

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ویژگی‌های مطلوب مواد و وسایل آموزشی

حرفه و فن

(دورهٔ تحصیلی راهنمایی)



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
معاونت تألیف، تولید مواد و رسانه های آموزشی  
دفتر تکنولوژی آموزشی و کمک آموزشی



## فهرست مطالب

۷	مقدمه
۹	نام وسایل، تعاریف، ویژگی ها و آزمون ها
۹	سیم برق (Wire)
۱۲	فیوز (Fuse)
۱۴	دو شاخه (Connection Plug)
۱۶	پریز (Socket)
۱۹	کلید یک پل (One Way Switch)
۲۱	کلید دو پل (Double Pole Switch)
۲۳	کلید تبدیل (Multi way Switch)
۲۵	کلید بین راهی (Circulating Switch)
۲۷	سرپیچ آویز (Lamp Holder)
۲۹	سرپیچ دیواری (Lamp Holder)
۳۰	لامپ (Lamp)
۳۲	سیم لخت کن ساده (Simple Wire Stripper)
۳۴	سیم لخت کن اتوماتیک (Automatic Wire Stripper)
۳۶	فازمتر (Phasemeter)
۳۸	پیچ گوشتی (Screw Driver)
۴۱	سیم چین (Wire Cutter)
۴۴	انبردست (Pliers)

۴۶.....	دم‌باریک (Long Nose)
۴۸.....	هویه قلمی برقی (Electric Soldering Iron)
۵۱.....	آچار فرانسه (Adjustable nut Wrench)
۵۴.....	گیره رومیزی (Mechanic Vise)
۵۶.....	سوهان فلزکاری (Engineering File)
۶۰.....	کمان ارّه آهن‌بر (Hack Saw)
۶۲.....	تیغه ارّه آهن‌بر (Saw)
۶۵.....	قیچی ورق‌بر دستی (Tin Snips)
۶۸.....	سنبه‌نشان (Center Punch)
۷۰.....	سوزن خط‌کش (Scriber)
۷۲.....	خط‌کش فلزی (Steel Ruler)
۷۵.....	گونیا فلزی (Try Square)
۷۸.....	متر نواری فلزی (Steel Tape Measure)
۸۰.....	چکش (Hammer)
۸۲.....	بیل دستی (Spade)
۸۴.....	کلنگ (Pick)
۸۵.....	ارّه دستی چوب‌بری (Hand Saw)
۸۸.....	کمان ارّه مویی (Coping Saw)
۹۰.....	مغار (Wood Firmer)
۹۲.....	سوهان چوب (Rasp)
۹۵.....	رنده چوب (نجاری) (smoothing plane)
۹۸.....	تخته رسم (Drawing Board)
۱۰۱.....	خط‌کش T (T-square)

۱۰۵	پرگار رسم (Drawing Compasses).....
۱۰۹	نقاله ترسیم (Drawing Protractor).....
۱۱۲	گونهای رسم ۴۵ و ۶۰ درجه (45°, 60° Square).....
۱۱۷	اجاق گاز فردار خانگی (Gas Cooker).....
۱۱۸	اجاق گاز بدون فر (Stove Without Oven).....
۱۱۹	ظروف آشپزی با پوشش نچسب (Teflon Pot).....
۱۲۰	ظروف غذاخوری ملامین (Melamine Pot).....
۱۲۱	ترازوی مرغی (Double Beam Balance).....
۱۲۳	ترازوی آشپزخانه (Compression Balance).....
۱۲۵	متر نواری پارچه‌ای خیاطی (Retractable Tape Measure).....
۱۲۶	اتو برقی (Iron).....
۱۲۷	دستگاه سنجش فشار خون (Sphygmomanometer).....
۱۲۸	گوشی پزشکی (Stethoscope).....



## مقدمه

### به نام آن که جان را فکرت آموخت

تحولات دنیای معاصر در زمینه‌ی تکنولوژی موجب شده است تا نیاز روزافزون به داشتن نیروی متخصص و کارآمد بیش از پیش احساس شود. انسان‌هایی که بتوانند تحولات و نیازهای روز جامعه را بشناسند و از عهده‌ی انجام کارها برآیند. برای رشد چنین انسان‌هایی آموزش و پرورش باید بتواند دانش و مهارت لازم را به آن‌ها منتقل کند و این امر مستلزم سرمایه‌گذاری‌های جدی در بخش آموزش است. مدارس نیز باید دارای امکانات و تجهیزات آموزشی مناسب برای انجام فعالیت‌ها و دست‌یابی به اهداف خود باشند. اما این تجهیزات زمانی می‌توانند مفید واقع شوند که از ویژگی‌ها، توان و کارایی لازم برای استفاده‌ی معلمان و دانش‌آموزان برخوردار باشند.

مسئله‌ای به نام عدم وجود تعریف مشخص از ویژگی‌ها و نیازهای آموزشی در زمینه‌ی امکانات و تجهیزات آموزشی موجب شده است، مدارس با عدم آگاهی از تنوع، کیفیت و ارزش تجهیزات آموزشی، از اصول فنی تجهیز مدارس آگاه نباشند، بدین لحاظ فاصله‌ی محسوسی میان دانش نظری و مهارت‌های دانش‌آموزان مشاهده می‌شود. از سوی دیگر تولیدکنندگان و واردکنندگان تجهیزات آموزشی نیز نیازها و معیارهای مورد نیاز آموزش و پرورش را نمی‌شناسند و این موجب تولید محصولاتی بعضاً مغایر با نیازهای آموزشی شده است.

مجموعه‌ی حاضر تلاشی است در پاسخ به انتظارات فوق، هر چند که در تهیه‌ی این مجموعه دفاتر، سازمان‌ها و همکاران زیادی بی‌دریغ زحمت کشیده و یاری بسیار کرده‌اند لیکن دست‌یابی به نظرات محققین و صاحب‌نظران در این خصوص موجب ارتقای علمی و تکامل این حرکت خواهد شد.

بدین وسیله از کلیه‌ی کسانی که در انجام فعالیت حاضر یار و همراه ما بوده‌اند، به خصوص همکاران عزیزم در حوزه‌ی معاونت تألیف، تولید مواد و رسانه‌های آموزشی تشکر و قدردانی کرده و از خداوند متّان توفیق روزافزون برای آن‌ها مسألت می‌کنم.

بهرام محمدیان

معاون وزیر و رئیس سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



---

## نام وسایل، تعاریف، ویژگی‌ها و آزمون‌ها

---

### سیم برق (Wire)



#### تعریف

وسیله‌ای برای انتقال جریان برق و بستن مدار الکتریکی می‌باشد که از دو قسمت هادی و عایق تشکیل شده است. سیم‌ها در انواع مختلف ساخته می‌شوند.

#### ویژگی‌ها

۱- سیم‌ها دارای قطرهای متفاوتی هستند که تحت عنوان سطح مقطع بیان می‌شود. سطح مقطع سیم‌ها بر حسب میلی‌متر مربع ( $\text{mm}^2$ ) مشخص می‌شود و از آن برای شماره‌گذاری سیم‌های روکش‌دار استفاده می‌کنند. به عنوان مثال سیم شماره‌ی ۱/۵ به این معنی است که سطح مقطع سیم ۱/۵ میلی‌متر مربع باشد و فرمول آن عبارت است از:

$$A = \frac{\pi D^2}{4}$$

A = سطح مقطع سیم بر حسب میلی‌متر مربع

D = قطر سیم بر حسب میلی‌متر

$$\pi = 3/14$$

۲- قسمت عایق باید به‌طور کامل روی قسمت هادی سیم چسبیده باشد و برداشتن عایق بدون آسیب دیدن عایق، هادی و پوشش هادی امکان‌پذیر باشد.

۳- نشانه‌های درج شده روی سیم باید بادوام و خوانا باشند.

۴- فاصله‌ی بین علائم درج شده بر روی سیم نباید از مقادیر زیر تجاوز کند:

- ۵۰۰ میلی‌متر، چنان‌چه نشانه‌گذاری روی غلاف باشد.

- ۲۰۰ میلی‌متر، چنان‌چه نشانه‌گذاری روی عایق باشد.

۵- سیم‌هایی که دارای روکش خارجی هستند جنس هادی، عایق و نوع کاربرد آن توسط علائم اختصاری استاندارد بر روی روکش آن‌ها درج شده و تابع جدول زیر است:

حروف مشخصه	موارد مصرف
NYA	سیم تک‌لا با روکش پلاستیک برای سیم‌کشی ساختمان
NYAF	سیم افشان با روکش پلاستیک برای سیم‌کشی ساختمان
NSYA	سیم مخصوص با روکش پلاستیک برای سیم‌کشی ساختمان
NYM	سیم مقاوم در مقابل رطوبت
NYZ	سیم با روکش پلاستیک مخصوص برای روشنایی و لوازم خانگی
NYPA	سیم برای مصرف لوستر و چراغ‌ها
NYEAZ	سیم دو رشته‌ای برای مصرف روشنایی (دولا)
Y	سیم مکالمه و خبری
T	سیم کواکسیال

N: علامت سیم مسی که طبق استاندارد VED آلمان ساخته شده است.

Y: وجود عایق پروتو دور (PVC) اطراف هر رشته سیم.

S, Z: علامت سیم‌های مخصوص.

F: علامت سیم‌های نرم.

A: سیم‌کشی داخل لوله‌ها.

M: سیم‌های مقاوم در برابر رطوبت.

۶- در مقطع راهنمایی سیم تک‌لا یا دولا (کابل) رشته‌ای با نمره‌ی ۰/۷۵ پیشنهاد می‌شود.

### منابع

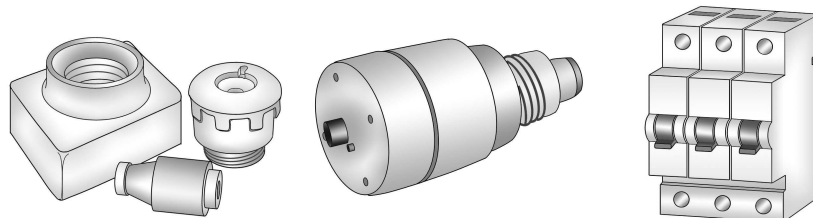
۱- استاندارد ملی ایران، سری‌های ۱-۶۰۷، ۱۹۲۶.

۲- کتاب کارگاه سیم‌کشی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۳۵۹/۷۳ و ۴۹۹/۳.

۳- کتاب تکنولوژی و کارگاه برق صنعتی، کد ۴۸۹.

**فیوز (Fuse)****تعریف**

وسیله‌ای است که با قرار گرفتن در مدار، مصرف‌کننده را در مقابل اتصال کوتاه و عبور جریان غیر مجاز محافظت می‌کند. فیوز به صورت سری در مدار قرار می‌گیرد.

**فیوز فشنگی****فیوز اتوماتیک****فیوز مینیاتوری****ویژگی‌ها**

- ۱- حد مجاز جریان عبوری از فیوز، بر روی بدنه‌ی آن درج شده باشد.
- ۲- فیوزها دارای انواع مختلفی مانند: فشنگی، مینیاتوری، اتوماتیک و ... هستند که نمونه‌ای از هر کدام در تصاویر بالا مشخص شده است.
- ۳- با توجه به محدودیت پذیرش جریان توسط سیم‌کشی‌های داخلی، باید نوع فیوز را بر حسب نیاز و جریان موجود انتخاب کرد تا حساسیت لازم برای قطع فیوز در مقابل اتصال کوتاه برقرار باشد.

**آزمون**

یکی از فیوزهای ۱۰، ۱۶ یا ۲۴ آمپر را در مدار قرار داده و چند وسیله‌ی برقی پرمصرف را به مدار وصل می‌کنیم.

**تذکر:** با توجه به فرمول  $P = V \times I$  نتیجه می‌گیریم که ظرفیت پذیرش توان برای فیوزهای ۱۰، ۱۶ و ۲۴ آمپر به ترتیب ۲۲۰۰، ۳۵۲۰ و ۵۲۸۰ وات است. بنابراین برای

آزمون هر یک از فیوزهای قید شده باید میزان بار، بیش‌تر از ظرفیت آن‌ها باشد.

### نتیجه آزمون

هر یک از فیوزهای ذکر شده باید در برابر جریان غیر مجاز و بار اضافی حساسیت نشان داده و مدار را قطع کند.

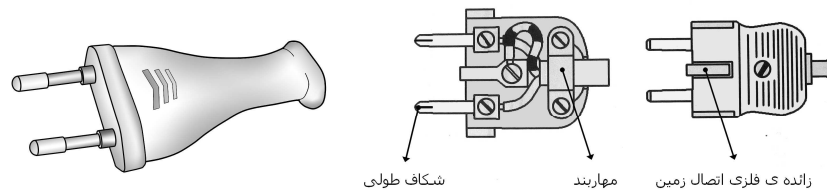
### منابع

- ۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۲۵۹۰.
- ۲- کتاب کارگاه سیم‌کشی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۳۵۹/۷۳ و ۴۹۹/۳.

## دو شاخه (Connection Plug)

### تعریف

وسیله‌ای است که به کمک آن می‌توان از پریز برق گرفت. برای پریزهای با اتصال زمین (earth)، دو شاخه‌های مخصوصی وجود دارد که دارای زائده‌ی فلزی اضافه‌ای هستند که سیم زمین را به دستگاه وصل می‌کند.



### ویژگی‌ها

- ۱- قطر میله‌های فلزی دو شاخه باید متناسب با قطر سوراخ‌های پریز باشند تا هنگام وصل شدن به پریز لقی نداشته و اتصال کامل را برقرار کنند.
- ۲- دو شاخه‌هایی که میله‌های فلزی آن‌ها دارای شکاف طولی می‌باشند از نظر هدایت جریان الکتریکی بهتر هستند.
- ۳- دو شاخه‌های مورد استفاده برای تلفن، دارای زائده‌ی پلاستیکی در بین دو میله‌ی فلزی هستند که مانع اتصال آن‌ها به پریزهای جریان برق خواهد شد.
- ۴- میله‌های فلزی باید در جایگاه خود محکم بوده و لق نخورند.
- ۵- نوک میله‌های فلزی باید کاملاً دارای قوس نیم دایره بوده و فاقد هر گونه تیزی، زائده و پلیسه باشد تا مانع خراب شدن تیغه‌های فلزی داخل پریز شود.
- ۶- داخل دو شاخه باید «مهاربند» داشته باشد تا از کشیدگی سیم‌ها در ناحیه‌ی اتصال به پیچ‌ها جلوگیری کند.
- ۷- نقطه‌های اتصال سیم به پیچ‌های دو شاخه باید به گونه‌ای طراحی شوند که در

اثر سفت کردن پیچ، سیم‌ها پاره نشده و در جای خود محکم شوند. از سوی دیگر رزوه‌های پیچ‌ها زود از بین نروند.

۸- جنس بدنه‌ی دو شاخه باید از باکالیت یا کائوچو باشد تا در برابر حرارت‌های احتمالی مقاومت کند. از این‌رو جنس پلاستیک برای بدنه‌ی دو شاخه توصیه نمی‌شود.

## آزمون

دو شاخه را به مصرف‌کننده‌ای با توان بالا (مثل سماور برقی) وصل کرده و دو شاخه را ۵۰ بار داخل یک پریز برق استاندارد کرده و بیرون می‌کشیم.

## نتیجه آزمون

قسمت فلزی و بدنه‌ی دو شاخه باید فشارهای مکانیکی، الکتریکی و گرمایی را که در کار عادی رخ می‌دهند بدون آسیب دیدگی قابل ملاحظه یا هر اثر زیانبار دیگری تحمل کند.

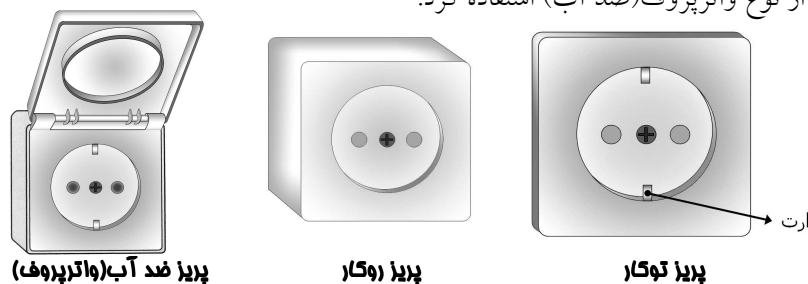
## منابع

۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۱-۲-۶۳۵.

۲- کتاب کارگاه سیم‌کشی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۳۵۹/۷۳ و ۴۹۹/۳.

**پریز (Socket)****تعریف**

وسیله‌ای است که به کمک دو شاخه می‌توان از آن برق گرفت. پریزها در دو نوع ساده و ارت‌دار و همچنین روکار و توکار هستند. برای استفاده‌ی پریز در مکان‌هایی که در معرض ریزش باران و پاشیدن آب هستند باید از نوع واترپروف (ضد آب) استفاده کرد.

**ویژگی‌ها**

- ۱- تیغه‌های فلزی داخل پریز که میله‌های فلزی دو شاخه در آن‌ها جای می‌گیرد باید انعطاف‌پذیری لازم را داشته باشند و بعد از چند بار مصرف دچار انحراف و لقی نشوند.
- ۲- جنس بدنه از کائوچو، باکالیت و یا پلاستیک فشرده باشد.
- ۳- پیچ‌های داخل پریز که محل وصل سیم‌ها هستند به گونه‌ای طراحی شوند که در اثر سفت شدن باعث قطع سیم‌ها نشوند.
- ۴- پریز مورد استفاده برای تلفن دارای سه سوراخ است. سوراخ مرکزی برای در برگرفتن زائده‌ی پلاستیکی وسط دو شاخه‌ی تلفن است.
- ۵- جنس بدنه‌ی پریز باید به گونه‌ای باشد که در برابر حرارت‌های احتمالی مقاوم باشد و تغییر حالت ندهد.



- ۶- برای رعایت ایمنی، بهتر است سوراخ‌های پریز توکار دارای درپوش محافظ باشند تا بعد از بیرون کشیدن دو شاخه، پوششی برای بستن سوراخ‌های پریز باشد.
- ۷- بست‌های کناری بدنه‌ی پریزهای توکار به‌گونه‌ای طراحی شوند که هنگام سفت‌کردن پریز در داخل قوطی‌های تعبیه شده در دیوار، به‌راحتی سفت شده و در اثر باز و بسته شدن به زودی مستهلک نشده و از بین نروند.
- ۸- در پریزهای ارت‌دار، تیغه‌های مربوط به اتصال زمین به‌گونه‌ای باشند که به‌راحتی با قسمت‌های مربوطه‌ی فلزی در روی دو شاخه اتصال پیدا کنند و انعطاف‌پذیری خود را به زودی از دست ندهند.
- ۹- بدنه و اسکلت پریز نباید دارای زائده، پلیسه و قسمت‌های بُرنده باشد.

### آزمون ۱: مقاومت کنتاکت‌های داخلی پریز

یک دو شاخه‌ی استاندارد را ۵۰ بار داخل سوراخ‌های پریز قرار داده و در می‌آوریم.

#### نتیجه آزمون

کنتاکت‌های پریز باید انعطاف لازم را داشته باشند، به‌راحتی میله‌های فلزی دو شاخه را در بر گیرند و دو شاخه در داخل پریز لق نخورد.

### آزمون ۲: مقاومت در برابر فشارهای مکانیکی، الکتریکی و گرمایی

دو شاخه را به یک وسیله‌ی پر مصرف، مثل سماور برقی، وصل کرده، آن را به پریز وصل می‌کنیم و به مدت ۱۰ دقیقه‌ی غیر مستمر (ترجیحاً در ۵ نوبت ۲ دقیقه‌ای) سماور را روشن می‌کنیم.

#### نتایج آزمون

- ۱- نباید هیچ‌گونه اثری از سوختگی و تغییر حالت روی بدنه‌ی پریز مشاهده شود.

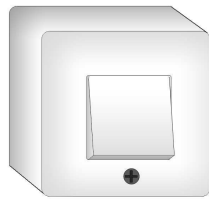
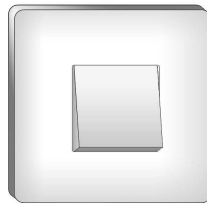
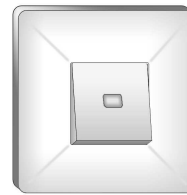
۲- کنتاکت‌های داخل پریز نباید آثاری از ذوب‌شدن و تغییر حالت داشته باشند.

#### منابع

کتاب کارگاه سیم‌کشی، کدهای ۴۹۹/۳ و ۳۵۹/۷۳.

**کلید یک پل (One Way Switch)****تعریف**

۱- وسیله‌ای است که به کمک آن می‌توان جریان برق را قطع و وصل کرد. این کلید معمولاً برای روشن و خاموش کردن یک لامپ از یک نقطه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این کلید دارای دو نوع توکار و روکار است.

**کلید یک پل (روکار)****کلید یک پل توکار****کلید یک پل با لامپ نئون****ویژگی‌ها**

- ۲- جنس کلید باید از پلاستیک، کائوچو و یا هر عایق دیگر باشد.
- ۳- شستی قطع و وصل باید به راحتی کار کند.
- ۴- بعضی از انواع کلیدها دارای لامپ‌های نئونی روی شستی هستند که قطع و وصل بودن کلید را مشخص می‌کنند و کمکی به افزایش ایمنی است و از سوی دیگر موقعیت قرار گرفتن کلید در مکان‌های تاریک را مشخص می‌کنند.
- ۵- کنتاکت‌های داخلی کلید باید دارای قطعه‌ی پلاتینی باشند تا در برابر فشارهای حرارتی و الکتریکی مقاوم بوده، تغییر حالت ندهند، ذوب نشوند و به یکدیگر جوش نخورند.
- ۶- بدنه و اسکلت کلید نباید آثاری از زائده، پلیسه و قسمت‌های بُرنده داشته باشند.
- ۷- بست‌های کناری بدنه‌ی کلید یک پل توکار باید به گونه‌ای طراحی شده باشند که هنگام سفت کردن کلید در داخل قوطی‌های تعبیه شده در دیوار، به راحتی عمل کرده و بر اثر باز و بسته شدن زود مستهلک نشده و از بین نروند.

