراخ‌کاری با متناسب چوب
- سوهان‌زنی و سنباده‌کشی

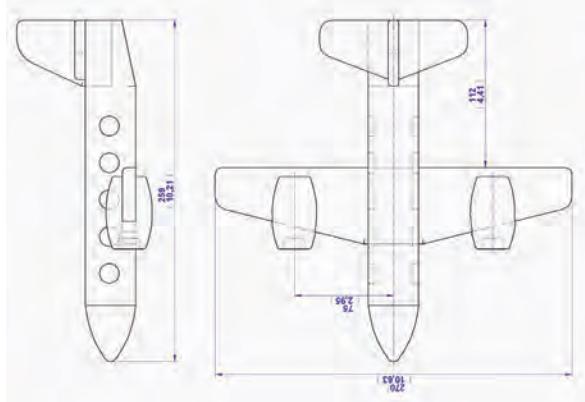
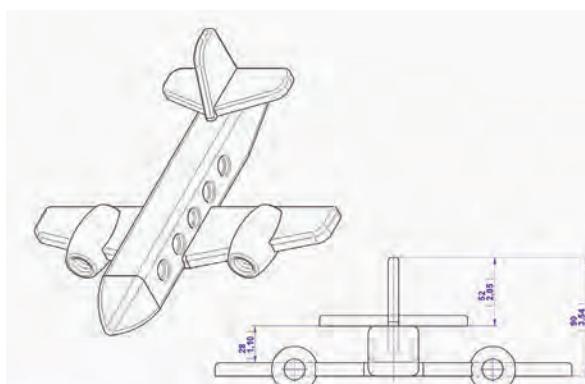
پروژه (۲۶)

* عملیات لازم:

کلیه عملیات‌های ذکر نشده در کتاب فلزکاری ۱ و ۲ آورده شده است.

پروژه (۲۸)

با توجه به نقشه‌های داده شده ماکت چوبی هواپیمای زیر را با چوب و یا آلومینیم بازسازی کنید.



مارمولکی که می‌تواند دستگیره در آپارتمان باشد فقط در انتهای هر پا سوراخی برای یک میخ‌پرچ دارد. با الهام از جانوران یک وسیله فلزی طراحی کرده و بسازید.

مواد و ابعاد را به دلخواه انتخاب کنید.



* ابعاد مواد اولیه:
آزاد

* عملیات لازم:

کلیه عملیات‌های ذکر نشده در کتاب فلزکاری ۱ و ۲ آورده شده است.

پروژه (۲۷)

با استفاده از مصالح سبک مانند چوب و ورق‌های آلومینیم و با توجه به نقشه‌های تهیه شده، هلیکوپتر (چرخ بال) زیر را بازسازی کنید.



* ابعاد مواد اولیه:
آزاد

* ابعاد مواد اولیه:

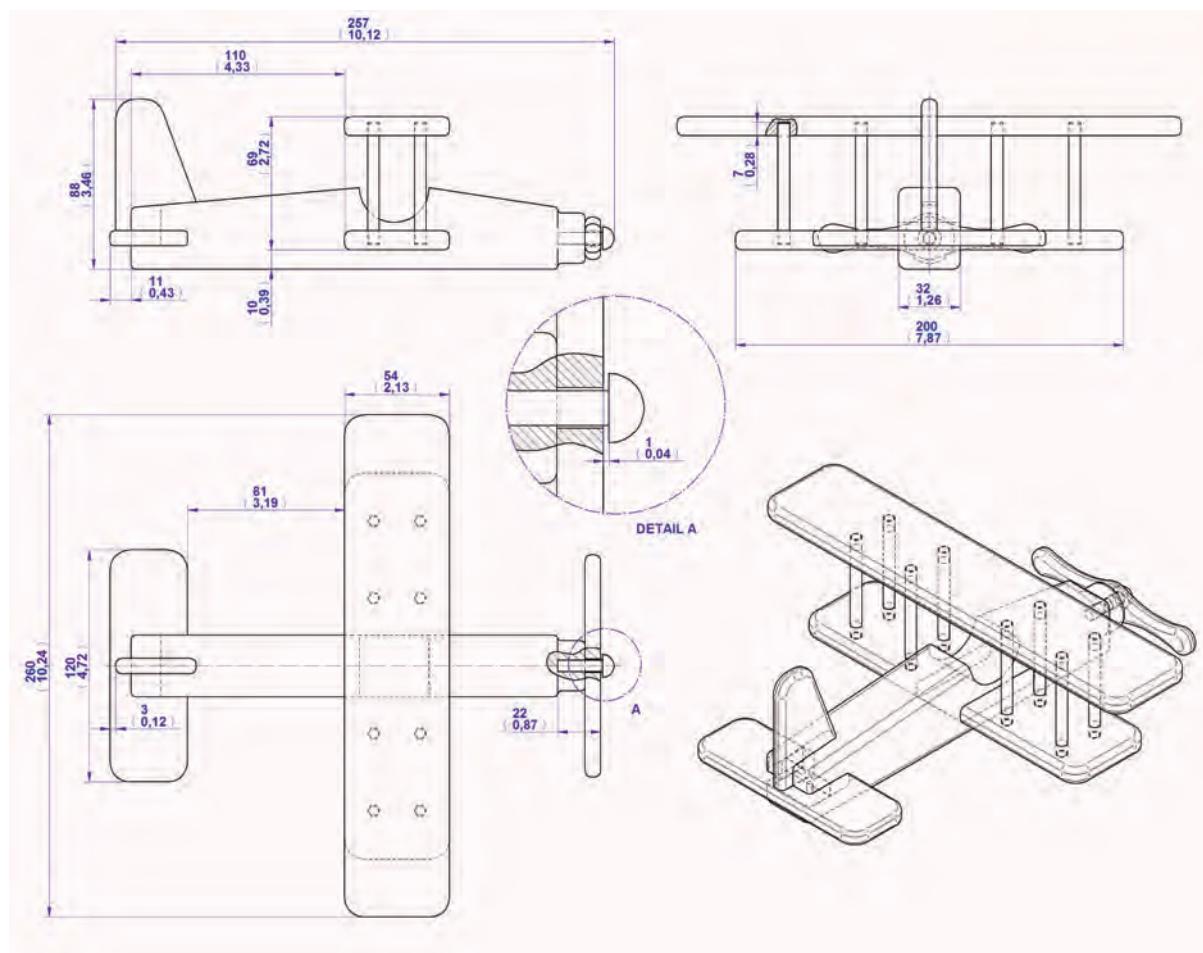
مطابق نقشه

* عملیات لازم:

کلیه عملیات‌های ذکر نشده در کتاب فلزکاری ۱ و ۲ آورده شده است.

پروژه (۲۹)