### آزمون ۱: سهولت در قطع و وصل

شستی کلید را بدون بار، ۵۰ دفعه قطع و وصل می‌کنیم.

### نتیجه آزمون ۱

شستی باید در جای خود استوار باشد و به راحتی عمل قطع و وصل را انجام دهد.

### آزمون ۲: مقاومت کنتاکت‌های داخلی کلید

یک لامپ ۲۰۰ وات را به سرپیچ بسته و توسط کلید ۵۰ بار خاموش و روشن می‌کنیم.

### نتیجه آزمون ۲

بعد از آزمون، رویه‌ی کلید را باز کرده و داخل کلید را مشاهده می‌کنیم.  
۱- نباید هیچ آثاری از ذوب شدن در نقطه‌ی اتصال کنتاکت‌ها مشاهده شود.  
۲- نباید بدنه‌ی کلید و ضمام داخلی (کنتاکت‌ها، فنرها و پیچ‌ها) تغییر حالت داشته باشند.

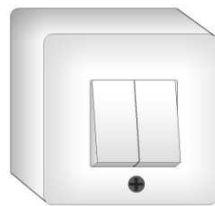
### منابع

استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۴۶۲.

## کلید دو پل (Double Pole Switch)

### تعریف

وسیله‌ای است که برای قطع و وصل جریان برق به کار می‌رود. از این کلید معمولاً برای روشن یا خاموش کردن دو مصرف کننده و یا دو دسته لامپ به صورت مستقل از یک نقطه استفاده می‌شود. این کلید دارای دو نوع توکار و روکار است.



کلید دو پل روکار



کلید دو پل توکار

### ویژگی‌ها

- ۱- این کلید دارای یک پیچ اتصال مشترک و دو پیچ اتصال غیر مشترک است.
- ۲- جنس کلید باید از پلاستیک، کائوچو یا هر عایق دیگر باشد.
- ۳- شستی‌های قطع و وصل باید به راحتی کار کنند.
- ۴- کنتاکت‌های داخلی کلید باید در برابر فشارهای حرارتی و الکتریکی مقاوم بوده، تغییر حالت ندهند، ذوب نشوند و به یکدیگر جوش نخورند.
- ۵- بدنه و اسکلت نباید آثاری از زائده، پلیسه و یا قسمت‌های تیز و بُرنده داشته باشند.
- ۶- بست‌های کناری بدنه‌ی کلید دوپل توکار باید به گونه‌ای طراحی شده باشند که هنگام سفت کردن کلید در داخل قوطی‌های تعبیه شده در دیوار، به راحتی عمل کرده و بر اثر باز و بسته شدن، به زودی مستهلک نشوند.

### آزمون ۱: سهولت در قطع و وصل

هر یک از شستی‌ها را بدون بار، ۵۰ دفعه و به صورت مستقل قطع و وصل می‌کنیم.

### نتیجه آزمون ۱

شستی‌ها باید در جای خود استوار باشند، به راحتی عمل کنند و هر کدام از شستی‌ها بر دیگری تأثیر نگذاشته و به صورت مستقل عمل کند.

### آزمون ۲: مقاومت کنتاکت‌های داخلی کلید

دو لامپ ۲۰۰ وات را به دو سرپیچ وصل کرده و از طریق کلید دو پل، در حالی که شستی یکی از لامپ‌ها در حالت روشن باشد لامپ دیگر را ۵۰ بار روشن و خاموش می‌کنیم. این کار را با لامپ و شستی دیگر نیز تکرار می‌کنیم.

### نتایج آزمون

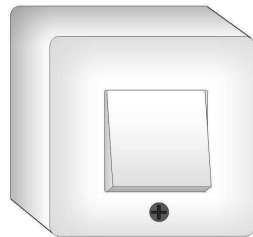
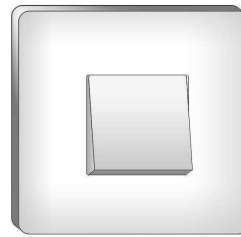
- ۱- با هر بار قطع و وصل کردن کلید، لامپ مربوطه روشن و خاموش شود.
- ۲- روشن و خاموش شدن هر لامپ توسط شستی مربوطه نباید موجب قطع لحظه‌ای لامپ دیگر شود.
- ۳- بعد از آزمون، رویه‌ی کلید را باز کرده و داخل کلید را مشاهده می‌کنیم:
  - الف) نباید هیچ آثاری از ذوب شدن در نقطه‌ی اتصال کنتاکت‌ها مشاهده شود.
  - ب) بدنه‌ی کلید و ضمام داخلی (کنتاکت‌ها، فنرها و پیچ‌ها) نباید تغییر حالت داشته باشند.

### منابع

استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۴۶۲.

**کلید تبدیل (Multi way Switch)****تعریف**

وسیله‌ای برای قطع و وصل جریان برق است که به کمک یک جفت از آن می‌توان یک یا چند لامپ را از دو نقطه روشن و خاموش کرد. این کلید در دو نوع توکار و روکار موجود است.

**کلید پل (روکار)****کلید تبدیل توکار****ویژگی‌ها**

- ۱- کلید تبدیل در ظاهر شبیه کلید یک پل است ولی در ساختمان داخلی دارای دو پیچ اتصال غیر مشترک و یک پیچ اتصال مشترک می‌باشد.
- ۲- بهتر است پیچ مشترک، برای تشخیص بهتر، از نوع رنگی انتخاب شده و از دو پیچ غیر مشترک متمایز باشد.
- ۳- جنس کلید از پلاستیک، کائوچو یا هر عایق دیگر باشد.
- ۴- شستی کلید باید به راحتی کار کند.
- ۵- کنتاکت‌های داخلی کلید باید در برابر فشارهای حرارتی و الکتریکی مقاوم بوده، تغییر حالت ندهند، ذوب نشوند و به یکدیگر جوش نخورند.
- ۶- بدنه و اسکلت نباید آثاری از زائده، پلیسه و یا قسمت‌های تیز و بُرنده داشته باشند.

۷- باید بست‌های کناری بدنه (در کلید تبدیل توکار) به نحوی طراحی شوند که هنگام سفت کردن کلید در داخل قوطی‌های تعبیه شده در دیوار، به راحتی سفت شده و در اثر باز و بسته شدن به سرعت مستهلک نشوند.

### آزمون ۱: سهولت در قطع و وصل

شستی کلید را بدون بار، ۵۰ دفعه قطع و وصل می‌کنیم.

### نتیجه آزمون ۱

شستی کلید باید در جای خود استوار باشد و به راحتی عمل کند.

### آزمون ۲: مقاومت کنتاکت‌های داخلی

یک لامپ ۲۰۰ وات را به سریچ بسته و از طریق کلید تبدیل آن را روشن و خاموش می‌کنیم. به این صورت که ۵۰ بار با یکی از کلیدهای تبدیل در مدار مربوطه لامپ را روشن و با کلید دیگر آن را خاموش می‌کنیم.

### نتایج آزمون ۲

۱- در روشن و خاموش کردن لامپ توسط کلیدها، هیچ‌گونه اختلالی ایجاد نشود و مدار در تمام مراحل به خوبی عمل کند.

۲- بعد از آزمون، رویه‌ی کلید را باز کرده و داخل کلید را مشاهده می‌کنیم:

الف) نباید هیچ آثاری از ذوب شدن در نقطه‌ی اتصال کنتاکت‌ها مشاهده شود.

ب) نباید بدنه‌ی کلید و ضمائم داخلی (کنتاکت‌ها، فنرها و پیچ‌ها) تغییر حالت دهند.

### منابع

استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۴۶۲.





### کلید بین راهی (Circulating Switch)

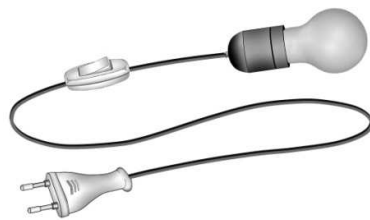
#### تعریف

وسیله‌ای با حفاظ جداگانه است که برای قطع و وصل جریان برق به کار می‌رود و به صورت سیار بر روی سیم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### ویژگی‌ها

- ۱- جنس آن باید از مواد مقاوم در برابر حرارت باشد (مانند باکالیت) و بهتر است پلاستیکی نباشد.
- ۲- حداکثر ولتاژ اسمی (بر حسب ولت) و حداکثر جریان اسمی (بر حسب آمپر) روی آن نوشته شده باشد.
- ۳- کلیدهای بین راهی باید دارای «مهاربند»، ترجیحاً عایق، باشند تا هادی‌ها در محلّ اتصال به ترمینال‌ها، تحت نیروی کششی اضافی ناشی از چرخش قرار نگیرند.
- یادآوری: نباید تدابیر غیر اصولی مانند گره زدن سیم رابط یا درگیر کردن انتهای آن با نخ مورد استفاده قرار گیرد.
- ۴- در محلّ اتصال کنتاکت‌های کلید، قطعه‌های پلاتینی وجود داشته باشد تا بر اثر گرمای حاصل از اتصال جریان برق، ذوب نشوند.

#### آزمون



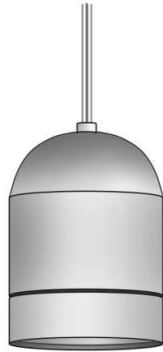
- مطابق شکل مقابل، یک کلید بین راهی را به دو شاخه، یک سرپیچ و یک لامپ وصل می‌کنیم.
- با اتصال دوشاخه به جریان برق، کلید را ۳۰ بار روشن و خاموش می‌کنیم.

### نتایج آزمون

- ۱- کلید به راحتی و نرمی کار کرده و گیر نکند.
- ۲- با روشن و خاموش کردن کلید، نوسانی در نور لامپ مشاهده نشود.
- ۳- هنگام روشن بودن لامپ، صدای جرقه‌ای حاصل از عدم اتصال کامل کنتاکت‌ها شنیده نشود.
- ۴- پس از باز کردن اجزای کلید، اثری از سوختگی حاصل از جرقه روی کنتاکت‌ها مشاهده نشود.

### منابع

استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۲-۳۷۹۶.

**سرپیچ آویز (Lamp Holder)****تعریف**

وسیله‌ای است که لامپ در آن بسته می‌شود تا با گرفتن جریان برق، آن را به روشنایی تبدیل کند.

**ویژگی‌ها**

- ۱- جنس سرپیچ‌ها از پلاستیک، کائوچو، باکالیت، چینی و یا برنجی است.
- ۲- سرپیچ‌های چینی نسبت به جنس‌های دیگر کیفیت بالاتری دارند.
- ۳- بعضی از سرپیچ‌های آویز دارای مهره‌ای در محل ورود سیم به سرپیچ هستند که برای نصب سرپیچ روی سطح کار مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ۴- پس از بستن لامپ در سرپیچ، کلاهک لامپ قابل لمس نباشد.
- ۵- در برخی از سرپیچ‌ها، قسمت رزوه با بدنه‌ی سرپیچ یک تکه نبوده و به صورت فلزی داخل سرپیچ تعبیه شده است که باید این قسمت فلزی در جایگاه خود محکم بوده و با باز و بسته شدن لامپ از محل خود خارج نشود.

**آزمون**

سرپیچ را به کمک سیم به دو شاخه وصل کرده و یک لامپ استاندارد را داخل آن می‌بندیم و سپس آن را به پریز برق وصل می‌کنیم. اینک دوشاخه را از پریز درآورده، لامپ را باز می‌کنیم. این عمل را ۲۰ بار تکرار می‌کنیم.

**نتایج آزمون**

- ۱- در هر بار بستن لامپ داخل سرپیچ و اتصال آن به برق، لامپ روشن شود.
- ۲- لامپ به راحتی داخل سرپیچ باز و بسته شود.

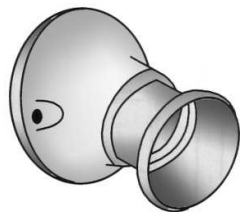
۳- هنگام روشن بودن لامپ، صدای جرقه‌ی حاصل از عدم اتصال کامل کنتاکت‌ها شنیده نشود.

۴- در صورت بازکردن لامپ از داخل سرپیچ، اثری از سوختگی روی کنتاکت‌های داخل سرپیچ مشاهده نشود.

### منابع

۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۶۸۸.

۲- کتاب کارگاه سیم‌کشی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۳۵۹/۷۳ و ۴۹۹/۳.

**سرپیچ دیواری (Lamp Holder)****تعریف**

نوعی سرپیچ که به دیوار نصب شده و لامپ در آن بسته می‌شود تا با گرفتن جریان برق آن را به روشنایی تبدیل کند.

**ویژگی‌ها**

مشخصات فنی سرپیچ دیواری برابر با مندرجات استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۶۸۸ (سرپیچ‌های با رزوه ادیسون) بوده و سرپیچ باید دارای مهر استاندارد ملی ایران باشد.

**آزمون**

براساس ضوابط مندرج در منبع مذکور است.

**منابع**

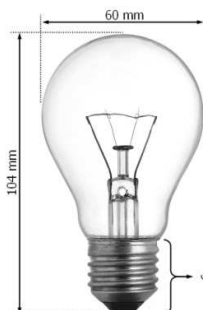
استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۶۸۸.

## لامپ (Lamp)



## تعریف

۱- مصرف کننده‌ای است که انرژی الکتریکی را به انرژی نورانی تبدیل می‌کند. لامپ‌ها دارای انواع مختلفی هستند از جمله: رشته‌ای، فلورسنت (مهتابی)، جیوه‌ای یا سدیمی، کم مصرف، LED و ...



## ویژگی‌ها

۱- لامپ رشته‌ای، انرژی الکتریکی را توسط فیلامان مقاومت دار و در اثر التهاب ناشی از عبور جریان الکتریکی به انرژی نورانی تبدیل می‌کند.

۲- مشخصات زیر باید به صورت خوانا و بادوام روی لامپ‌های رشته‌ای ذکر شود.

الف) علامت تجاری یا نام تولید کننده؛

ب) ولتاژ اسمی برحسب ولت؛

ج) توان اسمی برحسب وات؛

د) شار نوری اسمی برحسب لومن (lm)؛

هـ) کد مشخصه‌ی ماه و سال تولید نزد استاندارد.

۳- کلاهک کاملاً محکم به حباب وصل شده باشد.

**نکته:** رواداری توان - توان اولیه‌ی هر لامپ نباید از ۱۰۴ درصد توان اسمی به

اضافه‌ی ۰/۵ وات بیش‌تر باشد.

### آزمون

یک لامپ رشته‌ای را داخل سرپیچ استاندارد می‌بندیم. به کمک دو شاخه آن‌را به جریان برق وصل کرده و سپس لامپ را باز می‌کنیم. این عمل را ۲۰ بار تکرار می‌کنیم.

### نتایج آزمون

- ۱- کلاهک فلزی لامپ آسیب ندیده باشد و هیچ‌گونه لقی بین قسمت فلزی و حباب شیشه‌ای لامپ مشاهده نشود.
- ۲- در هر بار اتصال به برق، لامپ روشن شود.

### منابع

- ۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۱۱۵.
- ۲- کتاب کارگاه سیم‌کشی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۳۵۹/۷۳ و ۴۹۹/۳.

**سیم لخت‌کن ساده (Simple Wire Stripper)****تعریف**

وسیله‌ای متشکل از دو لبه که برای جدا کردن روکش از قسمت فلزی سیم برق (لخت کردن سیم) به کار می‌رود و هر لبه آن دارای شیار در جهت قائم است.

**ویژگی‌ها**

- ۱- با تنظیم پیچ و قرار گرفتن دو لبه بر روی یکدیگر، شیارهای روی لبه، دایره‌ای به شعاع معین برای سیم‌هایی با قطرهای مختلف ایجاد می‌کنند.
- ۲- دسته می‌تواند دارای روکش عایق پلاستیکی باشد.
- ۳- در صورتی که سیم لخت‌کن در قسمت دسته دارای روکش عایق باشد:
  - ۱-۳- روکش نباید در جای خود بلغزد و چرخش داشته باشد یا بیرون بیاید.
  - ۲-۳- روکش باید فاقد هر گونه پلیسه و زائده باشد.
- ۴- در سیم لخت‌کن‌هایی که تنظیم فک‌ها به کمک پیچ و مهره بر روی بدنه انجام می‌شود، این پیچ نباید (در محل قلاویز شده‌ی فک‌ها) لقی داشته باشد.
- ۵- پس از تنظیم و سفت کردن مهره‌ی نگه دارنده‌ی پیچ، نباید هیچ‌گونه لقی در پیچ مشاهده شود.



- ۶- شیارهای بُرنده‌ی فک‌ها باید کاملاً تیز باشند.
- ۷- پیرامون سَر پیچ و مهره باید دارای آج باشد.
- ۸- نقطه‌ی اتصال (محل چرخش دو فک) باید به نحوی باشد که فک‌ها به راحتی باز و بسته شوند و لقی نداشته باشند.

## آزمون

- ۱- دو متر سیم افشان نمره‌ی ۱/۵ تهیه کرده و به کمک سیم لخت کن ۵۰ مرتبه به اندازه‌ی ۱ سانتی‌متر از لبه‌ی سیم را لخت می‌کنیم (لازم است بعد از هر بار لخت کردن، آن قسمت توسط سیم‌چین قطع شود).
  - ۲- آزمون ۱ را در مورد سیم نمره‌ی ۱/۵ مفتولی تکرار می‌کنیم.
  - ۳- آزمون ۱ را در مورد سیم نمره‌ی ۰/۲۵ افشان یا مفتولی تکرار می‌کنیم.
- تذکر:** در ابتدای هر یک از آزمون‌ها باید سیم لخت کن تنظیم شود و در طول آزمون ثابت باشد.

## نتایج آزمون‌ها

- ۱- اگر دسته‌ی سیم لخت کن دارای روکش عایق باشد، این روکش نباید چرخیده و یا از محل خود بیرون بیاید.
- ۲- پیچ و مهره‌ی تنظیم نباید لقی داشته باشند و دچار تغییرات فیزیکی شوند.
- ۳- شیارهای فک‌ها در تمامی مراحل آزمون توانایی بیرون کشیدن سیم‌ها را به صورت یکسان دارا باشند.
- ۴- هیچ گونه اثری از لقی یا تغییر فیزیکی در نقطه‌ی اتصال (محل چرخش دو فک) مشاهده نشود.

## منابع

کتاب کارگاه سیم‌کشی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۳۵۹/۷۳ و ۴۹۹/۳.

## سیم لخت کن اتوماتیک (Automatic Wire Stripper)



## تعریف

وسیله‌ای برای جدا کردن روکش از قسمت فلزی سیم برق است (لخت کردن سیم به صورت خودکار).

## ویژگی‌ها



- ۱- سیم لخت کن از دو بازو و دو فک تشکیل شده است.
- ۲- روی یکی از فک‌ها شیارهایی متناسب با قطر سیم‌ها در نظر گرفته شده است. این شیارها باید به اندازه‌ی کافی تیز و بُرنده باشند.
- ۳- فک‌های نگهدارنده‌ی سیم باید کاملاً روی هم منطبق شوند، به طوری که سیم در بین آن‌ها سفت شود و تکان نخورد.
- ۴- فنر بین دو بازو باید بعد از عمل لخت کردن قدرت برگرداندن بازوها را دارا باشد.
- ۵- دسته‌ها (بازوها) باید دارای روکش عایق باشند.
- ۶- روکش دسته‌ها باید فاقد هر گونه پلیسه و زائده باشند.

## آزمون

- ۱- یک متر سیم افشان نمره‌ی ۰/۵ تهیه کرده و توسط سیم لخت کن ۵۰ مرتبه به اندازه‌ی ۱ سانتی‌متر از لبه‌ی سیم را لخت می‌کنیم. لازم است بعد از هر بار لخت کردن، آن قسمت توسط سیم‌چین قطع شود.

۲- آزمون ۱ را در مورد سیم افشان نمره‌ی ۱ تکرار می‌کنیم.

۳- آزمون ۱ را در مورد سیم افشان نمره‌ی ۱/۵ تکرار می‌کنیم.

۴- آزمون ۱ را در مورد سیم افشان نمره‌ی ۲ تکرار می‌کنیم.

**توجه:** برای انجام هر یک از آزمون‌ها باید از شیار مخصوص که با شماره مشخص شده است، استفاده کرد. بعد از هر بار لخت کردن باید روکش کاملاً از سیم جدا شود و رشته‌های سیم آسیب نبینند و همراه روکش کنده نشوند.

### نتایج آزمون‌ها

۱- روکش عایق دسته‌ی سیم لخت‌کن نباید چرخیده و از جای خود بیرون آمده باشد.

۲- لبه‌های تیغه‌ها نباید هیچ‌گونه تغییر فیزیکی داشته باشند.

۳- بعد از بستن دو فک، تیغه‌ها (لبه‌های تشکیل دهنده‌ی قطر سیم) باید کاملاً روی هم منطبق شده و هیچ‌گونه لقی یا تغییر فیزیکی نداشته باشند.

۴- حالت ارتجاعی فنر حفظ شود.

۵- دو بازوی سیم لخت‌کن در نقطه‌ی اتصال (محل چرخش دوفک) نباید هیچ‌گونه تغییر حالت یا لقی داشته باشند.

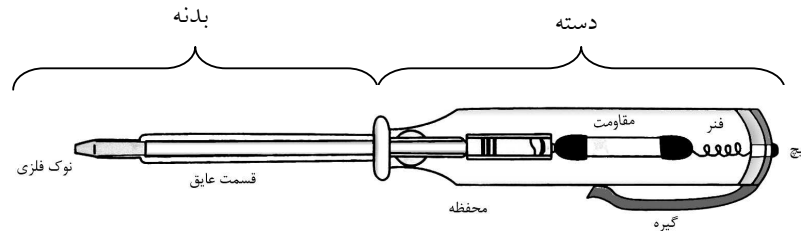
### منابع

کتاب کارگاه سیم‌کشی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۳۵۹/۷۳ و ۴۹۹/۳.

### فازمتر (Phasemeter)

#### تعریف

وسیله‌ای است که برای باز و بسته کردن پیچ‌های ظریف دوسو و تشخیص سیم فاز مورد استفاده قرار می‌گیرد. فازمتر از دو قسمت دسته و بدنه‌ی فلزی تشکیل شده است.



#### ویژگی‌ها

- ۱- دسته‌ی فازمتر باید فاقد هر گونه پلیسه و زائده باشد.
- ۲- روی دسته، محلی برای نمایش واضح نور لامپ نئون در نظر گرفته شود.
- ۳- پیچ فلزی انتهای دسته فاقد پلیسه و زائده باشد.
- ۴- باید قسمت انتهایی بدنه که داخل دسته قرار می‌گیرد محکم باشد و لق نخورد.
- ۵- قسمت‌های داخل دسته (فتر، لامپ نئون و مقاومت) کاملاً در جای خود محکم بوده، لق نخورند و اتصال بین آن‌ها برقرار باشد.
- ۶- باید بدنه‌ی فلزی دارای پوشش عایق باشد.
- ۷- پوشش عایق بدنه با دسته می‌تواند به صورت یک تکه و یا جدا ساخته شود.
- ۸- پوشش عایق بدنه نباید لق باشد و حرکت کند.
- ۹- باید نوک فازمتر و ضخامت پوشش عایق به گونه‌ای باشند که به راحتی داخل سوراخ‌های پریز جای بگیرند.
- ۱۰- باید نوک بدنه و قسمت پوشش، آبکاری مناسب داشته باشند.

### آزمون

فازمتر را ۲۰ بار از ارتفاع یک متری روی زمین با کف موزائیک (کف کارگاه) رها می‌کنیم.

### نتایج آزمون

- ۱- نباید هیچ‌گونه ترک یا شکستگی روی دسته و بدنه مشاهده شود.
- ۲- فازمتر را به سیم فاز می‌زنیم، لامپ باید روشن شود و هیچ‌گونه جابه‌جایی در قطعه‌های داخل دسته مشاهده نشود.
- ۳- در نوک فازمتر، تغییر فیزیکی مشاهده نشود.
- ۴- باید پیچ انتهای دسته در جای خود ثابت باشد.

### منابع

کتاب کارگاه سیم‌کشی شاخه فنی و حرفه‌ای، کدهای ۳۵۹/۷۳ و ۴۹۹/۳.

## پیچ‌گوشتی (Screw Driver)

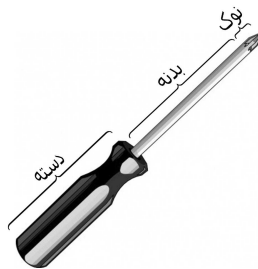


## تعریف

وسیله‌ای است که برای باز و بسته کردن پیچ‌های سر شیاردار به کار می‌رود. پیچ‌گوشتی دوسو برای پیچ‌هایی که یک شیار دارند (-) و چهارسو برای پیچ‌هایی که دو شیار دارند (+) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پیچ‌گوشتی از سه قسمت دسته، بدنه و تیغه (سر یا نوک) تشکیل شده است.

## ویژگی‌ها



۱- هر چه دسته و بدنه‌ی پیچ‌گوشتی بزرگ‌تر باشند، انتقال و افزایش نیرو توسط پیچ‌گوشتی بهتر و بیش‌تر خواهد بود.

۲- در صورتی که بخواهیم از چکش برای ضربه زدن پیچ‌گوشتی استفاده کنیم، باید در انتهای پیچ‌گوشتی، قطعه‌ی فلزی وجود داشته و این قطعه به بدنه متصل شده باشد (شکل زیر).

## ۳- دسته



۳-۱ جنس، فرم و اندازه‌ی دسته (و بدنه) باید متناسب با وضعیت‌های مورد استفاده باشند.

۳-۲ دسته نباید زبر یا دارای عیب و نقص باشد، چون ممکن است هنگام استفاده منجر به بروز حادثه شود.

## ۴- بدنه

۴-۱- بدنه یکنواخت باشد.

۴-۲- آبکاری شده باشد.

۴-۳- در صورتی که پیچ‌گوشتی، بدنه‌ی عایق داشته باشد، عایق باید محکم به بدنه چسبیده باشد و لق نخورد.

۴-۴- عایق باید صاف، بدون پلیسه و زائده باشد.

۴-۵- باید قسمت انتهایی بدنه که داخل دسته قرار می‌گیرد، محکم باشد و هنگام کار لق نخورد و چرخش نداشته باشد.

## ۵- تیغه (سر یا نوک)

۵-۱- صاف و یکنواخت باشد.

۵-۲- آبکاری یکنواخت و بدون پوسته داشته باشد.

۵-۳- تیغه‌ی پیچ‌گوشتی از نظر اندازه متناسب با شیار پیچ باشد.

تذکره ۱: پیچ‌گوشتی‌ها دارای تیغه‌های گوناگون هستند که در صنعت کاربرد دارند.



پیچ‌گوشتی با بدنه‌ی عایق

تذکره ۲: نباید از پیچ‌گوشتی‌هایی که در انتهای دسته‌ی خود دارای قطعه‌ی فلزی هستند برای کارهای برقی استفاده شود. بدین منظور باید از پیچ‌گوشتی‌هایی که دارای دسته و روکش عایق و نسوز (مانند شکل مقابل) هستند استفاده شود.

یادآوری: برای مقطع راهنمایی پیچ‌گوشتی دوسو و چهارسو باید مطابق با نوع نیاز در نظر گرفته شود.

### منابع

- ۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۱۸۰۳.
- ۲- کتاب مبانی تکنولوژی برق صنعتی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۳۵۶/۱ و ۴۹۸/۸.
- ۳- کتاب کارگاه سیم‌کشی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۳۵۹/۷۳ و ۴۹۹/۳.



**سیم‌چین (Wire Cutter)****تعریف**

وسیله‌ای است که برای بریدن و قطع

کردن سیم به کار می‌رود. دو نوع سیم‌چین وجود دارد:

۱- سیم‌چین‌هایی که سیم را از پهلو قطع می‌کنند.

۲- سیم‌چین‌هایی که به کمک نوک خود، سیم را قطع می‌کنند.

**ویژگی‌ها**

۱- دسته‌ی سیم‌چین باید دارای روکش عایق پلاستیکی باشد.

۲- روکش دسته به گونه‌ای باشد که در اثر فشارهای زیاد از محل خود بیرون نیاید،  
نچرخد و لغزش نداشته باشد.

۳- روکش دسته باید فاقد پلیسه و هر گونه زائده باشد.

۴- فک‌های سیم‌چین باید به راحتی باز و بسته شوند.

۵- لبه‌های بُرنده‌ی فک‌ها باید به اندازه‌ی کافی تیز باشند.

۶- باید لبه‌ی برنده به هنگام بسته بودن فک‌ها کاملاً روی هم قرار بگیرند.

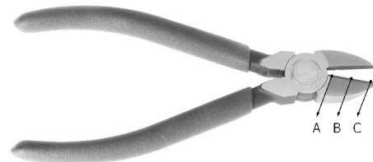
۷- تمام قسمت‌های بُرنده باید توانایی بُریدن سیم را داشته باشند.

۸- بعضی از سیم‌چین‌ها دارای شیار بر روی لبه‌ی بُرنده هستند که برای ثابت نگه داشتن سیم و یا جدا کردن روکش آن به کار می‌رود.



**یادآوری:** برای دوره‌ی راهنمایی سیم‌چین به طول ۱۵ تا ۱۸ سانتی‌متر پیشنهاد می‌شود.

### آزمون



۱- سه متر سیم مفتولی نمره‌ی ۱/۵ تهیه

کرده، سپس با توجه به تصویر، اعمال زیر را انجام می‌دهیم.

- یک متر از سیم مفتولی را به کمک

قسمت A به اندازه‌های یک سانتی‌متری قطع می‌کنیم.

- یک متر از سیم مفتولی را به کمک قسمت B به اندازه‌های یک سانتی‌متری قطع می‌کنیم.

- یک متر از سیم مفتولی را به کمک قسمت C به اندازه‌های یک سانتی‌متری قطع می‌کنیم.

۲- سه متر سیم افشان نمره‌ی ۱ تهیه کرده و آزمون ۱ را روی این سیم‌ها با همان شرایط انجام می‌دهیم.

### نتایج آزمون

۱- تکه‌های قطع شده که در حدود ۶۰۰ عدد است، همگی باید به طور کامل از هم جدا شده و به هم نچسبیده باشند.

۲- هیچ اثری از پریدگی و تغییر شکل در تیغه‌های سیم‌چین مشاهده نشود.

۳- با بستن دهانه‌ی سیم‌چین، فک‌ها باید کاملاً روی هم منطبق بوده و انحرافی نداشته باشند.

۴- روکش دسته نباید چرخش داشته و یا از محل خود بیرون بیاید.

۵- اثری از لقی یا بیرون آمدن در نقطه‌ی اتصال (محل چرخش) دو فک ایجاد نشود.

## منابع

- ۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۴۱۴۰.
- ۲- کتاب کارگاه سیم‌کشی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۳۵۹/۷۳ و ۴۹۹/۳.

**انبردست (Pliers)****تعریف**

وسیله‌ای است که برای خم کردن، برش، نگه داشتن، فرم دادن سیم و ... به کار می‌رود.

**ویژگی‌ها**

- ۱- برای انجام کارهای برقی باید دسته‌ی انبردست دارای روکش عایق پلاستیکی باشد.
  - ۲- روکش دسته به گونه‌ای باشد که در اثر فشارهای زیاد از جای خود بیرون نیاید، نچرخد و لغزش نداشته باشد.
  - ۳- باید روکش دسته فاقد پلیسه و هر گونه زائده باشد.
  - ۴- باید فک‌های انبردست به راحتی باز و بسته شوند.
  - ۵- باید قسمت داخلی فک‌ها دارای آج باشند.
  - ۶- باید فک‌های انبردست به هنگام بستن کاملاً روی هم منطبق باشند.
  - ۷- باید لبه‌ی برنده‌ی پهلوی فک‌ها کاملاً روی هم قرار بگیرند.
  - ۸- لبه‌ی برنده‌ی پهلوی فک‌ها برندگی لازم را داشته باشند.
- یادآوری:** برای دوره‌ی راهنمایی، انبردست به طول ۱۵ تا ۱۸ سانتی‌متر (انبردست متوسط) پیشنهاد می‌شود.

## آزمون

تعداد ۴۰ عدد میخ آهنی به طول ۴۰ تا ۶۰ میلی‌متر و به قطر ۲ میلی‌متر تهیه کرده و اعمال زیر را انجام می‌دهیم:



الف) ۲۰ عدد از میخ‌ها را به صورت تک‌تک و عمود به گیره بسته و به کمک انبردست مطابق تصویر خم می‌کنیم.  
ب) قسمت سر ۲۰ میخ دیگر را توسط لبه‌ی برنده‌ی پهلوی فک‌های انبردست قطع می‌کنیم.

## نتایج آزمون

- ۱- روکش دسته نباید پیچش داشته و یا از محل خود بیرون بیاید.
- ۲- اثری از لقی یا بیرون آمدگی در نقطه‌ی اتصال (محل چرخش) دو فک ایجاد نشود.
- ۳- نباید آج داخلی فک‌های انبردست تغییر فیزیکی داشته باشد.
- ۴- با بستن دهانه‌ی انبردست، لبه‌ی فک‌ها باید کاملاً روی هم قرار بگیرند و انحرافی مشاهده نشود.
- ۵- با بستن دهانه‌ی انبردست، لبه‌ی برنده‌ی پهلوی فک‌ها باید کاملاً روی هم قرار گرفته و هیچ‌گونه تغییرات فیزیکی در آن‌ها مشاهده نشود.

## منابع

- ۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۴۱۴۰.
- ۲- کتاب کارگاه سیم‌کشی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۳۵۹/۷۳ و ۴۹۹/۳.

### دم‌باریک (Long Nose)



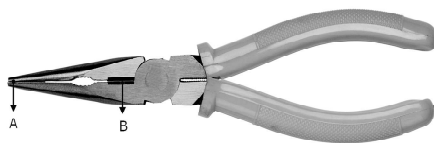
#### تعریف

وسیله‌ای است که برای فرم دادن، خم کردن یا بریدن سیم‌ها و کار در فضای تنگ و محدود مورد استفاده قرار می‌گیرد.

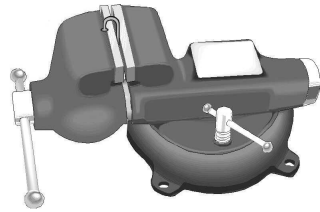
#### ویژگی‌ها

- ۱- برای انجام کارهای برقی باید دسته‌ی دم‌باریک دارای روکش عایق پلاستیکی باشد.
  - ۲- روکش دسته به‌گونه‌ای باشد که در اثر فشارهای ناشی از کار، از محلّ خود بیرون نیاید، نچرخد و لغزش نداشته باشد.
  - ۳- باید روکش دسته فاقد پلیسه و هر گونه زائده باشد.
  - ۴- باید فک‌های دم‌باریک به‌راحتی باز و بسته شوند.
  - ۵- باید قسمت داخل فک‌ها دارای آج باشد.
  - ۶- فک‌های دم‌باریک باید هنگام بسته بودن کاملاً روی هم منطبق باشند.
  - ۷- باید لبه‌ی بُرنده‌ی پهلوی فک‌ها کاملاً روی هم قرار گیرند.
  - ۸- باید لبه‌ی بُرنده‌ی پهلوی فک‌ها بُرندگی لازم را داشته باشند.
- یادآوری:** برای دوره‌ی راهنمایی، دم‌باریک به طول ۱۵ تا ۱۸ سانتی‌متر (دم‌باریک متوسط) پیشنهاد می‌شود.

#### آزمون



- ۱- ۲۰ عدد میخ آهنی به طول ۱۰۰ و قطر ۲ میلی‌متر تهیه می‌کنیم.



۲- هر یک از میخ‌ها را جداگانه به گیره بسته و توسط نقطه‌ی A دم‌باریک، مطابق شکل خم می‌کنیم.

۳- توسط لبه‌ی بُرنده‌ی پهلوی فک‌ها (نقطه‌ی B) از یک قطعه‌ی ۲ متری سیم افشان نمره‌ی ۱، ۵۰ تکه قطع می‌کنیم.

### نتایج آزمون

- ۱- روکش دسته نباید چرخش داشته و یا از محلّ خود بیرون بیاید.
- ۲- اثری از لقی یا بیرون آمدگی در نقطه‌ی اتصال (محلّ چرخش دو فک) ایجاد نشود.
- ۳- نباید آج داخلی فک‌ها تغییر فیزیکی داشته باشد.
- ۴- با بستن دهانه‌ی دم‌باریک، باید دو لبه‌ی فک‌ها و لبه‌ی بُرنده‌ی پهلوی فک‌ها کاملاً روی هم قرار گرفته و هیچ‌گونه تغییرات فیزیکی در آن‌ها مشاهده نشود.

### منابع

کتاب کارگاه سیم‌کشی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۳۵۹/۷۳ و ۴۹۹/۳.

### هویه قلمی برقی (Electric Soldering Iron)



#### تعریف

وسیله‌ای است که برای گرم کردن محل لحیم‌کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. هویه‌ی قلمی از اجزایی که در تصویر مشخص شده، تشکیل گردیده است.

#### ویژگی‌ها

- ۱- سیم و دوشاخه باید مطابق استاندارد ملی ایران سری‌های ۶۰۷، ۱۹۲۶، ۶۳۵ و ۶۳۵-۲ باشند.
- ۲- سیم در داخل دسته محکم باشد (آزمون ۱).
- ۳- دسته باید فاقد هر گونه زائده و پلیسه باشد.
- ۴- مشخصات فنی (وات و ولت) روی آن درج شده باشد.
- ۵- دسته از جنسی انتخاب شود که در اثر حرارت نسوزد و یا ذوب نشود (آزمون ۳).
- ۶- بدنه در داخل دسته کاملاً محکم باشد و لق نخورد (آزمون ۱).
- ۷- المنت گرم‌کننده نسبت به بدنه عایق شده باشد (آزمون ۲).
- ۸- محل اتصال نوک به بدنه کاملاً محکم باشد و لق نخورد.
- ۹- نوک هویه کاملاً صاف و صیقلی باشد.



۱۰- نوک هویه توانایی ذوب سیم لحیم مورد نظر را داشته باشد و ترجیحاً از نوع نسوز آن انتخاب شود (آزمون ۴).

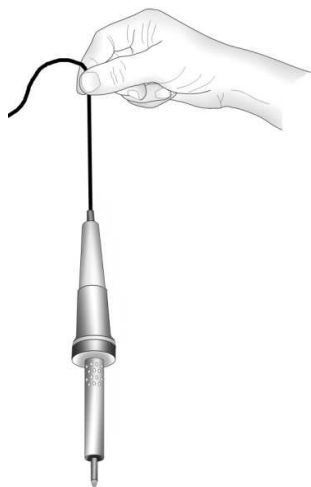
۱۱- برای سیم‌های ضخیم‌تر و یا ورقه‌های فلزی که قابلیت لحیم‌کاری داشته باشند، از هویه‌هایی با توان بالاتر (مانند هویه‌های تصاویر مقابل) استفاده شود.



۱۲- پایه‌ی هویه باید دارای وزن بالا و سطح تکیه‌گاه مناسب باشد تا از تعادل بالاتری برای نگهداشتن هویه برخوردار شود.

یادآوری: برای دوره‌ی راهنمایی، هویه‌ی قلمی ۴۰ تا ۶۰ وات پیشنهاد می‌شود.

### آزمون ۱



سیم هویه را از فاصله‌ی ۵۰ سانتی‌متر بالاتر از محل اتصال سیم به دسته (مطابق شکل) در دست گرفته و هویه را ۵۰ بار رها می‌کنیم.

### نتیجه آزمون ۱

بعد از انجام آزمون، نباید در نقطه‌ی اتصال سیم به دسته و یا در قسمت‌های دیگر هیچ‌گونه تغییری مشاهده شود.

### آزمون ۲

با رعایت نکات ایمنی، دوشاخه‌ی هویه را به پریز برق متصل کرده و نوک فازمتر را به بدنه‌ی فلزی هویه متصل می‌کنیم. سپس همین عمل را با معکوس کردن دوشاخه در پریز تکرار می‌کنیم.



### نتیجه آزمون ۲

نباید در هیچ یک از موارد، چراغ فازمتر روشن شود.

### آزمون ۳



هویه را به مدت ۶ ساعت به برق وصل کرده و در پایه‌ی نگهدارنده‌ی مخصوص قرار می‌دهیم.

### نتایج آزمون ۳

بعد از مدت مذکور:

- ۱- نباید هیچ‌گونه آثاری از سوختگی یا ذوب شدن در دسته ایجاد شود.
- ۲- گرمای دسته به حدی باشد که بتوان آن را به راحتی در دست گرفت.
- ۳- نباید هیچ‌گونه تغییری در اتصال دسته به بدنه وجود داشته باشد.
- ۴- نباید هیچ‌گونه خوردگی، تغییر حالت فیزیکی، لقی یا تغییر شکل در نوک هویه ایجاد نشود.

### آزمون ۴

هویه را روی پایه‌ی نگهدارنده قرار داده و به مدت ۵ دقیقه به برق وصل می‌کنیم، اینک سیم لحیم را به نوک هویه می‌چسبانیم.

### نتیجه آزمون ۴

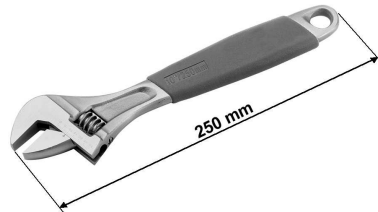
سیم لحیم باید بلافاصله ذوب شود.

### منابع

- ۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌های ۶۰۷، ۱۹۲۶، ۶۳۵ و ۶۳۵-۲.
- ۲- کتاب کارگاه الکترونیک مقدماتی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۶۲.

### آچار فرانسه (Adjustable nut Wrench)

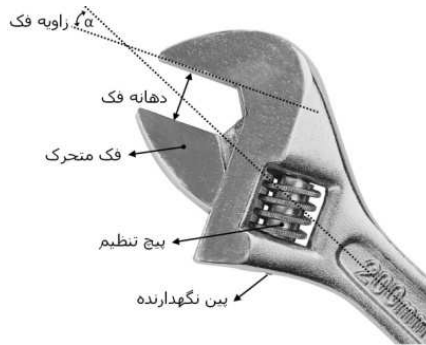
#### تعریف



وسیله‌ای با دهانه‌ی قابل تنظیم است که برای باز و بسته کردن مهره یا پیچ‌های بزرگ با سر چهار گوش، شش گوش و ... مورد

استفاده قرار می‌گیرد. این وسیله از نظر طول و دهانه، انواع مختلفی دارد که برای دوره‌ی راهنمایی شماره‌ی ۲۵۰×۳۰ میلی‌متر پیشنهاد می‌شود. مهم‌ترین عیب این نوع آچارها، به هم خوردن اندازه‌ی آن‌ها و لغزیدن آچار از روی مهره است.