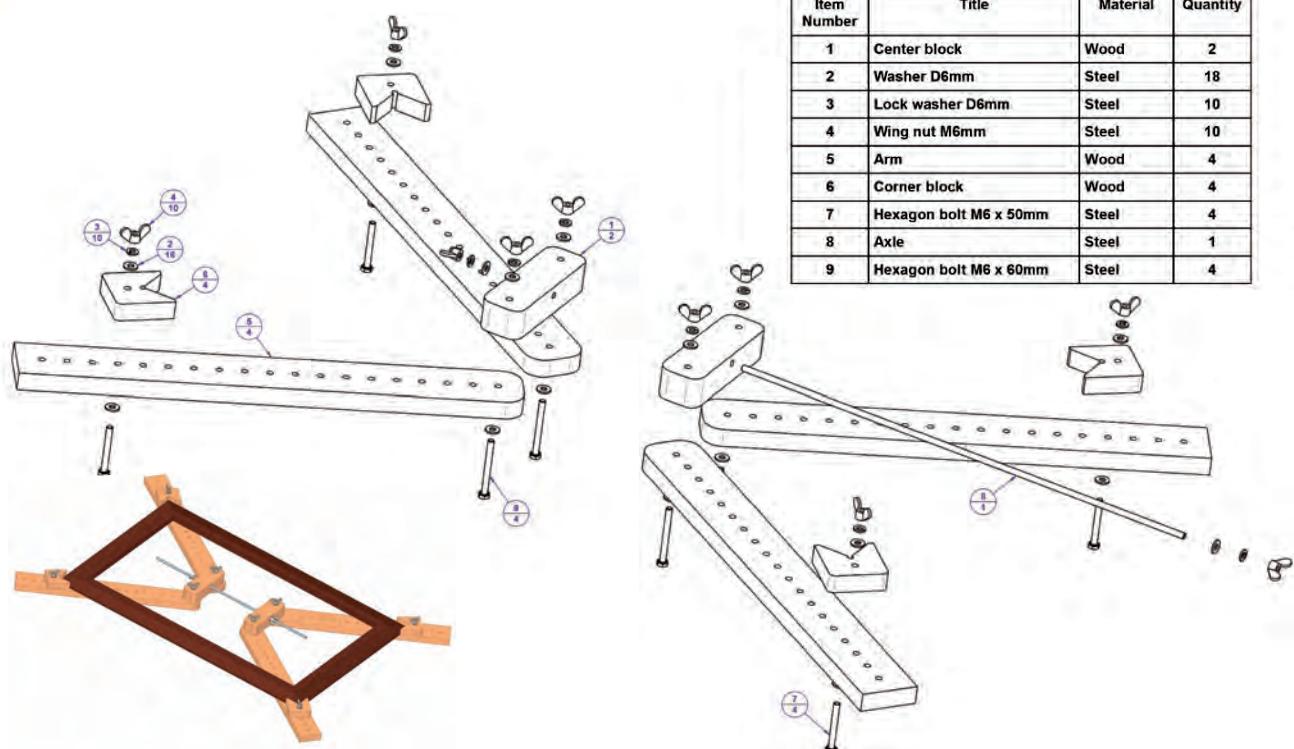
(مشابه شرایط پروژه ۲۸)



پروژه (۳۰)

(مشابه شرایط پروژه ۲۸)

از ابزاری مطابق تصویر زیر چنانکه ملاحظه می‌کنید می‌توان در قائمه کردن چهارضلع قاب‌ها به هنگام مونتاژ آنها و قاب‌سازی استفاده کرد.



پروژه (۳۱)

برای خارج کردن یک پین یا محور از سوراخ فیت آنها در قطعات، به ابزار پین‌کش یا «محور درآر» نیازمندیم. با انتخاب مواد مناسب و ایده‌پردازی زیر نظر مربی، پین‌کشی مانند تصویر زیر را بازسازی کنید.



* ابعاد مواد اولیه:

آزاد

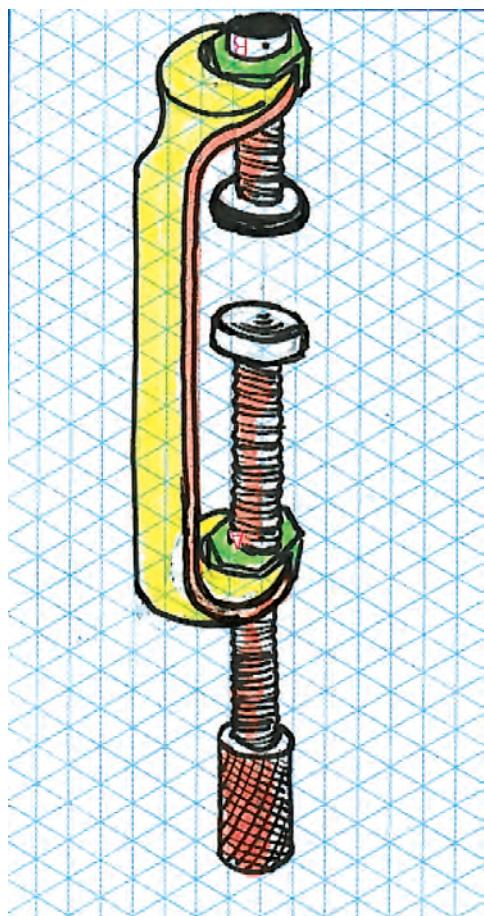
* عملیات لازم:

کلیه عملیات‌های ذکر نشده در کتاب فلزکاری ۱ و ۲ آورده شده است.