#### ویژگی‌ها



۱- طبق استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۵۱۸۵، برای دو نوع آچار با زاویه‌ی فک  $15^\circ$  و  $22/5^\circ$ ، مبنای شناسایی، طول آچار است.

۲- پیچ تنظیم آچار به راحتی باز و بسته شود و زائده و پلیسه نداشته باشد.

۳- فک متحرک به راحتی حرکت کند.

۴- پیچ تنظیم دارای آج باشد تا به راحتی بتوان با انگشتان دست آن را چرخاند.

۵- دسته کاملاً صاف و بدون پلیسه باشد و به راحتی در دست جای بگیرد.

۶- در صورتی که دسته دارای روکش است، این روکش در جای خود محکم باشد.

۷- باید پین نگهدارنده‌ی پیچ تنظیم در جای خود محکم باشد.

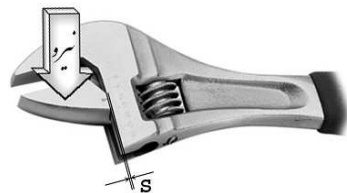
۸- نباید پین در طرف دیگر بدنه‌ی آچار ایجاد برجستگی کند.

۹- باید کلیه‌ی اجزای آن از جنس فولاد آهنگری باشد.

- ۱۰- باید محور دسته مستقیم باشد و انتهای دسته یک سوراخ برای آویزان کردن آچار داشته باشد.
- ۱۱- در صورت داشتن پوشش تزئینی نیکل-کرم، این پوشش منطبق با استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۲۱۶۱ باشد.
- ۱۲- باید روی آچار نام، نشانه‌ی تجاری تولید کننده و طول اسمی آچار به صورت برجسته یا فرورفته حک شده باشد.

### آزمون ۱: تعیین فاصله آزاد فک متحرک

فک متحرک را مطابق شکل مقابل کمی باز کرده و از کنار به آن نیرو وارد می‌کنیم.

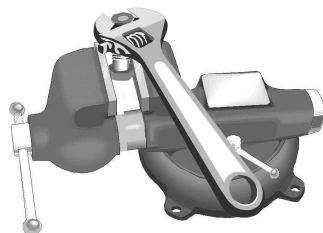


### نتیجه آزمون ۱

در این آزمون برای آچار شماره‌ی ۲۵۰ میلی‌متری، حداکثر فاصله‌ی آزاد فک متحرک (S) نباید از ۰/۲۸ میلی‌متر تجاوز کند که برای اندازه‌گیری آن می‌توان از فیلر استفاده کرد.

### آزمون ۲

- ۱- یک عدد پیچ بزرگ به قطر حدود ۱۰ الی ۲۰ میلی‌متر را مطابق شکل به گیره می‌بندیم (طول پیچ زیاد مهم نیست).
- ۲- توسط آچار فرانسه مهره را روی پیچ کاملاً تا انتها می‌بندیم.



- ۳- تعداد ۱۰۰ بار مهره را در پیچ کاملاً سفت کرده و شل (بسته و باز) می‌کنیم.

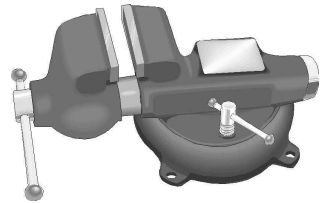
## نتایج آزمون ۲

- ۱- باید فک آچار متحرک به راحتی باز و بسته شود.
- ۲- نباید هیچ گونه تغییرات فیزیکی در فک‌ها مشاهده شود.
- ۳- نباید پیچ تنظیم و پین نگهدارنده از محل خود خارج شود.

## منابع

- ۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۵۱۸۵.
- ۲- استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۲۱۶۱.
- ۳- کتاب کارگاه مکانیک عمومی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۳۸.

### گیره رومیزی (Mechanic Vise)



#### تعریف

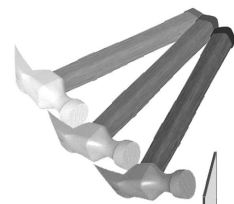
وسیله‌ای است که به میز کار نصب می‌شود و برای نگه داشتن قطعه‌ی کار مورد استفاده قرار می‌گیرد. گیره از دو فک ثابت و متحرک تشکیل شده است و معمولاً از چدن خاکستری مخصوص و یا فولاد و به روش ریخته‌گری تهیه می‌شود. به همین علت در مقابل ضربات سنگین حساس است.

#### ویژگی‌ها

- ۱- فک‌ها باید در قسمت داخلی دارای آج باشند.
- ۲- اتصال آج‌ها به فک‌ها محکم باشند.
- ۳- رفت و برگشت فک متحرک به کمک دسته به راحتی انجام گیرد و فاقد لقی باشد.

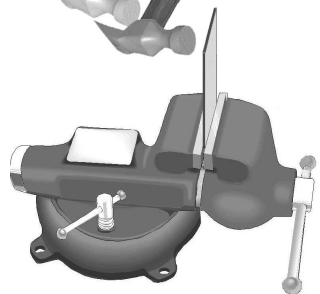
**یادآوری:** برای دوره‌ی راهنمایی، گیره‌ی رومیزی متوسط پیشنهاد می‌شود.

#### آزمون ۱



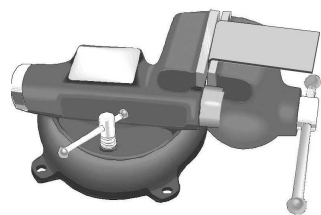
گیره را روی میز کار نصب می‌کنیم و ۱۰۰ بار دهانه‌ی گیره را تا آخر باز کرده و تا آخر محکم می‌بندیم.

#### نتیجه آزمون



باید فک متحرک به راحتی باز و بسته شود و هیچ گونه لقی نداشته باشد.

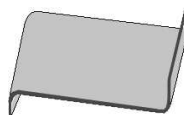
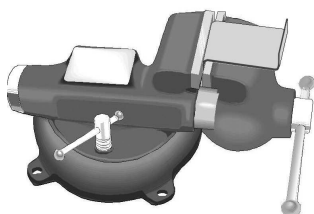
## آزمون ۲



یک تسمه‌ی آلومینیومی به ابعاد  $4 \times 30$  سانتی‌متر و به ضخامت ۴ میلی‌متر را مطابق شکل به گیره بسته، توسط چکش فلزی تسمه را روی فک متحرک خم می‌کنیم و با ضربه‌های متوالی بر

روی آن زاویه‌ی  $90^\circ$  ایجاد می‌کنیم. تسمه پس از ضربه زدن با زاویه‌ی  $90^\circ$  روی لبه‌ی گیره قرار می‌گیرد.

آزمون را مطابق شکل، روی سر دیگر تسمه تکرار می‌کنیم تا تسمه به صورت شکل زیر در بیاید.



## نتیجه آزمون

نباید هیچ‌گونه تغییرات فیزیکی روی آج فک‌ها و اجزای گیره مشاهده شود.

## منابع

کتاب ابزارشناسی و عملیات کارگاهی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۵۲.

### سوهان فلزکاری (Engineering File)



#### تعریف



وسيله‌ای است که برای براده برداری و



ساییدن فلز مورد استفاده قرار می‌گیرد. سوهان



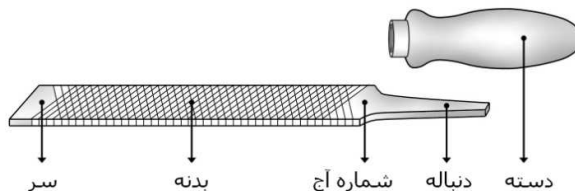
در انواع مختلف تخت، چهارگوش، سه گوش،



گرد، نیم گرد، کاردی و ... ساخته می‌شود.



سوهان از قسمت‌های دسته، دنباله، بدنه و سر تشکیل شده است.



#### ویژگی‌ها

۱- آج سوهان باید از استحکام کافی برخوردار بوده و به سرعت فرسوده نشود (آزمون ۱).

۲- بدنه‌ی سوهان از جنس فولاد ابزارسازی باشد.

۳- آج سوهان باید به اندازه‌ی کافی تیز و بُرنده باشد (آزمون ۲).

۴- بدنه از جنس سخت و برای جلوگیری از شکستن، دنباله نرم باشد (آزمون ۳).

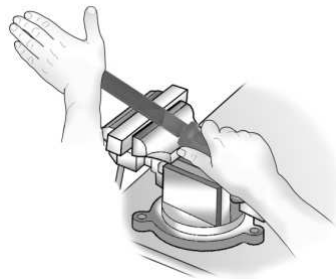
۵- شماره‌ی آج در انتهای بدنه حک شده باشد (شماره‌ی آج، معرف تعداد آج در یک سانتی‌متر از طول سوهان است و از شماره‌ی صفر تا چهار استاندارد شده است).

۰ (خیلی خشن) ۱ (خشن) ۲ (متوسط) ۳ (ظریف) ۴ (خیلی ظریف)



- ۶- دسته به گونه‌ای باشد که به راحتی در دست قرار بگیرد.
- ۷- دسته باید از جنس چوب یا پلاستیک باشد.
- ۸- دنباله باید در داخل دسته کاملاً محکم باشد.
- ۹- دسته باید صاف، فاقد پلیسه و زائده باشد.
- ۱۰- اندازه‌ی اسمی سوهان مطابق استاندارد باشد (اندازه‌ی اسمی سوهان عبارت است از اندازه‌ی سر سوهان تا شروع دنباله‌ی آن).
- سوهان‌ها را با طول‌های ۸۰، ۱۰۰، ۱۲۵، ۱۶۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۱۵، ۳۷۵ و ۴۵۰ میلی‌متر می‌سازند (آزمون ۴).
- یادآوری: برای دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی، سوهان با اندازه‌های اسمی ۲۵۰ یا ۳۱۵ میلی‌متر توصیه می‌شود.

### آزمون ۱: استحکام آج سوهان



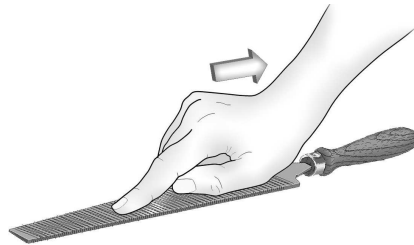
قطعه‌ی فولادی توپر (شمش آهنی) با مقطع ۲×۲ و طول ۱۰ سانتی‌متر را مانند شکل به گیره می‌بندیم.

با استفاده از سوهان، ۱۰۰ بار و به روش صحیح (مطابق شکل) قطعه‌ی فلزی را سوهان کاری می‌کنیم.

توجه شود که فقط از نیمی از بدنه سوهان، در این کار استفاده شود.

### نتیجه آزمون ۱

با مقایسه‌ی آج دو نیمه‌ی سوهان (یعنی قسمتی که از آن در سوهان‌کاری استفاده شده و قسمت دیگر که استفاده نشده است)، اختلاف قابل توجهی در ظاهر آج دو قسمت مشاهده نشود.

**آزمون ۲: تیز بودن آج سوهان**

مانند شکل، نوک انگشت خود را روی بدنه‌ی سوهان قرار داده و سعی می‌کنیم کمی انگشت خود را به سمت دنباله‌ی سوهان هدایت کنیم.

**نتیجه آزمون ۲**

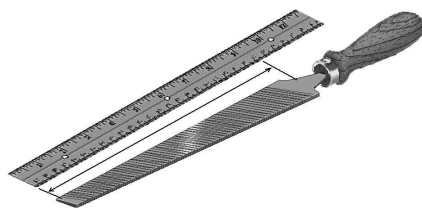
آج سوهان باید مانع حرکت انگشت شده و همچنین تیزی آج آن کاملاً محسوس باشد.

**آزمون ۳: استحکام بدنه سوهان**

سوهان را ۲۰ مرتبه از ارتفاع یک متری روی زمین رها می‌کنیم.

**نتیجه آزمون ۳**

نباید آثاری از شکستگی، ترک خوردگی و یا پریدگی در بدنه‌ی سوهان مشاهده شود.

**آزمون ۴: بررسی اندازه‌ی اسمی سوهان**

مانند تصویر مقابل، توسط یک خط‌کش، اندازه‌ی اسمی سوهان را اندازه می‌گیریم.

### نتیجه آزمون ۴

اندازه‌ی اسمی به دست آمده بر حسب میلی‌متر باید با یکی از اندازه‌های استاندارد قید شده در بند ۱۰ ویژگی‌ها مطابقت داشته باشد.

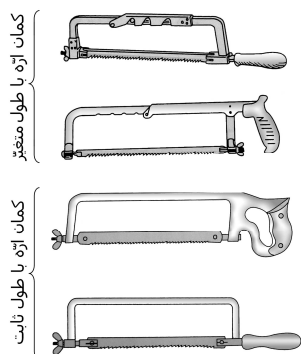
### منابع

کتاب کارگاه خوداتکایی فلزکاری شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۳۷.

### کمان ارّه آهن‌بر (Hack Saw)

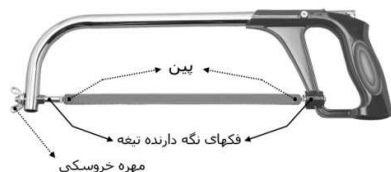
#### تعریف

وسیله‌ای است که برای بستن و نگه داشتن تیغه‌ی ارّه، برای برش فلزات به کار می‌رود و از قسمت‌های اصلی دسته، کمان، فک‌های نگهدارنده، مهره خروسکی و دو عدد پین تشکیل شده است.



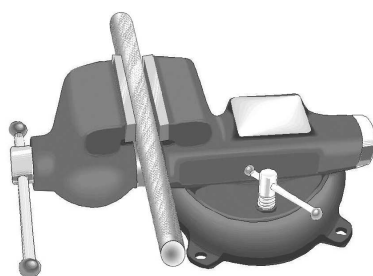
#### ویژگی‌ها

- ۱- دسته‌ها باید فاقد پلیسه و زائده باشد.
- ۲- دسته در محل خود کاملاً محکم باشد.
- ۳- ضمائم مشخص شده در شکل مقابل، به گونه‌ای باشند که مانع از لغزش و چرخش تیغه شوند.



#### آزمون

یک قطعه‌ی ۴۰ سانتی‌متری لوله‌ی آهنی (فلزی) آب به شماره‌ی ۲/۵ اینچ انتخاب کرده و مطابق شکل به گیره‌ی رومیزی می‌بندیم.



با انتخاب تیغه‌ی آهن‌بر مناسب و بستن آن به کمان مربوطه، تعداد ۱۰ قطعه‌ی ۳ سانتی‌متری از لوله را برش می‌دهیم.

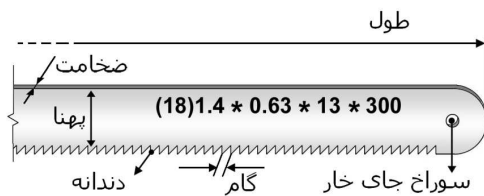
### نتایج آزمون

- ۱- دسته از محل خود خارج نشده و دچار لقی نشود.
- ۲- تیغه در جای خود ثابت باشد و بر اثر لقی کمان ارّه در آن تابیدگی مشاهده نشود.
- ۳- هنگام برش، تیغه لغزش نداشته و مانع برش مستقیم و راست نشود.
- ۴- ضمائم نگه دارنده‌ی تیغه در جای خود ثابت باشند.

### منابع

- ۱- کتاب کارگاه مقدماتی مکانیک شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۳۷.
- ۲- کتاب ابزارشناسی و عملیات کارگاهی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۵۲.

## تیغه ارّه آهن‌بر (Saw)



## تعریف

وسیله‌ای است که پس از قرار گرفتن در کمان ارّه آهن‌بر با یک لبه‌ی خود که دارای دندانه است، در فلزات شیار ایجاد کرده یا آن‌ها را برش می‌دهد.

## ویژگی‌ها

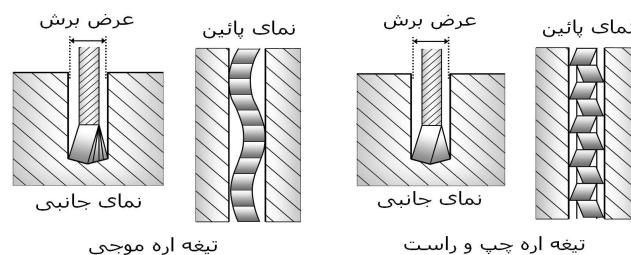
۱- تیغه ارّه‌ها را از نظر جنس به سه دسته‌ی تمام سخت، خم‌پذیر و پشت فنری تقسیم می‌کنند.

۲- برای شناسایی تیغه ارّه، طول، پهنا، ضخامت، گام و تعداد دندانه‌های کامل در هر ۲۵ میلی‌متر طول لبه‌ی برش آن لازم است.

مثال: اعداد موجود بر روی تیغه ارّه‌ی بالا، مشخصات تیغه ارّه‌ای است که دارای طول ۳۰۰ میلی‌متر، پهنا ۱۳ میلی‌متر، ضخامت ۰/۶۳ میلی‌متر و گام ۱/۴ میلی‌متر است و در هر ۲۵ میلی‌متر طول لبه‌ی برش آن ۱۸ دندانه وجود دارد.

۳- دندانه‌ها باید به‌طور منظم، بدون پلیسه، به صورت قرینه و در امتداد لبه‌ی تیغه ارّه قرار گرفته باشند.

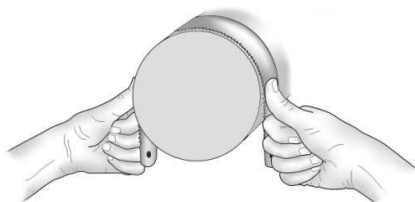
۴- دندانه‌های تیغه ارّه باید مانند تصویر پایین، به صورت موجی یا چپ و راست بوده تا عرض برش بیش‌تر از ضخامت تیغه ارّه باشد و از گیر کردن آن در داخل قطعه‌ی کار به هنگام برش جلوگیری کند.



۵- برای بریدن فلزات سخت از تیغه ارّه‌های دندان‌ریز و برای برش فلزات نرم از نوع دندان‌درشت آن استفاده می‌شود.

۶- برای ارّه کردن قطعه‌های با طول برش کم، از تیغه ارّه‌ی دندان‌ریز و برای طول برش‌های بلندتر از تیغه ارّه‌های دندان‌درشت استفاده می‌شود.

### آزمون ۱: میزان خمش تیغه ارّه



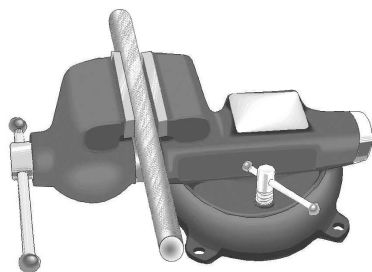
نمونه‌ای از تیغه ارّه، با توجه به نوع آن، مانند تصویر مقابل، روی استوانه‌هایی با مشخصات زیر خم می‌کنیم.

نوع تیغه ارّه	تمام سخت	خم‌پذیر	پشت فنر
قطر استوانه بر حسب میلی‌متر	۲۵۰	۶۰	۱۰۰
میزان خمش	به طور کامل روی محیط استوانه	به طور کامل روی محیط استوانه	روی نیمی از محیط استوانه

### نتیجه آزمون

هیچ‌گونه شکستگی یا خمیدگی در تیغه ارّه مشاهده نشود و تیغه ارّه به حالت اول باز گردد.

### آزمون ۲: استحکام تیغه ارّه



میل‌گردی به قطر ۲۵ میلی‌متر را مانند شکل محکم به گیره بسته و با رعایت اصول برشکاری، قطعه‌ای از آن را توسط کمان ارّه‌ی آهن‌بر برش می‌دهیم.

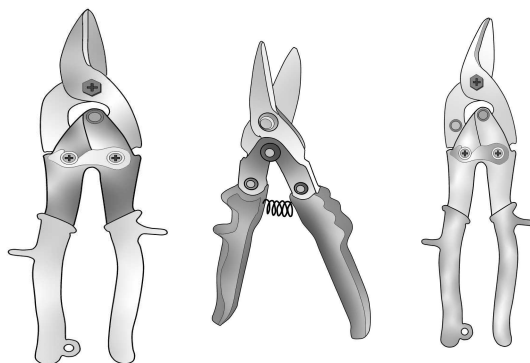
### نتیجه آزمون

پس از اتمام برشکاری، در تیغه ارّه تابیدگی مشاهده نشود و هیچ یک از دندانها آسیب‌نندیده باشند.

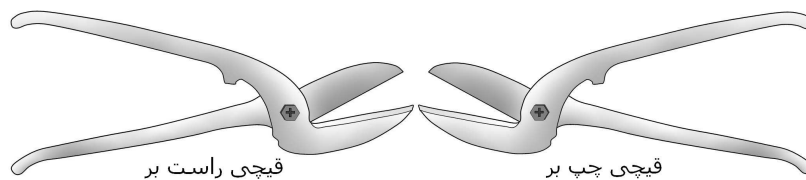
### منابع

- ۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۷۰۷.
- ۲- کتاب کارگاه مقدماتی مکانیک شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۳۷.



**قیچی ورق‌بر دستی (Tin Snips)****تعریف**

وسیله‌ای است که برای بُریدن ورق‌های نازک فلزی مورد استفاده قرار می‌گیرد و برحسب نوع کاربرد، آن‌را در دو گروه راست‌بر و چپ‌بر می‌سازند. یادآوری: برای استفاده‌ی دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی، مشابه قیچی‌های زیر پیشنهاد می‌شود.

**ویژگی‌ها**

- ۱- دسته‌ها باید فاقد هر گونه پلیسه و زائده باشند.
- ۲- در صورتی که دسته دارای روکش پلاستیکی است، روکش باید در جای خود محکم باشد.
- ۳- در صورتی که بین دو دسته فنر وجود داشته باشد، فنر باید دارای انعطاف‌پذیری کافی بوده و در جای خود محکم باشد.
- ۴- تیغه‌ها باید کاملاً تیز و بُرنده باشند.

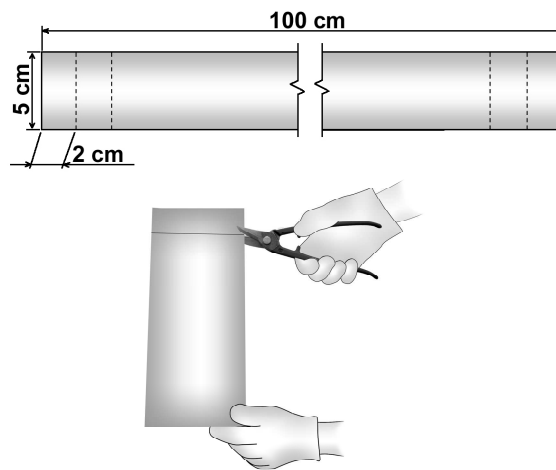
۵- قیچی‌های ورق‌بر در دو نوع راست‌بر و چپ‌بر بوده و برای تشخیص آن‌ها، ابتدا قیچی را از پهلوی به نحوی در مقابل دید قرار می‌دهیم که نوک آن به سمت چپ باشد، حال اگر پُنج بُرنده‌ی تیغه‌ی بالایی قابل مشاهده باشد، قیچی راست‌بر و در غیر این صورت، چپ‌بر است. توصیه می‌شود که از هر دو نوع، خصوصاً برای استفاده‌ی دانش‌آموزان راست دست و چپ دست، تهیه شود.

۶- از نظر جنس، برابر استانداردهای ملی ایران به شماره‌های ۱۵۹۵ و ۱۲۲۶ باشد.

### آزمون

یک قطعه ورق آهن سیاه یا گالوانیزه به ضخامت ۰/۵ میلی‌متر و ابعاد  $100 \times 5$  سانتی‌متر تهیه کرده و پس از خط‌کشی به صورت زیر، آن را از قسمت طولی در اندازه‌های ۲ سانتی‌متری برش می‌دهیم.

تذکر: در انجام آزمون، استفاده از دستکش ایمنی ضروری است.



### نتایج آزمون

- ۱- هیچ‌گونه تغییر فیزیکی روی تیغه‌های قیچی مشاهده نشود.
- ۲- نباید تیغه‌های قیچی بُرنندگی و تیزی خود را از دست داده باشند.

۳- نباید دسته‌های قیچی دارای لقی و خلاصی باشند.

۴- در صورتی که دسته‌ی قیچی روکش پلاستیکی دارد، روکش نباید جابه‌جا شده باشد.

۵- در صورتی که قیچی دارای فنر باشد، نباید فنر انعطاف خود را از دست بدهد و یا از جای خود بیرون بیاید.

### منابع

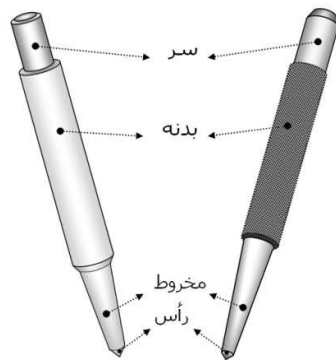
۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌های ۱۵۹۵ و ۱۲۲۶.

۲- کتاب تکنولوژی و کارگاه تغییر شکل نیم‌ساخته (۱) شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۴۵.

### سنجه‌نشان (Center Punch)

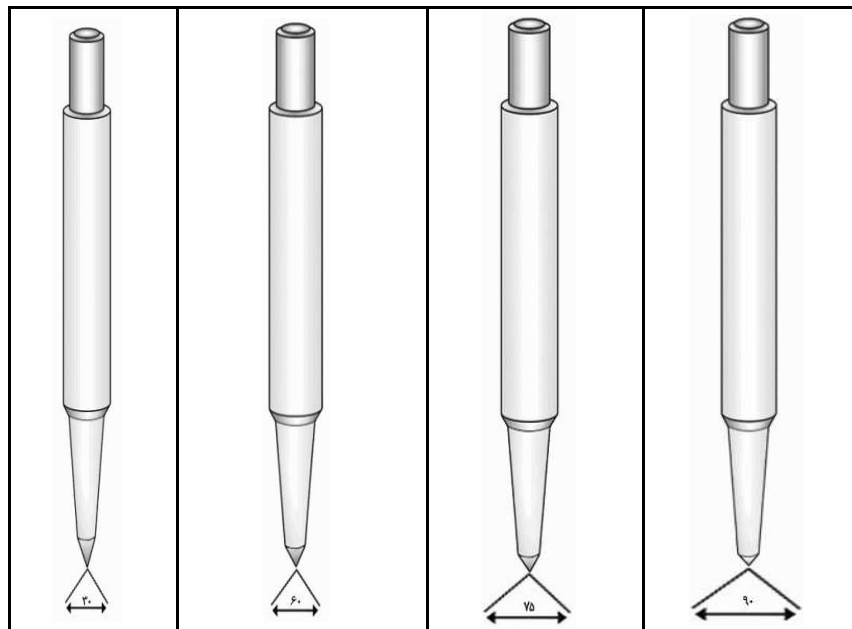
#### تعریف

وسیله‌ای است که برای مشخص کردن محل مرکز سوراخ‌ها، ایجاد جا برای استقرار پایه‌ی پرگار و به طور کلی نشان زدن به کار می‌رود. سنجه‌نشان از چهار قسمت سر، بدنه، مخروط و رأس تشکیل شده است.

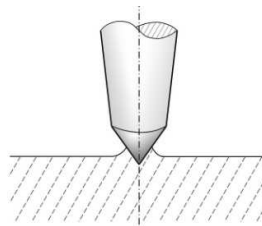


#### ویژگی‌ها

۱- رأس سنجه‌نشان، مخروطی شکل و دارای زوایای  $3^\circ$ ,  $6^\circ$ ,  $75^\circ$ ,  $90^\circ$  است.



۲- از سنجه‌نشان با زاویه‌ی رأس  $3^\circ$ ، بیش‌تر برای علامت‌گذاری، از سنجه‌نشان با زاویه‌ی رأس  $90^\circ$  برای سوراخ‌گیری و از سنجه‌نشان‌های با زاویه‌ی رأس  $6^\circ$  و  $75^\circ$



می‌توان برای هر دو مورد استفاده کرد.

۳- جنس سنبه‌نشان باید از فلز سخت و محکم باشد.

۴- بدنه‌ی سنبه‌نشان ممکن است گرد، آج‌دار، شش‌گوش یا هشت‌گوش باشد.

۵- نباید جنس سر سنبه‌نشان در اثر ضربه‌های چکش تغییر شکل دهد.

۶- قسمت مخروطی آبکاری شده باشد.

۷- قسمت رأس باید کاملاً سنگ خورده و تیز باشد.

### آزمون



یک قطعه ورق آهن سیاه به ضخامت ۲ میلی‌متر را روی سطح محکمی مانند سندان قرار داده، سنبه‌نشان را به صورت عمودی روی آن قرار می‌دهیم و به کمک چکش فلزی ۵۰ نشانه در نقاط مختلف ورق ایجاد می‌کنیم.

### نتایج آزمون

۱- نباید هیچ‌گونه تغییر فیزیکی در رأس سنبه‌نشان مشاهده شود.

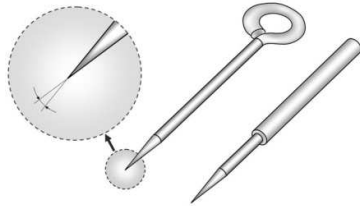
۲- نباید سر سنبه‌نشان تغییر شکل دهد.

### منابع

۱- کتاب کارگاه مقدماتی مکانیک شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۳۷.

۲- کتاب کارگاه مکانیک عمومی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۳۸.

## سوزن خط‌کش (Scriber)



## تعریف

وسیله‌ای است که برای ترسیم خطوط روی قطعه‌های فلزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. سوزن خط‌کش از دو قسمت دسته و نوک تشکیل شده و زاویه‌ی رأس آن حدود ۱۵ الی ۲۰ درجه است.

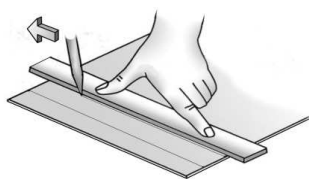
## ویژگی‌ها

- ۱- در صورت وجود نوک در طرفین سوزن خط‌کش، باید یکی از آن‌ها صاف و دیگری نسبت به بدنه دارای زاویه‌ی  $90^\circ$  باشد.
- ۲- جنس سوزن خط‌کش از فولاد آب‌داده (فولاد ابزارسازی) باشد.
- ۳- قسمت دسته باید دارای آج باشد.
- ۴- رأس سوزن باید کاملاً تیز باشد.



## آزمون

یک قطعه ورق آهن سیاه تهیه کرده و به کمک خط‌کش فلزی، توسط سوزن خط‌کش تعداد ۵۰ خط ۲۰ سانتی‌متری با نوک سوزن ایجاد می‌کنیم.



باید توجه داشت که هیچ یک از خطوط بر هم منطبق نباشند، عملیات خط‌کشی روی صفحه‌ی صاف انجام شود و جهت حرکت سوزن خط‌کش مانند شکل مقابل باشد.

۱ - فولادی که از آن در ساختن ابزارهای براده‌برداری، برش و تغییر شکل استفاده می‌شود و استحکام کششی و انبساط آن چندان مد نظر نیست.

### نتایج آزمون

- ۱- بعد از آزمون نباید نوک سوزن خط‌کش تغییر شکل دهد.
- ۲- نوک سوزن باید تیزی اولیه خود را به‌طور کامل حفظ کرده باشد.

### منابع

- ۱- کتاب کارگاه مکانیک عمومی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۳۸.
- ۲- کتاب کارگاه خود ا تکایی فلزکاری شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۳۷.

### خط‌کش فلزی (Steel Ruler)

#### تعریف

وسیله‌ای از جنس تسمه‌ی فولاد فنی است که برای ترسیم خطوط مستقیم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### ویژگی‌ها

۱- روی خط‌کش براساس سانتی‌متر، میلی‌متر و اینچ تقسیم‌بندی و مدرج شده باشد.

۲- درجه‌بندی باید بدون هیچ فاصله‌ای از ابتدای خط‌کش شروع شده باشد و سر دیگر خط‌کش به صورت نیم دایره باشد.

۳- سوراخی در قسمت نیم دایره در نظر گرفته شده باشد.

۴- درون خطوط تقسیم‌بندی حک شده روی خط‌کش با رنگ مخالف نسبت به زمینه (ترجیحاً مشکی) رنگ شده باشد (با کشیدن نوک ناخن روی خطوط خط‌کشی شده، فرورفتگی حاصل از حک‌شدن را می‌توان احساس کرد).

۵- خطوط مدرج با دوام بوده و به سادگی محو نشوند.

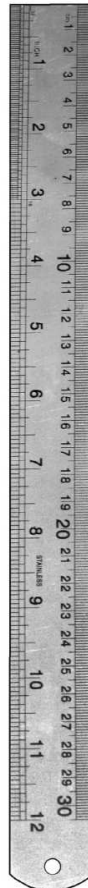
۶- لبه‌های خط‌کش کاملاً صاف باشند.

۷- دقت اندازه‌گیری در خط‌کش‌های فلزی معمولی ۰/۵ میلی‌متر و در خط‌کش‌های فلزی بلند ۱ میلی‌متر است.

**یادآوری:** برای دوره‌ی راهنمایی، خط‌کش ۳۰ سانتی‌متری پیشنهاد می‌شود.

#### آزمون ۱

یک قطعه ورق آهن سیاه به ابعاد ۱×۳۵×۳۵ میلی‌متر انتخاب و توسط سوزن





خط‌کش و خط‌کش فلزی مورد نظر تعداد ۵۰ خط عمودی و ۵۰ خط افقی روی آن می‌کشیم (نباید خطوط روی هم منطبق شوند).

### نتیجه آزمون ۱

هیچ‌گونه پلیسه و خوردگی در لبه خط‌کش مشاهده و یا احساس نشود.

### آزمون ۲: صاف بودن لبه‌های خط‌کش

خط‌کش فلزی را روی ورقه‌ی کاغذ قرار داده و با خودکار، خطی به طول خط‌کش رسم می‌کنیم، سپس خط‌کش را برمی‌گردانیم (به صورتی که ابتدای خط‌کش در انتهای خط کشیده شده و انتهای خط‌کش در ابتدای آن خط قرار بگیرد) و با همان لبه‌ی خط‌کش و ترجیحاً با رنگ دیگری، خطی منطبق بر خط اول رسم می‌کنیم.

### نتیجه آزمون ۲

دو خط باید بر یکدیگر منطبق باشند و هیچ‌گونه انحرافی بین دو خط از ابتدا تا انتها وجود نداشته باشد.

یادآوری: آزمون ۲ را در مورد لبه‌ی دیگر خط‌کش تکرار می‌کنیم.

### آزمون ۳: صحت درجه‌بندی

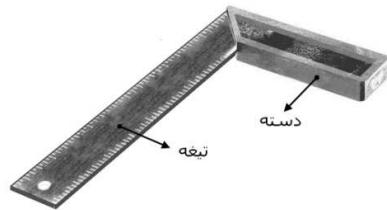
چنانچه خط‌کش ۳۰ سانتی‌متری بوده و دارای درجه‌بندی براساس سانتی‌متر، میلی‌متر و اینچ باشد، توسط قسمت اینچ، پاره‌خطی دقیقاً به طول ۱۰ اینچ روی کاغذ رسم می‌کنیم. سپس همان پاره‌خط را توسط قسمت میلی‌متری خط‌کش اندازه‌گیری می‌کنیم.

### نتیجه آزمون ۳

پاره‌خط رسم شده باید دقیقاً ۲۵ سانتی‌متر و ۴ میلی‌متر باشد (۲۵۴ میلی‌متر).

### منابع

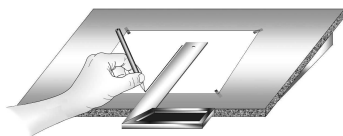
کتاب کارگاه مقدماتی مکانیک شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۳۷.

**گونیا فلزی (Try Square)****تعریف**

وسیله‌ای است که برای خط‌کشی، کشیدن خطوط با زوایای  $45^\circ$  و  $90^\circ$  و آزمایش صاف بودن سطح مورد استفاده قرار می‌گیرد.

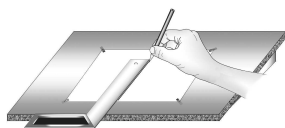
**ویژگی‌ها**

- ۱- گونیا از دو ساق (تیغه و دسته) تشکیل شده است، به صورتی که تیغه با زاویه‌ی  $90^\circ$  داخل دسته جای می‌گیرد.
  - ۲- تیغه باید برای اندازه‌گیری بر حسب سانتی‌متر مدرج شده باشد و لبه‌ی آن صاف و فاقد پلیسه باشد.
  - ۳- اتصال تیغه و دسته به یکدیگر محکم بوده و فاقد لقی باشد.
  - ۴- دسته در قسمت اتصال به تیغه، دارای برش  $45^\circ$  باشد.
  - ۵- تیغه سوراخی جهت آویزان کردن داشته باشد.
  - ۶- درجه‌بندی گونیا، منطبق بر استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۴۳۹ باشد.
- یادآوری: برای دوره‌ی راهنمایی، گونیا مطابق تصویر بالا پیشنهاد می‌شود.

**آزمون ۱: آزمایش صاف و عمود بودن لبه‌ی بیرونی تیغه‌ی گونیا**

یک ورق کاغذ A4 روی تخته رسم استاندارد چسبانده و مطابق شکل به کمک لبه‌ی بیرونی تیغه‌ی گونیا، خطی روی آن می‌کشیم.

گونیا را برگردانده و روی همان خط (ترجیحاً با یک رنگ دیگر) توسط لبه‌ی بیرونی تیغه خط دیگری می‌کشیم.

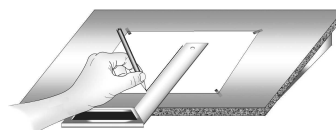
**نتیجه آزمون ۱**

دو خط باید به‌طور کامل بر هم منطبق باشند.

**آزمون ۲: آزمایش صاف و عمود بودن لبه‌ی داخلی تیغه‌ی گونیا**

مانند آزمون شماره‌ی ۱، ولی با لبه‌ی داخلی تیغه‌ی گونیا و مطابق تصویر زیر عمل

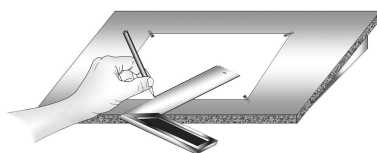
می‌کنیم.

**نتیجه آزمون ۲**

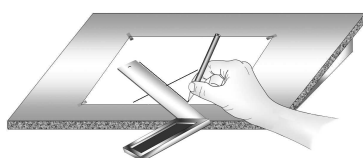
دو خط باید کاملاً بر هم منطبق باشند.

**آزمون ۳: صحت و دقت زاویه‌ی ۴۵ درجه**

یک ورق کاغذ A4 را بر روی تخته رسم چسبانده و مطابق شکل گونیا را از محل برش  $45^\circ$  به لبه‌ی تخته رسم تکیه داده و با یکی از لبه‌های تیغه خطی رسم می‌کنیم.



سپس گونیا را مطابق شکل، به لبه‌ی تخته رسم تکیه داده و خط دیگری به صورتی رسم می‌کنیم که خط قبلی را قطع کند.

**نتیجه آزمون ۳**

زاویه‌ی تشکیل شده در محل برخورد دو خط باید  $90^\circ$  باشد.

## منابع

- ۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۴۳۹.
- ۲- کتاب کارگاه مقدماتی چوب شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۴۶.

### متر نواری فلزی (Steel Tape Measure)



#### تعریف

وسیله‌ای است که برای اندازه‌گیری طول قطعه‌های مختلف در کارهای فلزی، چوبی و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### ویژگی‌ها

- ۱- به دلیل قابل ارتجاع بودن نوار فلزی متر، می‌توان از آن برای اندازه‌گیری قوس‌ها نیز استفاده کرد.
- ۲- جنس آن باید از فولاد فنی (قابل ارتجاع) باشد.
- ۳- دقت اندازه‌گیری با این مترها، یک میلی‌متر است.
- ۴- بهتر است متر دارای گیره جهت نصب بر روی کمر بند باشد.

#### آزمون



قلاب نوک متر را روی لبه‌ی سطح صافی مانند میز تکیه داده و مانند تصویر، در مقابل عدد ۱۰ بر روی سطح موردنظر علامت دقیقی می‌زنیم.



سپس مانند تصویر، قطعه‌ی صافی در لبه‌ی میز قرار داده و نوک قلاب متر را به این قطعه تکیه می‌دهیم و نقطه‌ی علامت‌گذاری شده قبلی را مشاهده می‌کنیم.

### نتیجه آزمون

قرار گرفتن علامت در مقابل عدد ۱۰، نشان دهنده‌ی صحت نصب قلاب نوک متر است.

### منابع

کتاب کارگاه مقدماتی مکانیک شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۳۷.

**چکش (Hammer)****تعریف**

وسیله‌ای است که در مصارف

عمومی برای ضربه زدن به کار می‌رود و از دو قسمت سر و دسته تشکیل شده است.

**ویژگی‌ها****۱- دسته**

- ۱-۱- دسته باید داخل سر چکش کاملاً محکم بوده و لق نخورد (آزمون ۱).
- ۱-۲- برای محکم کردن دسته در داخل سر، در چکش‌های فلزی و چوبی، از قطعه‌ای به نام «گوه» استفاده می‌شود (آزمون ۱).
- ۱-۳- جنس دسته باید از چوب سخت باشد.
- ۱-۴- سطح دسته باید کاملاً صاف و پرداخت شده باشد.
- ۱-۵- انتهای دسته حالت ابزارخور داشته باشد و فاقد گوشه‌های تیز باشد.
- ۱-۶- طول دسته حداقل ۲۵ سانتی‌متر باشد.
- ۱-۷- قطر دسته به گونه‌ای باشد که از پایین به بالا کم شود.

**۲- سر**

- ۲-۱- چکش‌ها ممکن است دارای سر فلزی، پلاستیکی، لاستیکی و یا چوبی باشند.
- ۲-۲- جنس سر چکش‌های فلزی باید سخت بوده و در مقابل ضربات، تغییر شکل ندهد (آزمون ۲).
- ۲-۳- برای جلوگیری از زنگ زدن سر چکش‌های فلزی باید پوشش مناسبی برای آن‌ها انتخاب شود.
- ۲-۴- تمامی سطوح سر چکش باید صاف و پرداخت شده باشد.



### آزمون ۱: استحکام دسته

چکش را از فاصله ۲۰ سانتی متری ۱۰۰ بار روی سندان می‌کوبیم.

### نتایج آزمون ۱

- ۱- دسته نباید در محل خود لق بخورد یا شل شود.
- ۲- ثبات گوه: بعد از انجام آزمون ۱ نباید گوه از محل استقرار خود تکان خورده یا بیرون بیاید.

### آزمون ۲

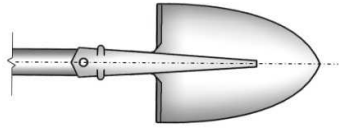
با قسمت سر چکش فلزی ۱۰۰ بار روی یک میله‌ی آج‌دار فلزی می‌کوبیم.