پروژه (۳۲)

پروژه شماره ۱۷ را در نظر بگیرید.

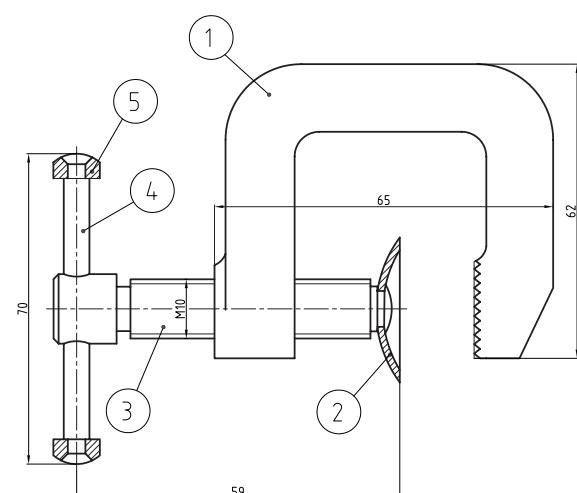
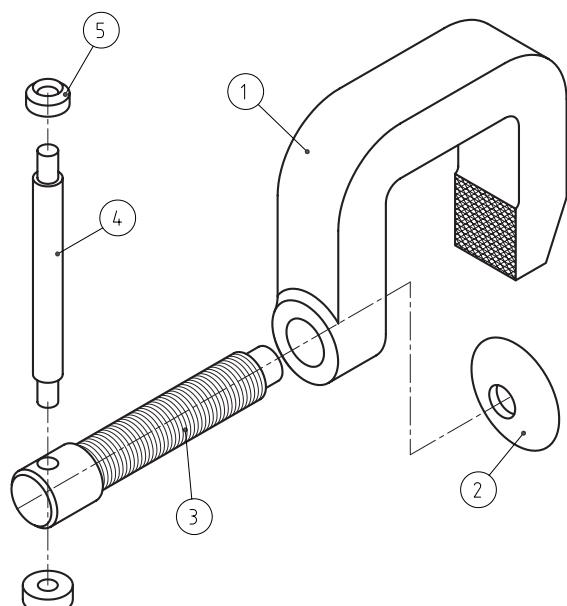
■ برای تبدیل آچاری که از ورق و به صورت دستی ساخته شده به گیره «G» چه ایده‌ای دارید؟ چنانچه ایده به تصویر درآمده را می‌پسندید که در آن دو مهره در دهانه‌های آچار تخت جوش کاری شده است، آن را به کمک انتخاب پیچ‌های استاندارد و بلند، بسازید.



* ابعاد مواد اولیه:

مطابق نقشه

به نقشه‌های زیر که در آنها نوعی گیره از خانواده گیره‌های موسوم به گیره «G» دیده می‌شود، دقت کنید. در صورتی که امکانات کارگاهی و فرصت کافی در اختیار دارید، با انتخاب مواد مناسب، گیره مذکور را در ابعاد داده شده بازسازی کنید.