### نتیجه آزمون ۲

روی قسمت ضربه زننده‌ی چکش نباید آثاری از پخش‌شدگی، له‌شدگی و یا فرورفتگی مشاهده شود.

### منابع

کتاب کارگاه مقدماتی چوب شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۴۶.

**بیل دستی (Spade)****تعریف**

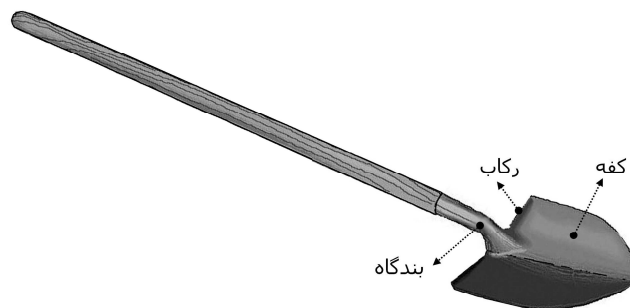
وسیله‌ای است که در کارهای کشاورزی، ساختمانی، معدنی و ... برای کندن و جابه‌جا کردن مواد به کار می‌رود.

**ویژگی‌ها**

مشخصات فنی باید برابر مندرجات استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۵۸۷ (کف بیل، ویژگی‌ها و روش‌های آزمون) باشد.

به طور مثال:

۱- کفه‌ی بیل باید یک تکه ساخته شده و رکاب و بندگاه می‌توانند با کفه یک تکه بوده و یا این‌که به آن پرچ و یا جوش بخورند.



۲- باید کفه‌ی بیل از نظر ظاهری بدون شکاف، درز و حفره باشد.

**آزمون**

براساس ضوابط مندرج در منبع مذکور است.  
توضیح آن‌که در مدارس برای آموزش کشاورزی،  
می‌توان از بیلچه به جای بیل استفاده کرد.



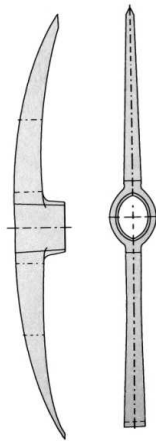
بیلچه

**منابع**

استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۵۸۷.

**کلنگ (Pick)****تعریف**

وسیله‌ای است که در کشاورزی برای کندن زمین و در کارهای ساختمانی برای کندن قسمت‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**ویژگی‌ها**

۱- کلنگ باید کاملاً طبق شکل بوده، سطوح آن عاری از هر گونه ترک، درز و یا خرابی دیگر باشد و تمام قسمت‌های برجسته و پلیسه‌هایی که هنگام آهنگری به وجود می‌آید هموار شود.

۲- سوراخ کلنگ باید در وسط آن ایجاد شده و قطر بزرگ آن در امتداد محور طولی آن باشد.

۳- باید لبه‌ی بُرنده‌ی کلنگ به شکل مناسبی به یک سطح صاف ختم شود.

۴- نوک کلنگ باید به شکل هرمی با قاعده‌ی مربع، زاویه‌ی رأس حدود  $40^\circ$  و زاویه‌ی لبه‌ی بُرنده‌ی حدود  $20^\circ$  باشد.

۵- برای جلوگیری از خوردگی می‌توان کلنگ را با لاک پوشانید و یا از رنگ استفاده کرد. باید توجه داشت که لبه‌ی بُرنده‌ی کلنگ حتماً با لاک پوشانیده شود.

**آزمون**

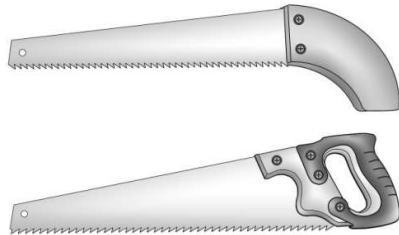
براساس ضوابط مندرج در استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۱۲۲۹ است.

**منابع**

استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۱۲۲۹.

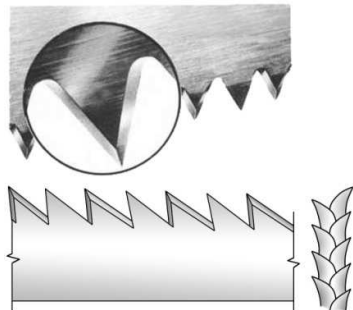
## اره دستی چوب‌بری (Hand Saw)

## تعریف



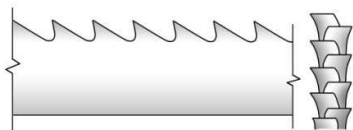
وسیله‌ای است که برای بُریدن چوب مورد استفاده قرار می‌گیرد. ارّه دستی از یک تیغه‌ی نازک فولادی (فنری) که یک طرف آن دندانه شده و به دسته‌ی چوبی یا پلاستیکی متصل شده است، تشکیل می‌شود.

## ویژگی‌ها



فرم دندانه در برش عرضی چوب

۱- ارّه‌ها دارای دو نوع، دندانه‌ی رو به جلو و دندانه‌ی رو به عقب هستند که نوع دندانه‌ی رو به جلوی آن دارای تیغه‌ی عریض‌تر بوده و برای برش صفحه‌هایی مانند تخته‌های چند لایی قابل استفاده است.



فرم دندانه در برش طولی چوب

۲- فرم دندانه‌های ارّه متفاوت است که باید براساس نوع مصرف تهیه شوند.

۳- دسته‌ی ارّه باید کاملاً صاف و صیقلی و بدون زائده و پلیسه باشد.

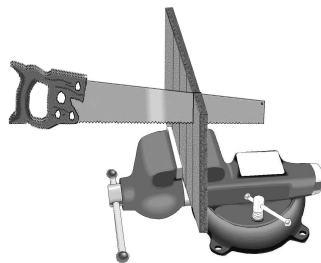
۴- نباید تیغه در ناحیه‌ی اتصال به دسته برآمدگی داشته باشد تا هنگام کار دست را زخمی کند.

۵- فرم دسته باید به‌گونه‌ای طراحی شود که به‌راحتی در دست جا گرفته و انجام کار را آسان کند.

۶- اتصال تیغه به دسته باید کاملاً محکم بوده و فاقد هر گونه لقی باشد (آزمون ۱).

- ۷- دندان‌های ارّه باید چپ و راست شده باشند.
- ۸- لبه‌ی دندان‌ها باید کاملاً تیز و بُرنده باشند (آزمون ۱).
- ۹- انعطاف‌پذیری تیغه باید به نحوی باشد که هنگام برش، خم نشود و آسیب نبیند (آزمون ۲).
- ۱۰- جنس تیغه به گونه‌ای باشد که در مقابل زنگ زدن مقاوم باشد.

### آزمون ۱

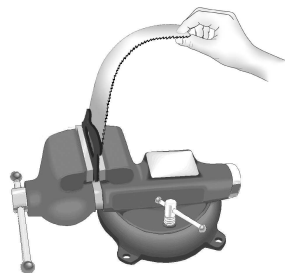


یک قطعه نئوپان به ضخامت ۱۶ میلی‌متر و ابعاد ۲۰×۲۰ سانتی‌متر تهیه کرده، آن را به گیره می‌بندیم و با ارّه دستی به ۵ قطعه‌ی مساوی برش می‌دهیم.

### نتایج آزمون ۱

- ۱- دسته نباید در محل اتصال به تیغه، هیچ‌گونه لقی و تغییر حالت داشته باشد.
- ۲- نباید در تیغه هیچ‌گونه آثاری از ترک، خم شدن، شکستگی یا پریدگی دندان‌ها مشاهده شود.
- ۳- دندان‌ها نباید به قدری کند شوند که قادر به انجام برش‌های بعدی نباشند.

### آزمون ۲: انعطاف تیغه و استحکام پیچ‌ها



مانند تصویر مقابل، دسته‌ی ارّه را به گیره بسته و تیغه‌ی آن را به میزان ۹۰ درجه خم می‌کنیم سپس با رعایت نکات ایمنی آن را رها می‌کنیم. این عمل را در جهت مخالف هم تکرار می‌کنیم.

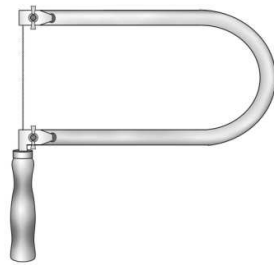
## نتایج آزمون ۲

- ۱- صدای ارتعاش حاصل از خاصیت فنی آن شنیده شود.
- ۲- در هر مرحله، تیغه نسبت به حالت اولیه تغییر وضعیت نداده و انحراف نداشته باشد.
- ۳- تیغه در محل اتصال به دسته دچار لقی و تغییر حالت نشود.

## منابع

- ۱- کتاب کارگاه مقدماتی چوب شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۴۶.
- ۲- کتاب ابزارشناسی و عملیات کارگاهی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۴۶۴/۸.

### کمان ارّه مویی (Coping Saw)

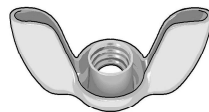


#### تعریف

برای برش انواع طرح‌ها و شکل‌های مختلف روی چوب‌های نازک یا صفحه‌های چندلایه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### ویژگی‌ها

- ۱- دسته از جنس چوب یا پلاستیک باشد.
- ۲- دسته باید فاقد پلیسه و زائده باشد.
- ۳- دسته باید در محل خود کاملاً محکم باشد.
- ۴- پیچ و مهره‌ی نگه‌دارنده‌ی تیغه باید به گونه‌ای باشند که آن را محکم نگه دارند.
- ۵- کمان ارّه حالت فنری لازم برای کشیده نگه داشتن تیغه را دارا باشد.
- ۶- کمان ارّه باید در قسمت U شکل، کاملاً صاف و فاقد تابیدگی باشد.
- ۷- مهره‌های خروسکی کمان باید توپر بوده و از ورق ساخته نشده باشند.

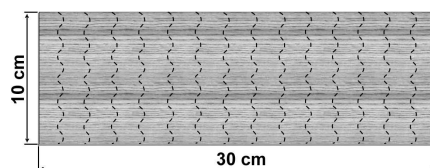


مهره خروسکی نامناسب



مهره خروسکی مناسب

#### آزمون



یک قطعه تخته‌ی سه‌لایه به ابعاد ۳۰×۱۰ سانتی‌متر انتخاب کرده و مطابق شکل روی آن خط‌کشی می‌کنیم و پس از بستن تیغه ارّه مویی روی



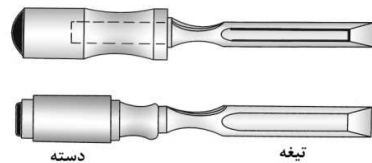
کمان مورد آزمایش، برش‌ها را از روی خطوط کشیده شده انجام می‌دهیم.

### نتایج آزمون

- ۱- دسته نباید از محل خود بیرون بیاید و هیچ‌گونه لقی نداشته باشد.
- ۲- تیغه در جای خود ثابت بوده و شل نشده باشد.
- ۳- پس از بازکردن تیغه نباید هیچ‌گونه تغییری در حالت فنری کمان مشاهده شود و مجدداً به حالت اولیه برگردد.

### منابع

کتاب کارگاه مقدماتی چوب شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۴۶.

**مغار (Wood Firmer)****تعریف**

وسیله‌ای است که برای شکاف دادن، کنده‌کاری، گُم کردن، ساخت اتصالات، شکل دادن به چوب و هم‌چنین ایجاد محل نصب یراق‌آلات مورد استفاده قرار می‌گیرد و از دو قسمت تیغه و دسته تشکیل شده است.

**ویژگی‌ها**

- ۱- جنس دسته طوری انتخاب شود که در برابر ضربه مقاوم باشد.
- ۲- انتهای دسته دارای دکمه فلزی یا حلقه‌ی فلزی (حلقه‌ی تقویت کننده) باشد تا بتوان با چکش به آن ضربه زد.
- ۳- دسته دارای سطح صاف و فاقد پلیسه و زائده باشد.
- ۴- طول دسته مغار به گونه‌ای باشد که پس از در دست گرفتن، انتهای آن از مُشت بیرون بیاید تا ضربه‌ی چکش به دست اصابت نکند.
- ۵- تیغه در داخل دسته محکم باشد.
- ۶- جنس تیغه به گونه‌ای باشد که در اثر ضربه زدن دچار شکستگی یا ترک نشده و نوک تیغه دچار پریدگی یا تغییر حالت نشود.
- ۷- تیغه و دسته کاملاً در یک راستا باشند و تیغه به حالت کج در داخل دسته قرار نگرفته باشد.
- ۸- با توجه به تنوع مغارها، نوع آن بر اساس نیاز انتخاب شود.



**یادآوری:** اسکنه وسیله‌ای شبیه مغار است که کارهای کنده‌کاری قوی‌تری را می‌توان با آن انجام داد.

### آزمون

یک قطعه چوب سخت، مانند بلوط، راش یا ... به ضخامت بیش از ۴ سانتی‌متر تهیه کرده و تیغه‌ی مغار را به طور عمودی روی چوب قرار می‌دهیم (به گونه‌ای که لبه‌ی طولی تیغه برخلاف جهت الیاف چوب قرار گیرد). سپس با چکش چوبی ۵۰ ضربه به انتهای دسته‌ی مغار وارد می‌کنیم.

### نتایج آزمون

پس از انجام آزمون هیچ یک از موارد زیر نباید مشاهده شود:

- ۱- شکستگی، ترک یا له شدگی در انتهای دسته؛
- ۲- جدا شدن دکمه‌ی فلزی یا حلقه‌ی تقویت کننده از انتهای دسته؛
- ۳- تغییر حالت، پریدگی و یا شکستگی لبه‌ی تیغه؛
- ۴- لق شدن تیغه در داخل دسته.

### منابع

- ۱- کتاب کارگاه مقدماتی چوب شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۴۶.
- ۲- کتاب ابزارشناسی و عملیات کارگاهی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۴۶۴/۸.



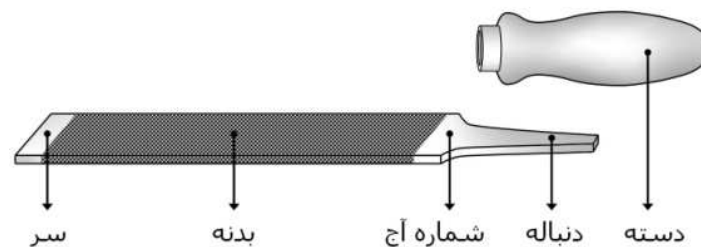
### سوهان چوب (Rasp)

#### تعریف

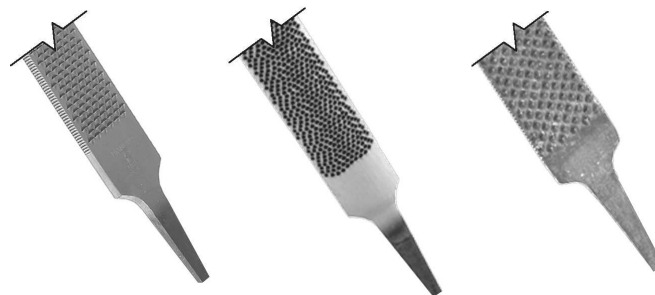
وسیله‌ای است که برای ساییدن و فرم دادن چوب به‌کار می‌رود. چوب‌سا از قسمت‌های دسته، دنباله، بدنه و سر تشکیل شده است. چوب‌سا در انواع مختلف تخت، گرد، نیم‌گرد، سه‌گوش، چهارگوش و ... وجود دارد.

#### ویژگی‌ها

- ۱- جنس چوب‌سا از فولاد ابزارسازی باشد.
- ۲- بدنه‌ی آن سخت و برای جلوگیری از شکستگی، قسمت دنباله باید نرم باشد.



- ۳- باید نمره‌ی آج در انتهای بدنه حک شده باشد. زبری و نرمی چوب‌سا مربوط به تعداد آج در هر سانتی‌متر مربع از سطح است، از این‌رو چوب‌سا به سه گروه خشن، متوسط و نرم تقسیم می‌شود.

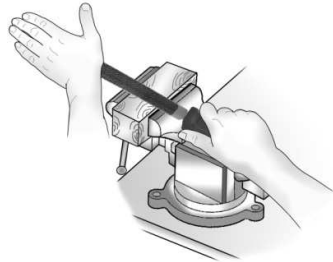


۴- دسته‌ی چوب‌سا باید از جنس چوب یا پلاستیک باشد.

۵- دنباله باید در داخل دسته محکم باشد.

۶- دسته باید صاف و فاقد پلیسه و زائده باشد.

### آزمون ۱: استحکام آج چوب‌سا



یک قطعه چوب سخت مانند راش، بلوط،

گردو یا ... با مقطع ۵×۵ سانتی‌متر و طول ۱۰

سانتی‌متر تهیه کرده و مانند شکل به گیره

می‌بندیم. با استفاده از چوب‌سا ۱۰۰ مرتبه به

روش صحیح قطعه چوب را می‌ساییم، توجه

شود که فقط از نیمی از بدنه‌ی چوب‌سا در این آزمون استفاده شود.

### نتیجه آزمون ۱

با مقایسه‌ی دو قسمت بدنه‌ی چوب‌سا (قسمتی که در کار استفاده شده و قسمتی که

به‌کار گرفته نشده است)، باید تفاوت قابل ملاحظه‌ای در شکل آج‌ها مشاهده نشود.

### آزمون ۲: مقاومت بدنه‌ی چوب‌سا

چوب‌سا را ۲۰ مرتبه از ارتفاع ۱ متری روی زمین می‌اندازیم.

### نتیجه آزمون ۲

نباید آثاری از شکستگی، ترک خوردگی و یا پریدگی در بدنه‌ی چوب‌سا مشاهده

شود.

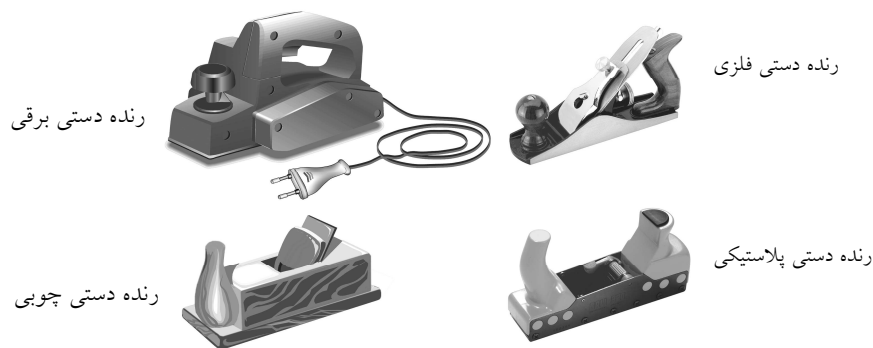
**منابع**

- ۱- کتاب کارگاه مقدماتی مکانیک شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۳۷.
- ۲- کتاب ابزارشناسی و عملیات کارگاهی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۴۶۴/۸.
- ۳- کتاب کارگاه مقدماتی چوب شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۴۶.

## رنده چوب (نجاری) (smoothing plane)

### تعریف

وسیله‌ای است که برای رنده و صاف کردن سطح چوب مورد استفاده قرار می‌گیرد. جنس رنده ممکن است چوبی، فلزی و یا پلاستیکی باشد. انواع رنده در شکل مشخص شده است.



### ویژگی‌ها

- ۱- رنده‌های دستی ممکن است با نیروی دست یا برق کار کنند که در دوره‌ی راهنمایی نوع دستی که با نیروی دست کار می‌کند کاربرد بیشتری دارد.
- ۲- بدنه‌ی رنده‌های چوبی باید از چوب‌های نسبتاً سخت و بافتی همگن ساخته شوند که به راحتی قابل لغزیدن روی سطوح چوبی باشند و در حین کار، کفی آن دچار انحراف نشود.
- ۳- در رنده‌های چوبی، بدنه را می‌توان از دو قطعه چوب متفاوت که با چسب محکم به هم چسبیده‌اند، ساخت. در چنین مواردی برای کفی رنده باید از چوب سخت استفاده کرد تا در حین کار دچار فرسایش نشود.
- ۴- چوب مورد استفاده در ساخت رنده‌های چوبی باید فاقد معایبی نظیر گره،

شکاف یا تراشه باشد و به منظور مقاومت در برابر جذب رطوبت با ماده‌ی مقاوم مانند روغن بزرک یا روغن جلای بی‌رنگ پوشش داده شود. این کار سبب می‌شود، چوب در هر شرایطی خشک بماند و تغییر نکند.

۵- سطح کف رنده باید در طول و عرض کاملاً صاف و گونیایی باشد.

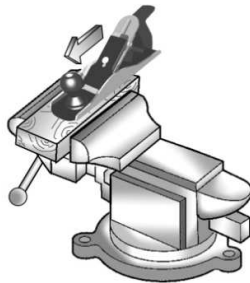
۶- دماغه‌ی رنده نباید زوایای تیز داشته باشد که روی سطح کار خراش ایجاد کند.

۷- تنظیم تیغه در رنده‌ی دستی چوبی، به کمک پیچ جای ضربه و گوه انجام می‌شود.

۸- پس از قرار دادن تیغه و گوه در جای خود، تیغه باید در جای خود محکم بوده و لق نخورد. هم‌چنین دهانه‌ی پوشال باید بین ۰/۵ تا ۲ میلی‌متر باشد.

۹- داخل جعبه باید کاملاً پرداخت شده باشد تا از جمع شدن تراشه‌ها در آن جلوگیری شود.

۱۰- در رنده‌های دستی آهنی، نحوه‌ی تنظیم تیغه با رنده‌های دستی چوبی متفاوت است و به کمک پیچ‌های تنظیم صورت می‌گیرد.



## آزمون

یک قطعه چوب سخت (راش، بلوط، گردو یا ...) به ابعاد ۳۰×۱۰ سانتی‌متر و به ضخامت حداقل ۳ سانتی‌متر تهیه کرده، آن را مطابق شکل به گیره بسته و به کمک رنده از سطح چوب حدود ۲ میلی‌متر براده برداری می‌کنیم.

## نتایج آزمون

۱- بعد از اتمام کار، کف رنده نباید فرسایش و خوردگی داشته باشد.

۲- نباید روی سطح کار هیچ آثاری از خراش و فرورفتگی ناشی از ناصافی کف و



دماغه‌ی رنده مشاهده شود.

۳- نباید روی لبه‌ی تیغه آثار پریدگی، شکستگی و یا انحراف دیده شود.

۴- تیغه در جای خود محکم بوده و لق نخورد.

### منابع

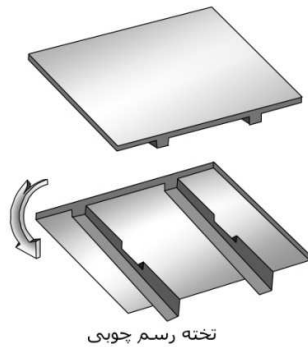
۱- کتاب ابزارشناسی و عملیات کارگاهی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۴۶۴/۸.

۲- کتاب کارگاه مقدماتی چوب شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۴۶.

**تخته رسم (Drawing Board)****تعریف**

وسیله‌ای است که برای رسم نقشه مورد استفاده قرار می‌گیرد، معمولاً کاغذ نقشه‌کشی روی آن چسبانده شده و رسم انجام می‌گیرد.

تخته‌های رسم براساس جنس، نوع و تجهیزات متصل به تخته و ابعاد آن دارای انواع مختلفی هستند که برای دوره‌ی راهنمایی نمونه‌ی معمولی آن پیشنهاد می‌شود.



تخته رسم چوبی



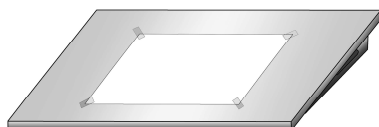
تخته رسم پلاستیکی



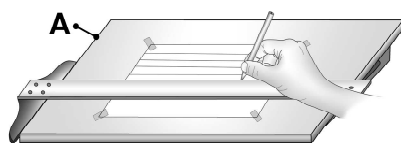
میز رسم با پایه فلزی

**ویژگی‌ها**

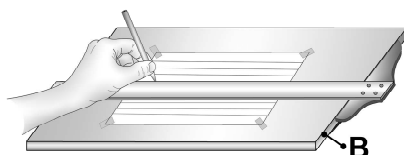
- ۱- در صورت چوبی بودن تخته رسم، بهتر است سطح آن با لایه‌ای از فرمیکا روکش شده باشد.
- ۲- لبه‌های تخته رسم باید کاملاً صاف و بدون زائده بوده و در صورت چوبی بودن، سخت و بادوام باشند (خصوصاً لبه‌ی سمت چپ برای حرکت دقیق خط‌کش T).
- ۳- سطح رویی تخته رسم باید کاملاً صاف و صیقلی بوده و پیچیدگی نداشته باشد.
- ۴- زوایای تخته رسم باید کاملاً گونیا و  $90^\circ$  باشند.
- ۵- پایه‌های آن دارای شیب مناسب باشند.
- ۶- متداول‌ترین ابعاد تخته رسم‌ها برحسب سانتی‌متر عبارتند از:  $60 \times 35$  و  $65 \times 50$  و  $90 \times 65$  و ... سانتی‌متر مربع که برای استفاده در دوره‌ی راهنمایی ابعاد  $65 \times 50$  سانتی‌متر مربع پیشنهاد می‌شود.

**آزمون ۱: موازی بودن لبه‌های عرضی تخته رسم**

الف) یک صفحه کاغذ A<sub>4</sub> را با نوار چسب مطابق شکل در وسط تخته رسم می‌چسبانیم.



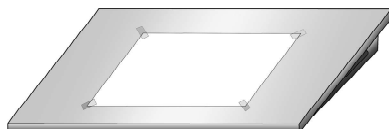
ب) خط‌کش T استاندارد را روی لبه‌ی A تکیه داده و چند خط موازی هم، به صورت سراسری روی کاغذ رسم می‌کنیم.



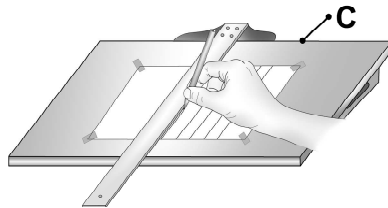
ج) خط‌کش T را روی لبه‌ی B تکیه داده و روی همان خطوط، مجدداً خطوطی با رنگ دیگری رسم می‌کنیم.

**نتیجه آزمون ۱**

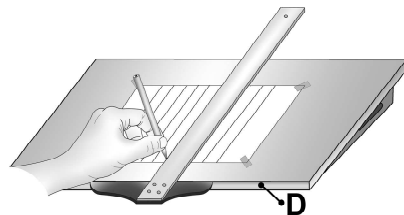
خطوط رسم شده از ناحیه‌های A و B باید روی هم منطبق بوده و فاصله‌ی بین خطوط منطبق نباید در ابتدا و انتها از  $\pm 0.5\text{mm}$  تجاوز کند.

**آزمون ۲: موازی بودن لبه‌های طولی تخته رسم**

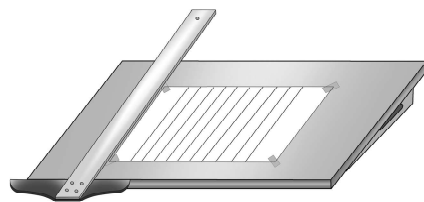
الف) یک صفحه کاغذ A<sub>4</sub> را با نوارچسب مطابق شکل در وسط تخته رسم می‌چسبانیم.



ب) خط‌کش T استاندارد را روی لبه‌ی C قرار داده و چند خط در عرض کاغذ و از بالا به پایین می‌کشیم.



ج) خط‌کش T را روی لبه‌ی D قرار داده و روی همان خطوط، دوباره خطوطی با رنگی دیگر رسم می‌کنیم.



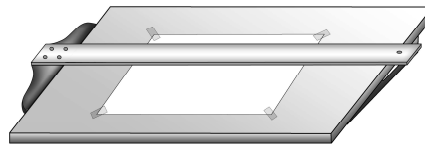
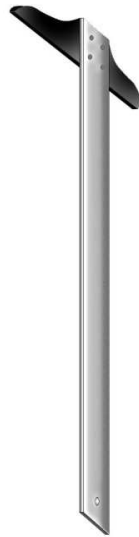
## نتیجه آزمون ۲

خطوط رسم شده روی کاغذ از ناحیه‌های C و D باید روی هم منطبق باشند و فاصله‌ی بین خطوط در ابتدا و انتها نباید از  $\pm 0.5\text{mm}$  تجاوز کند.

**یادآوری:** خطوط رسم شده در آزمون‌های ۱ و ۲ باید کاملاً صاف و بدون موج و انحراف باشند (در این صورت سطح رویی و لبه‌های تخته رسم کاملاً صاف است).

## منابع

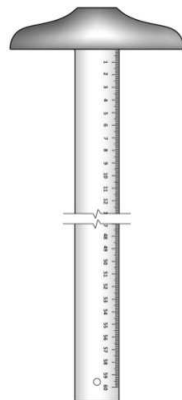
- ۱- استاندارد استرالیا، شماره‌ی ۱۹۷۴ (Drawing Board- Dimension ...).
- ۲- کتاب نقشه‌کشی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۵۱.
- ۳- کتاب رسم فنی عمومی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۴۹۹/۴ و ۳۵۹/۵۶.

**خطکش T (T-square)****تعریف**

نوعی خطکش است که به کمک آن می‌توان خطوط افقی و موازی را بر روی کاغذی که به تخته رسم چسبانده شده است، رسم کرد. این خطکش دارای دو بازو است که با یکدیگر زاویه‌ی  $90^\circ$  می‌سازند.

**ویژگی‌ها**

- ۱- جنس خطکش T از چوب، پلاکسی گلاس و یا پلاستیک باشد.
- ۲- تیغه‌ی خطکش باید در تمام طول خود دارای پهنا و ضخامت یکنواخت باشد.
- ۳- در صورت ثابت بودن تیغه‌ی انتهایی، خطکش و تیغه‌ی انتهایی باید بر یکدیگر عمود باشند و در صورت متحرک بودن تیغه‌ی انتهایی، این تیغه می‌تواند با خطکش زوایای مختلف بسازد که از آن برای رسم خطوط زاویه‌دار نیز استفاده می‌شود.
- ۴- چنانچه برای تیغه‌ی خطکش از چوب استفاده می‌شود، راستای الیاف چوب مورد مصرف باید کاملاً موازی محور طولی باشد.
- ۵- رویه‌ی خطکش باید در هر دو طرف صاف و عاری از هر گونه فرورفتگی، برآمدگی و یا عیوب دیگر باشد.
- ۶- در قسمت انتهایی خطکش و در وسط عرض خطکش و به فاصله‌ی برابر با عرض خطکش از لبه، سوراخی تعبیه شده باشد.



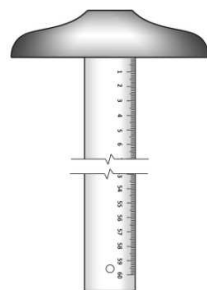
۷- باید لبه‌ی بالایی خط‌کش به بخش‌های سانتی‌متری و میلی‌متری مدرج شده باشد.

۸- خط‌های تقسیم‌بندی باید ظریف و تمیز بوده و عمود بر لبه‌ی خط‌کش و دارای پهنای یکسان باشند.

۹- خطوط درجه‌بندی باید به‌گونه‌ای چاپ شوند که پاک نشده و ترجیحاً با رنگ مشکی باشند.

۱۰- کوچک‌ترین خطوط درجه‌بندی باید ۰/۵ میلی‌متری و

بزرگ‌ترین خطوط درجه‌بندی باید ۱ سانتی‌متری باشند.



۱۱- طول خطوط درجه‌بندی باید به شرح زیر باشد:

۱۱-۱- طول خطوط علامت ۱ سانتی‌متری، ۷ میلی‌متر؛

۱۱-۲- طول خطوط علامت ۵ میلی‌متری، ۵ میلی‌متر؛

۱۱-۳- طول خطوط علامت ۱ میلی‌متری، ۲/۵ میلی‌متر.

۱۲- عرض خطوط درجه‌بندی باید به شرح زیر باشد:

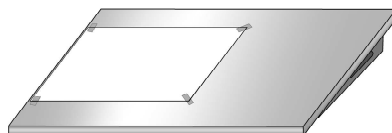
۱۲-۱- عرض خطوط علامت ۱ سانتی‌متری، ۰/۲ میلی‌متر؛

۱۲-۲- عرض خطوط علامت ۵ میلی‌متری، ۰/۱ میلی‌متر؛

۱۲-۳- عرض خطوط علامت ۱ میلی‌متری، ۰/۰۸ میلی‌متر.

۱۳- حداقل طول خط‌کش T برای دوره‌ی راهنمایی، ۵۰ سانتی‌متر پیشنهاد می‌شود.

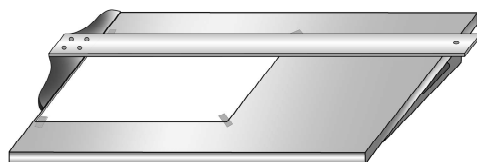
### آزمون ۱: صحت عمود بودن دو تیغه‌ی خط‌کش T ثابت



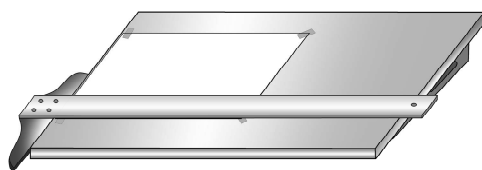
الف- مانند تصویر مقابل یک کاغذ A<sub>4</sub>

استاندارد را مماس با لبه‌ی سمت چپ

تخته رسم و روی آن می‌چسبانیم.



ب- خطکش T را در حالی که تیغ‌های آن مماس بر لبه‌ی سمت چپ تخته رسم است، طوری جابه‌جا می‌کنیم تا لبه‌ی بالایی کاغذ در کنار لبه‌ی خطکش قرار بگیرد.

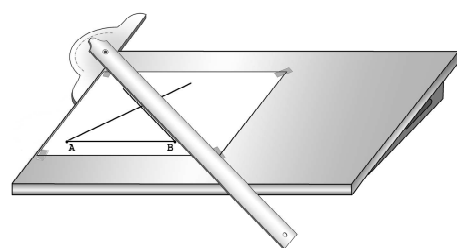
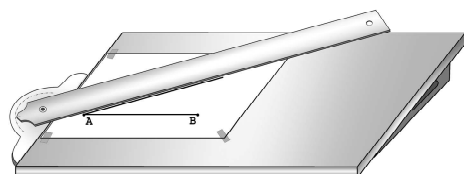


ج- همین مشاهده را در مورد لبه‌ی خطکش و لبه‌ی پایینی کاغذ انجام می‌دهیم.

### نتیجه آزمون ۱

در هر دو مورد باید لبه‌ی خطکش دقیقاً مماس بر لبه‌های کاغذ قرار بگیرد.

### آزمون ۲: بررسی دقت درجه‌بندی زاویه‌ای خطکش T با سر متحرک



با استفاده از خطکش T پاره‌خطی افقی به طول ۲۰۰ میلی‌متر بر روی کاغذی که روی تخته رسم نصب شده است، می‌کشیم. سپس سر خطکش T را روی زاویه‌ی  $60^\circ$  از سمت دیگر سر متحرک آن تنظیم کرده و مطابق شکل خط دیگری رسم می‌کنیم تا در این مرحله از نقطه‌ی B عبور کند و دو خط نیز یکدیگر را در نقطه‌ی C قطع کنند.

### نتایج آزمون

- اگر سه ضلع مثلث ایجاد شده را با خط‌کش اندازه‌گیری کنیم هر سه ضلع باید ۲۰۰ میلی‌متر باشند.
- در صورتی که زاویه‌های مثلث را با نقاله یا گونیای  $60^\circ$  استاندارد اندازه‌گیری کنیم باید هر سه زاویه  $60^\circ$  باشند.

### منابع

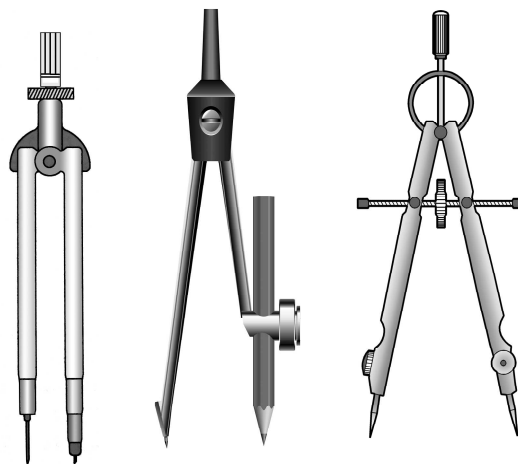
- استاندارد استرالیا، شماره‌ی ۱۹۷۴ (Drawing Board- Dimmension ...).
- کتاب رسم فنی و نقشه‌کشی عمومی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۸/۱۷.



### پرگار رسم (Drawing Compasses)

#### تعریف

وسیله‌ای است که برای رسم قوس، دایره، انتقال اندازه و تقسیم طول به اندازه‌های مساوی به کار می‌رود. این وسیله دارای دو بازوی V شکل است که به وسیله‌ی یک لولا به هم متصل می‌شوند.



#### ویژگی‌ها

- ۱- اجزای فلزی پرگار باید آبکاری شده باشد.
- ۲- در صورت فلزی بودن پرگار، در مقابل زنگ‌زدگی مقاوم باشد (آزمون ۱).
- ۳- در صورت غیر فلزی بودن پرگار، بدنه‌ی آن باید کاملاً صاف و عاری از هرگونه برآمدگی، فرورفتگی و پلیسه باشد.
- ۴- نباید کارایی پرگار پس از چندین بار باز و بسته شدن بازوها دچار اختلال شود (آزمون ۲).
- ۵- پرگار باید دارای دقت و استحکام کافی باشد (آزمون ۳).
- ۶- هیچ یک از قطعه‌های پرگار نباید دارای لبه‌های تیز و بُرنده باشند (غیر از سوزن

- پرگار که باید دارای نوک تیز باشد).
- ۷- میزان باز شدن بازوهای پرگار باید به اندازه‌ای باشد که بتواند دایره‌هایی تا شعاع حداقل ۱۰۰ میلی‌متر رسم کند.
- ۸- سوزن پرگار باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:
- ۱-۸- در مقابل خمش و شکستگی هنگام رسم مقاوم باشد.
- ۲-۸- در محلّ پاگرد خود نباید لغزش داشته باشد.
- ۳-۸- نوک سوزن باید به اندازه کافی تیز باشد (آزمون ۳).
- ۹- پاشنه‌ی سوزن، باید سوزن را آنقدر در خود محکم نگه دارد که در اثر اعمال فشار، سوزن در داخل پاشنه جابه‌جا نشود (آزمون ۴).
- ۱۰- لولا و سیستم تنظیم شعاع باید دارای دقت کافی باشند.
- ۱۱- دسته‌ی پرگار فلزی باید در جهت طولی آج داشته باشد تا هنگام کاربرد، مانع لغزش پرگار در دست شود و در مورد پرگارهای غیر فلزی به نحوی طراحی شود که استفاده از پرگار را آسان کند.
- ۱۲- طول دسته حداقل ۱۷ میلی‌متر و قطر آن ۵ میلی‌متر باشد.
- یادآوری:** برای دوره‌ی راهنمای، پرگار با طول بین ۱۱۰ تا ۱۵۰ میلی‌متر پیشنهاد می‌شود.

### آزمون ۱: مقاومت قسمت‌های فلزی پرگار در مقابل زنگ‌زدگی

قسمت‌های فلزی پرگار را مدت ۱۵ دقیقه در محلول آبی جوشان ۱۰ درصد وزنی کلرورسدیم قرار می‌دهیم. پس از خارج ساختن پرگار از این محلول، آن را به مدت یک ساعت در محلول آبی کلرور سدیم ۱۰ درصد در دمای اتاق فرو می‌بریم. سپس پرگار را از محلول خارج کرده توسط آب مقطر شست‌وشو داده و با پارچه‌ی نرم، خشک می‌کنیم. سپس آن را برای مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق قرار می‌دهیم تا خشک شود.

### نتیجه آزمون ۱

قسمت‌های فلزی پرگار نباید هیچ‌گونه اثری از خوردگی یا زنگ‌زدگی از خود نشان دهند.

### آزمون ۲: عمر انتظاری پرگار

بازوهای پرگار را ۱۰۰ بار با زاویه‌ی  $60^\circ$  از هم باز و بسته می‌کنیم.

### نتیجه آزمون ۲

نباید هیچ‌گونه علائم فرسودگی، سایش و لقی در لولا و سیستم تنظیم شعاع مشاهده شود.

### آزمون ۳: بررسی دقت شعاعی پرگار و تیز بودن نوک سوزن

پس از آزمون ۲، پرگار را به شعاع ۱۰۰ میلی‌متر تنظیم کرده و تعداد ۱۰ دایره رسم می‌کنیم.



### نتیجه آزمون ۳

شعاع پرگار برای رسم دایره‌ی یازدهم باید همان ۱۰۰ میلی‌متر بوده و تغییری نکرده باشد. هم‌چنین هیچ‌گونه جابه‌جایی و لغزشی در جایگاه سوزن به‌وجود نیامده باشد.

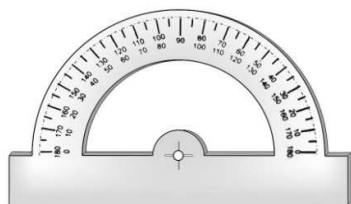
### آزمون ۴: استحکام پاشنه‌ی سوزن

#### نتیجه آزمون

بعد از انجام آزمون ۳، نباید هیچ‌گونه آثاری از لقی، ترک و خم شدن در پاشنه‌ی سوزن مشاهده شود.

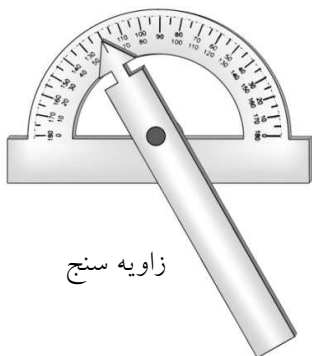
### منابع

- ۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۵۰۹۸.
- ۲- کتاب نقشه‌کشی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۳۵۹/۵۱.
- ۳- کتاب رسم فنی عمومی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۴۹۹/۴ و ۳۵۹/۵۶.

**نقاله ترسیم (Drawing Protractor)****تعریف**

وسیله‌ای است به شکل دایره یا نیم دایره که برای رسم و اندازه‌گیری زوایای مختلف به کار می‌رود.

هم‌چنین می‌توان از زاویه‌سنج استفاده کرد که دقت اندازه‌گیری آن تا ۱ درجه است.

**ویژگی‌ها**

- ۱- مواد مورد استفاده برای ساخت نقاله باید دارای سفتی، سختی و انعطاف‌پذیری کافی برای جابه‌جایی و استفاده را داشته باشد.
- ۲- در صورت استفاده از موادی مانند چوب در ساخت نقاله، تغییر ابعاد خطی نقاله در اثر تغییرات دما و رطوبت نسبی نباید از یک درصد تجاوز کند.
- ۳- در صورتی که نقاله از مواد شفاف ساخته شده باشد، خطوط درجه‌بندی باید روی سطح زیرین نقاله (سطحی که روی کاغذ قرار می‌گیرد) چاپ شوند و درست تا لبه‌ی نقاله ادامه داشته باشند.
- ۴- درجه‌بندی روی محیط نقاله باید به گونه‌ای چاپ شود که پاک نشود و ترجیحاً از رنگ مشکی استفاده شود.
- ۵- روی نقاله‌ی نیم دایره باید از صفر تا ۱۸۰ درجه و روی نقاله دایره‌ی کامل باید از صفر تا ۳۶۰ درجه در دو جهت درجه‌بندی شود.
- ۶- لبه‌ی محیطی نقاله معمولاً به صورت اریب است. ضخامت لبه‌ی عمودی نباید از ۰/۵ میلی‌متر کم‌تر باشد.