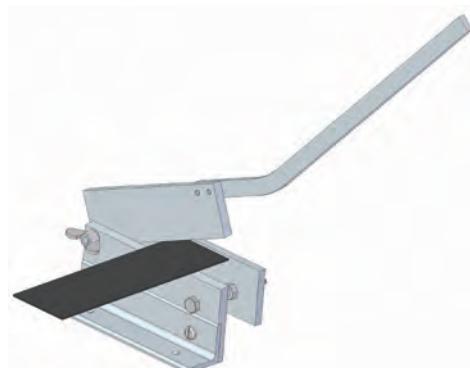
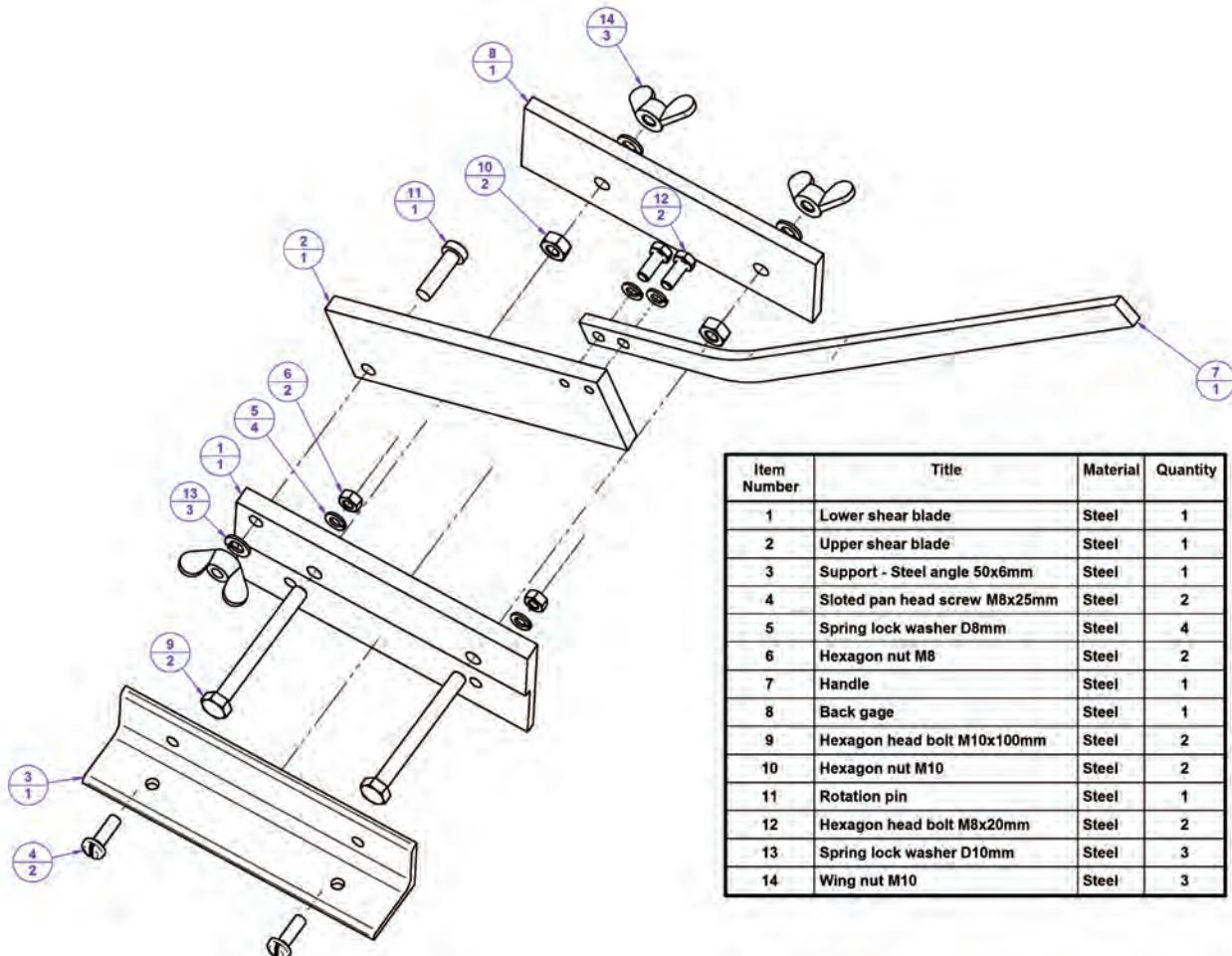
* عملیات لازم:

کلیه عملیات‌های ذکر نشده در کتاب فلزکاری ۱ و ۲ آورده شده است.

برای ساخت گیره «G» می‌توانید، آچار ساخته شده در

پروژه (۳۳)

با توجه به ابعاد داده شده در نقشه گیوتین رومیزی و با انتخاب درست مواد زیر نظر مربی، آن را بررسی کنید. در صورتی که پیچ و مهره استاندارد مورد نیاز این پروژه موجود باشد آنرا بسازید.



* ابعاد مواد اولیه:

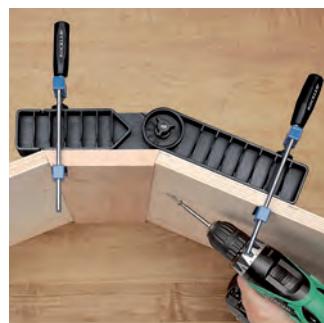
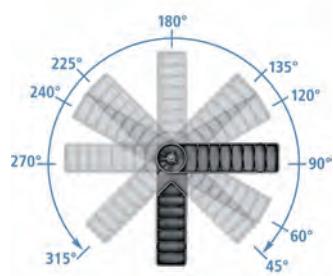
مطابق نقشه

* عملیات لازم:

کلیه عملیات‌های ذکر نشده در کتاب فلزکاری ۱ و ۲ آورده شده است.

پروژه (۳۴)

در تصاویر زیر، گیره ساده، سبک و منعطفی را می‌بینید که کار اتصال قائم و زاویه‌دار قطعات در هنگام مونتاژ را ساده و دقیق می‌کند. با استفاده از پیچ و مهره‌های بلند استاندارد موجود در بازار و قطعات مشابه (و یا بدون استفاده از آنها)، گیره مذکور را بازسازی کنید. گونیای این گیره می‌تواند پلاستیکی باشد و از برش محصولات پلاستیکی باشد و یا اینکه با پروفیل‌های سبک ساخته شود.



* ابعاد مواد اولیه:
آزاد

* عملیات لازم:

کلیه عملیات‌های ذکر نشده در کتاب فلزکاری ۱ و ۲ آورده شده است.

پروژه (۳۵)

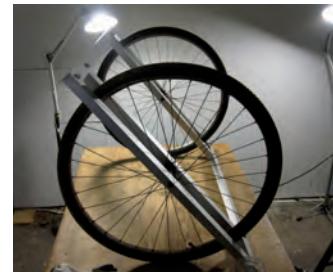
* ابعاد مواد اولیه:

با توجه به نیاز

* عملیات لازم:

- اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری
- برش کاری
- سوراخ کاری
- سوهان کاری
- رزوه‌زنی
- سنباده‌زنی
- خم کاری پروفیل چهارپر

با استفاده از پروفیل قوطی آلومینیمی و در دست داشتن دو چرخ یدک از یک دوچرخه با قطر و اکسل مشخص، برای دوچرخه مذکور یدک‌کشی را در نهایت سادگی و سبکی بسازید.



پروژه (۳۶) مسابقه عملی

با هماهنگی مسئولین میزبان در کارگاه فلزکاری، هنرجویان برگزیده در این درس می‌توانند با در اختیار گرفتن تصاویر مرحله‌ای زیر و انتخاب مواد و لوازم، در زمان تأییدشده از سوی داوران و بهصورت مسابقه عملی ساخت (بازسازی) و نام‌گذاری قطعه‌ای از براکت فلزی پدال‌های یک ماشین صنعتی (خودرو) را انجام دهند.
◻ عنوان و شرح مختصری برای هر مرحله بنویسید.





4



5



6

.....3

186



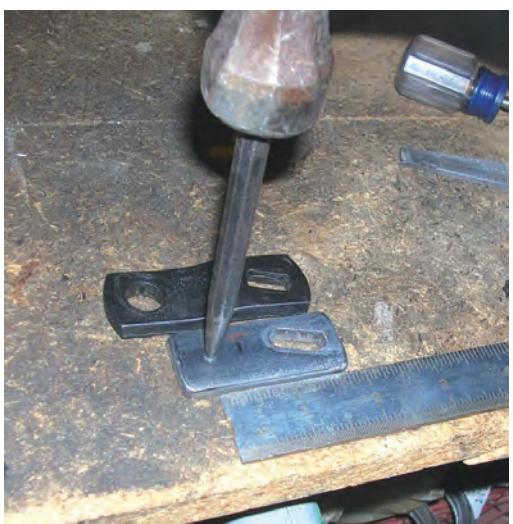
10

V



11

A



12

A

ارزشیابی پایانی

◀ نظری

۱. ایده‌های صنعتی تکرارپذیر و قابل توسعه بهترین ایده‌های صنعتی هستند.

درست نادرست

۲. فرایند «تکمیل» به معنی فرایندی است که در طول آن بر قابلیت‌های کالا افروده شود.

درست نادرست

۳. قرار دادن تولرانس (خطای مجاز) برای ابعاد یک قطعه:

(۱) به دلیل عدم توان اندازه‌گیری دقیق ابعاد است. (۲) به دلیل عدم توان ساخت دقیق ابعاد است.

(۳) به دلیل کاهش قیمت ساخت قطعات است. (۴) به دلیل ایجاد رقابت در ساخت قطعات است.

۴. خطای مجاز در ساخت قطر داخلی (سوراخ):

(۱) فقط شامل خطا در کوچک‌تر ساختن قطر سوراخ است.

(۲) فقط شامل خطا در بزرگ‌تر ساختن قطر سوراخ است.

(۳) بهتر است فقط شامل خطا در کوچک‌تر ساختن قطر سوراخ باشد.

(۴) بهتر است فقط شامل خطا در بزرگ‌تر ساختن قطر سوراخ باشد.

۵. «تولرانس انطباق» یک سوراخ و میله عبارت است از:

(۱) مجموع تولرانس سوراخ و میله تفاصل تولرانس سوراخ و میله

(۲) تولرانس میله تولرانس سوراخ

۶. آبی کاری به چه معنی است؟

۷. چرا برخی قطعات صنعتی نیاز به آب کاری دارند؟

۸. دو نکته از نکات ایمنی کارگاه مونتاژ را بیان کنید.

منابع

۱. الواح آموزشی و بهروزشاده شرکت پویان صنعت، وهابزاده، امیرهوشنگ
۲. تاریخ مصور تکنولوژی اسلامی، پروفسور احمد یوسف‌حسن، دکتر دانالدر هیل، ترجمه دکتر ناصر موافقیان، انتشارات علمی و فرهنگی
۳. مکانیک عمومی، استاندارد، ۰۵/۷۱-۸، فرهادی، علی و اوسطی / کریم، نشر علوم معروف / ۸۲
۴. فلزکاری در برق ساختمان و برق صنعتی درجه (۲)، استاندارد ۲۸/۵۵-۸ و ۱۴/۵۵-۸، مسگری / علی و قناد، هادی، انتشارات صفار / ۸۱
۵. درس فنی فلزکاری، ویتسورک لین، ریبع‌زاده / محمد، انتشارات دهدزا / ۵۱
۶. صنعت فلزکاری، انتشارات تکنیک برای همه
۷. ماشین‌های افزار، ترجمه ابراهیم صادقی، انتشارات دانشگاه علم و صنعت / ۷۴
۸. *Practical Bench Working N.Makienko*
۹. آشنایی با فرایندهای ساخت و تولید، عالی / حجت‌الله، دانشگاه امام حسین (ع) / ۸۱
۱۰. آشنایی با فرایندها و خطوط تولید، عالی / حجت‌الله، غیاثوند / حسن، دانشگاه امام حسین (ع) / ۸۱
۱۱. سیر تکاملی آهن و فولاد در ایران و جهان، توحیدی / ناصر / ۶۴
۱۲. کنترل صدا در صنعت، صالحی / اسرافیل، کمال دانش / ۷۹
۱۳. درآمدی بر طراحی صنعتی، دیوید لو دینگتن، ترجمه میرقیداری، سیدمحتبی، انتشارات قصیده / ۷۷
۱۴. راهنمای فلزکاری، آمو کوهن، ترجمه: افضلی / محمدرضا، انتشارات فنی ایران / ۸۱
۱۵. طراح مکانیزم‌ها برای طراحان و ماشین‌سازان، ترجمه شیرخورشیدیان، علی‌اکبر، انتشارات طراح
۱۶. نقشه‌کشی مقدماتی، حمید غلام‌رضایی، کتاب درسی کاردانش ساخت و تولید
۱۷. اینترنت



فهرست رشته‌های مهارتی که می‌توانند از کتاب فلزکاری (جلد ۲) استفاده کنند.

ردیف	نام رشته مهارتی	نام استاندارد مهارتی مبنا	کد استاندارد مهارتی مبنا	پایه
۱	تراشکاری	تراشکار درجه ۲	۸-۳۴/۲۲/۲/۲	۱۰
۲	تراشکاری CNC	تراشکار درجه ۲	۸-۳۴/۲۲/۲/۳	۱۰
۳	CNC فرزکاری	فرزکار درجه ۲	۸-۳۴/۳۲/۲/۳	۱۰
۴	تراشکاری و فرزکاری	تراشکار درجه ۲	۸-۳۴/۲۲/۲/۳	۱۰
۵	فرزکاری	فرزکار درجه ۲	۸-۳۴/۳۲/۲/۳	۱۰
۶	تابلوسازی برق صنعتی	برق کار صنعتی درجه ۲	۸-۵۵/۱۵/۲/۴	۱۰
۷	تعمیر و نصب ماشین ابزار	ماشین ابزار کار درجه ۲	۸-۳۴/۳۷/۲/۲	۱۰
۸	فالبسازی فلزی	ماشین ابزار کار درجه ۲ قالب‌سازی درجه ۲ تعمیر کار برق خودرو درجه ۲	۸-۳۴/۳۷/۲/۲ ۸-۳۲/۲۶/۲/۳ ۸-۵۵/۴۲/۲/۴	۱۰
۹	جوشکاری برق	جوشکار سازه‌های فولادی با فرایند SMAW	۸-۷۲/۲۳/۱/۱	۱۰
۱۰	ماشین ابزار	ماشین ابزار کار درجه ۲	۸-۳۴/۳۷/۲/۲	۱۰
۱۱	جوشکاری گاز محافظ	جوشکار سازه‌های فولادی با فرایند SMAW	۸-۷۲/۲۳/۱/۱	۱۰
۱۲	نصب و سرویس آسانسور	کمک نصب آسانسور نصاب و تعییر کار آسانسور	۷۴۱۲-۰۵-۰۱۷-۰۱ ۸-۵۱/۶۵/۱/۲	۱۰
۱۳	mekanik صنایع	mekanik صنایع درجه ۲	۸-۴۱/۱۱/۲/۳	۱۰
۱۴	کارهای فلزی ساختمان	فن ورز اسکلت فلزی ساختمان کمک اسکلت ساز درجه ۲ کمک درجه و پنجره ساز پروفیل آهنی درجه ۲ در و پنجره ساز پروفیل آهنی درجه ۱	۹-۷۴/۴۰/۱/۱/۱ ۹-۷۴/۴۱/۲/۲/۱ ۸-۷۴/۹۵/۲/۱/۱ ۸-۷۴/۹۵/۱/۱/۱	۱۱
۱۵	مدلسازی	مدلسازی درجه ۲	۸-۱۹/۳۸/۲/۳	۱۱
۱۶	ساخت مصنوعات فلزی	جوشکار گاز درجه ۲ در و پنجره ساز پروفیل درجه ۲	۸-۷۴/۱۷/۲/۲ ۸-۷۴/۹۲/۲/۳	۱۱