- ۷- کمان نقاله باید از دو طرف مدرج شده باشد.
- ۸- کوچک‌ترین خطوط درجه‌بندی باید خطوط ۰/۵ درجه‌ای و بزرگ‌ترین خطوط درجه‌بندی باید خطوط ضرایب ۵ درجه‌ای باشند.
- ۹- چنانچه نقاله نیم‌دایره باشد، درجه‌بندی لبه‌ی صاف نقاله بلامانع است و این درجه‌بندی باید براساس استاندارد خط‌کش باشد.
- ۱۰- طول خطوط درجه‌بندی باید به شرح زیر باشد:
- ۹-۱- طول علامت ضرایب ۵ درجه‌ای، ۷ میلی‌متر؛
- ۹-۲- طول علامت یک درجه‌ای، ۵ میلی‌متر؛
- ۹-۳- طول علامت ۰/۵ درجه‌ای، ۲/۵ میلی‌متر.
- ۱۱- عرض خطوط درجه‌بندی باید به شرح زیر باشد:
- ۱۰-۱- عرض خطوط علامت ضرایب ۵ درجه‌ای، ۰/۲ میلی‌متر؛
- ۱۰-۲- عرض خطوط علامت یک درجه‌ای، ۰/۱ میلی‌متر؛
- ۱۰-۳- عرض خطوط علامت ۰/۵ درجه‌ای، ۰/۸ میلی‌متر.
- ۱۲- باید ابعاد نقاله شامل قطر اسمی و ضخامت اسمی مطابق جدول زیر باشد:

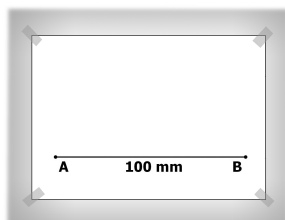
نوع نقاله	قطر نقاله		ضخامت نقاله	
	قطر اسمی	حد رواداری	ضخامت اسمی	حد رواداری
گرد یا نیم گرد	۱۵۰	$\pm 1/5$	۱/۵	$\pm 0/18$
	۲۰۰	$\pm 2$	۲	$\pm 0/24$
	۲۵۰	$\pm 2/5$	۲	$\pm 0/24$
	۳۰۰	$\pm 3$	۲	$\pm 0/24$

یادآوری: کلیه‌ی ابعاد برحسب میلی‌متر هستند.

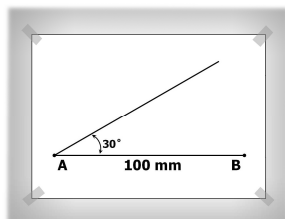
❖ منظور از حد رواداری، میزان خطا یا تolerانس است.

**آزمون: بررسی دقت نقاله**

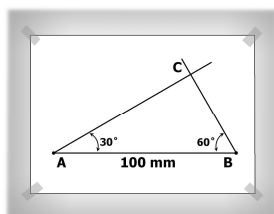
۱- پاره‌خطی افقی به طول ۱۰۰ میلی‌متر روی کاغذ رسم می‌کنیم.



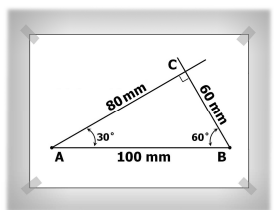
۲- از نقطه‌ی A به کمک نقاله زاویه‌ای  $30^\circ$  رسم می‌کنیم.



۳- با استفاده از نقاله از نقطه‌ی B زاویه‌ای  $60^\circ$  رسم می‌کنیم تا دو پاره‌خط یکدیگر را در نقطه‌ی C قطع کنند.

**نتیجه آزمون**

زاویه‌ی C دقیقاً  $90^\circ$  درجه بوده و طول پاره‌خط AC، ۸۰ میلی‌متر و BC، ۶۰ میلی‌متر است.

**منابع**

- ۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌های ۴۸۹۸ و ۴۳۹.
- ۲- استاندارد بین‌المللی ۱۹۹۴: ۲- ۹۹۶۰ Iso.
- ۳- کتاب اندازه‌گیری دقیق و آزمایشگاه شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کد ۴۷۳/۲.

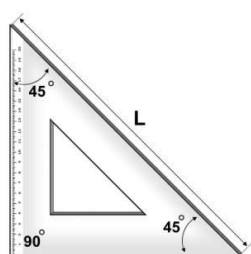
### گونیا ی رسم ۴۵ و ۶۰ درجه (Square, 45°, 60°)

#### تعریف

وسیله‌ای با سه زاویه مشخص که یکی از آن‌ها ۹۰° است و برای رسم زاویه به کار می‌رود. گونیا در دو نوع وجود دارد:

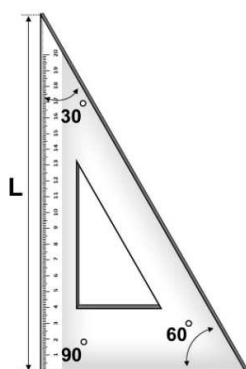
۱- گونیا ی ۴۵°: گونیایی است که زوایای آن

۴۵°، ۴۵° و ۹۰° هستند.



۲- گونیا ی ۶۰°: گونیایی است که زوایای آن

۶۰°، ۳۰° و ۹۰° هستند.



#### ویژگی‌ها

- ۱- طول مشخصه (L): طول وتر گونیا ی ۴۵° یا طول ضلع روبه‌روی زاویه ی ۶۰° در گونیا ی ۶۰° را طول مشخصه (L) می‌گویند.
- ۲- ضخامت گونیا باید با نوع جنس گونیا تناسب داشته باشد.
- ۳- رویه ی گونیا در هر دو طرف باید صاف و عاری از برآمدگی یا فرورفتگی باشد.
- ۴- یک لبه ی گونیا (به جز وتر) باید با تقسیم‌های سانتی‌متری و میلی‌متری مدرج شده باشد.



۵- خط‌های تقسیم‌بندی باید ظریف، تمیز و عمود بر لبه‌ی گونیا بوده و دارای پهنا و عمق یکسان باشند.

۶- پهنا‌ی خطوط چاپ شده در گونیا نباید بیش‌تر از  $0/2$  میلی‌متر و در خطوط حک شده بیش از  $0/1$  میلی‌متر باشد.

۷- خطوط باید به اندازه‌ی کافی عمیق، خوانا و ثابت باشند.

۸- طول خطوط درجه‌بندی باید به شرح زیر باشند.

۸-۱- طول علامت ۱ سانتی‌متری،  $5/5$  میلی‌متر؛

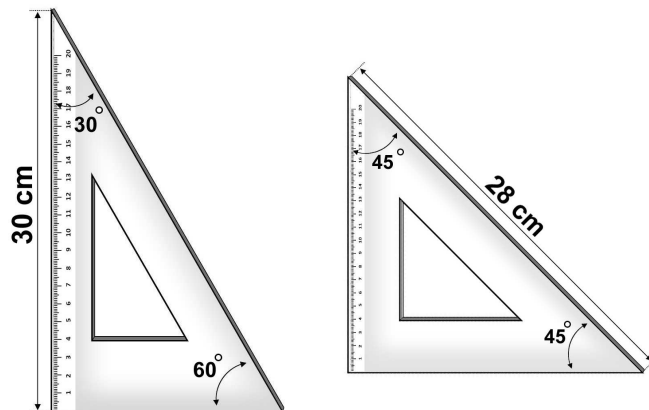
۸-۲- طول علامت ۵ میلی‌متری،  $3/5$  میلی‌متر؛

۸-۳- طول علامت ۱ میلی‌متری،  $2/5$  میلی‌متر.

۹- گونیا باید از مواد مناسب و ترجیحاً شفاف ساخته شود.

یادآوری: برای دوره‌ی راهنمایی، گونیای  $60^\circ$  با طول مشخصه‌ی حدود ۳۰

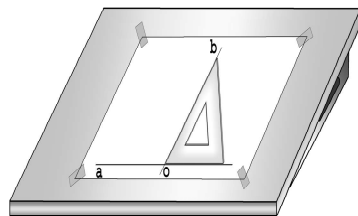
سانتی‌متر و گونیای  $45^\circ$  با طول مشخصه‌ی حدود ۲۸ سانتی‌متر پیشنهاد می‌شود.



### آزمون ۱: بررسی صحت زاویه‌ی ۹۰ درجه

الف- ابتدا خط a را بر روی کاغذ رسم می‌کنیم. سپس لبه‌ی پایین گونیا را روی

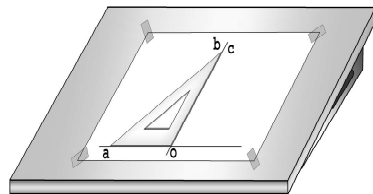
خط a منطبق کرده، نیم خطی عمود بر خط a رسم می‌کنیم و محل تقاطع آن‌ها را



شکل ۱

نقطه‌ی O می‌نامیم (شکل ۱).

ب- گونیا را مطابق شکل برمی‌گردانیم و لبه‌ی پایین آن را با خط a منطبق کرده و از نقطه‌ی O نیم‌خطی با رنگ دیگر رسم می‌کنیم (شکل ۲).

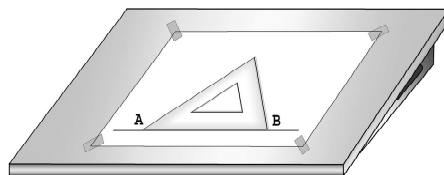


شکل ۲

### نتیجه آزمون ۱

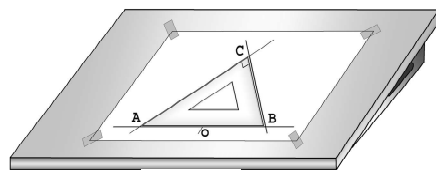
دو نیم‌خط ob و oc باید بر هم منطبق باشند.

### آزمون ۲: بررسی صحت زوایای داخلی گونیای ۴۵°



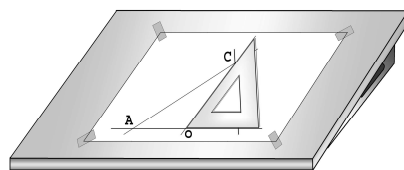
شکل ۳

الف- خطی افقی و کمی بلندتر از طول مشخصه‌ی گونیا رسم کرده و وتر گونیا را روی آن منطبق می‌کنیم (شکل ۳).



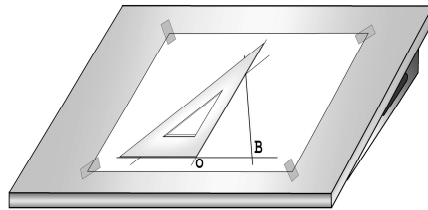
شکل ۴

ب- خطوطی راست و مماس بر دو ساق گونیا رسم می‌کنیم، به صورتی که سه خط یکدیگر را در نقاط A، B و C قطع کنند (شکل ۴).



شکل ۵

ج- با استفاده از زاویه‌ی ۹۰° گونیا خطی عمود بر نقطه‌ی O (وسط پاره‌خط AB) رسم می‌کنیم تا امتداد آن از مثلث رسم شده خارج شود (شکل ۵).



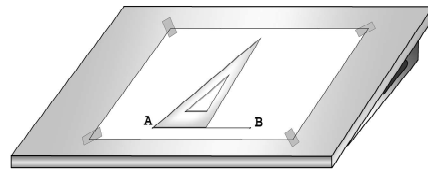
شکل ۶

د- گونیا را برگردانده و خط دیگری عمود بر نقطه‌ی O رسم می‌کنیم (شکل ۶).

### نتیجه آزمون

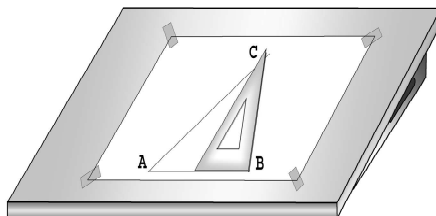
دو خط عمود بر نقطه‌ی O باید دقیقاً از نقطه‌ی C عبور کنند.

### آزمون ۳: بررسی صحت زاویه‌ی $60^\circ$



شکل ۷

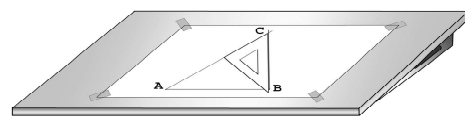
الف- پاره‌خطی افقی به طول ۲۰۰ میلی‌متر رسم کرده و از نقطه‌ی A و به کمک زاویه‌ی  $60^\circ$  گونیا خطی مماس بر وتر گونیا رسم می‌کنیم (شکل ۷).



شکل ۸

ب- زاویه‌ی  $60^\circ$  گونیا را روی نقطه‌ی B قرار داده و همانند مرحله‌ی قبل خط دیگری رسم می‌کنیم به صورتی که خط قبلی را در نقطه‌ی C قطع کند (شکل ۸).

### نتایج آزمون ۳



شکل ۹

۱- چنانچه زاویه‌ی  $60^\circ$  گونیا را در نقطه‌ی C قرار دهیم باید دو ضلع زاویه‌ی C دقیقاً بر لبه‌های گونیا منطبق شوند (شکل ۹).

۲- پاره‌خط‌های BC و AC دقیقاً ۲۰۰ میلی‌متر باشند.

### منابع

- ۱- استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۵۰۹۹.
- ۲- کتاب رسم فنی عمومی شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، کدهای ۴۹۹/۴ و ۳۵۹/۵۶.

**اجاق گاز فردار خانگی (Gas Cooker)****تعریف**

وسیله‌ای برای پخت و پز است که همراه با فر ساخته می‌شود و با گاز (شهری و یا گاز مایع کپسولی) کار می‌کند.

**ویژگی‌ها**

مشخصات فنی اجاق گاز فردار خانگی باید بر اساس ضوابط موجود در استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۳۲۵ (اجاق گاز فردار خانگی) باشد.

**توصیه:**

- ۱- با توجه به تعدد و تنوع مارک‌های موجود این وسیله در بازار، هنگام خرید به مهر استاندارد روی وسیله توجه شود.
- ۲- اجاق گاز مورد نظر برای خریداری ترجیحاً باید دارای برچسب انرژی باشد.

**آزمون**

بر اساس ضوابط موجود در منبع مذکور است.

**منابع**

استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۱۰۳۲۵.

### اجاق گاز بدون فر (Stove Without Oven)



#### تعریف

وسیله‌ای برای پخت و پز است که بدون فر بوده و با گاز (شهری و یا گاز مایع کپسولی) کار می‌کند.

#### ویژگی‌ها

مشخصات فنی اجاق گاز بدون فر باید بر اساس ضوابط موجود در استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۳۲۵ (اجاق گاز خانگی رومیزی) بوده و دارای مهر استاندارد باشد.

#### آزمون

براساس ضوابط موجود در منبع مذکور است.

#### منابع

استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۱۰۳۲۵.

### ظروف آشپزی با پوشش نجسب (Teflon Pot)



#### تعریف

ظروفي هستند كه برای تفت و پختن مواد غذایی به كار می‌روند، مانند قابلمه، ماهی‌تابه، شیر جوش و ... .

#### ویژگی‌ها

مشخصات فنی ظروف آشپزی با پوشش نجسب باید بر اساس ضوابط موجود در استاندارد ملی ایران به شماره‌های ۳۴۰۷ (ظروف آلومینیمی با پوشش نجسب- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون) و ۲۸۰۹ (ویژگی‌ها و روش‌های آزمون پوشش نجسب ظروف) بوده و دارای مهر استاندارد نیز باشد.

#### آزمون

براساس ضوابط مندرج در منبع مذکور است.

#### منابع

استاندارد ملی ایران، شماره‌های ۳۴۰۷ و ۲۸۰۹.

### ظروف غذاخوری ملامین (Melamine Pot)



#### تعریف

ظروفي هستند که در نگه‌داری، آماده‌سازی و سرو مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند و به اشکال مختلف وجود دارند.

#### ویژگی‌ها

- ظروف غذاخوری ملامین باید دارای سطح صاف، یکنواخت و براق بوده و فاقد عیوب زیر باشند:
- ۱- آثار فرورفتگی فشاری؛
- ۲- تاب داشتن؛
- ۳- تیز بودن؛
- ۴- وجود تاول در سطح ظرف؛
- ۵- پخش رنگ و پررنگی اطراف گل‌ها نسبت به بقیه سطح ظرف.

#### آزمون

براساس ضوابط مندرج در استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۶۱۲ است.

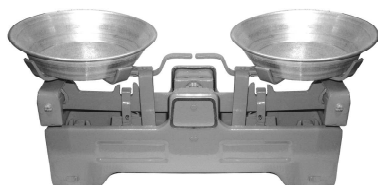
#### منابع

استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۶۱۲.



### ترازوی مرغی (Double Beam Balance)

#### تعریف



وسیله‌ای است که برای توزین مواد مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد، این نوع ترازو برای ایجاد تعادل نیاز به وزنه دارد.

#### ویژگی‌ها

- ۱- مشخصات باید بر اساس ضوابط موجود در استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۵۶۶ (ترازوی مرغی) باشد. به عنوان مثال باید نام کارگاه سازنده، ظرفیت، شماره‌ی شناسایی و سال ساخت ترازو روی شاهین حک شود.
- ۲- شاهین‌های ترازو باید در حالت طبیعی، درست مقابل هم قرار بگیرند و تعادل داشته باشند (آزمون ۱).
- ۳- کفه‌ها باید هم وزن و با هم قابل تعویض باشند (آزمون ۲).
- ۴- ترازوی مرغی باید در ظرفیت‌های ۱، ۲، ۵، ۱۰ و ۲۰ کیلوگرم باشد.

#### آزمون ۱: دقت ترازو

ترازو را روی یک سطح تراز قرار داده و تعادل آن را بدون بار، با کفه و بدون کفه بررسی می‌کنیم. بدین منظور یک کفه ترازو را با دست به طرف پایین کشیده و رها می‌کنیم.

#### نتیجه آزمون ۱

ترازو باید چندین نوسان آزاد داشته باشد و در نهایت در وضعیت تعادل بایستد.

## آزمون ۲

کفه‌های ترازو را با یکدیگر تعویض می‌کنیم و مجدداً آزمون شماره ۱ را تکرار می‌کنیم.

## نتیجه آزمون ۲

باید مطابق نتیجه‌ی آزمون شماره ۱ باشد.

## منابع

استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۵۶۶.

## ترازوی آشپزخانه (Compression Balance)



## تعریف

وسیله‌ای است که برای توزین مواد مختلف غذایی به کار می‌رود. این ترازو برای ایجاد ترازمندی (تعادل) نیازی به وزنه ندارد.

## ویژگی‌ها

- ۱- کارایی: الف) نحوه‌ی ساخت ترازو باید چنان باشد که بر اثر کار دائم تغییر قابل ملاحظه‌ای در خواص اندازه‌گیری آن ایجاد نشود. ب) نحوه‌ی ساخت و مواد به کار برده شده در ترازوهای مشمول این استاندارد باید چنان باشد که این ترازو دو برابر ظرفیت کامل را تحمل کند.
- ۲- ایمنی توزین: طرح و ساخت ترازو باید چنان انجام شود که هیچ‌گونه نامیزانی و گیر در آن نباشد.
- ۳- قفل دستگاه: الف) این ترازو باید دارای وسیله‌ای برای قفل کردن آن هنگام حمل و نقل باشد به‌طوری‌که هنگام جابه‌جایی کلیه‌ی قطعه‌های متحرک آن در حالت سکون قرار بگیرند و آسیب‌ناپذیر باشند. ب) کلیه‌ی قطعه‌های دستگاه باید نسبت به تغییرات آب و هوا و اکسیدشدن مقاومت داشته باشند.
- ۴- صفحه بار: الف) مقاومت فیزیکی صفحه‌ی بار باید به حدی باشد که با قرار دادن باری معادل دو برابر ظرفیت ترازو بر روی صفحه، تغییری اعم از خمیدگی، پیچیدگی یا شکستگی ایجاد نشود.

ب) گنجایش صفحه‌ی بار باید متناسب با حداکثر ظرفیت ترازو و کاربرد معین آن باشد.

### آزمون

یک وزنه‌ی ۵ کیلوگرمی را ۳۰ بار با ترازوی مورد نظر وزن می‌کنیم.

### نتایج آزمون

۱- نباید محل عقربه‌ی ترازو در حالت بدون بار نسبت به صفر صفحه‌ی مدرج اختلاف داشته باشد.

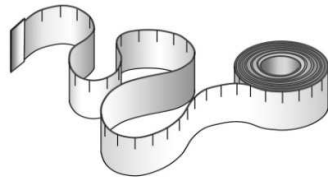
۲- میزان انحراف عقربه در دفعه‌های مکرر توزین از حد وزنه بیش‌تر یا کم‌تر نباشد.

### منابع

استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۳۲۳۴.

### متر نواری پارچه‌ای خیاطی (Retractable Tape Measure)

#### تعریف



وسیله‌ای است که برای اندازه‌گیری‌های مختلف در زمینه‌ی کارهای خیاطی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### ویژگی‌ها

مشخصات فنی متر نواری باید بر اساس ضوابط موجود در استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۴۱۲۱ (ویژگی‌های متر نواری پارچه‌ای) باشد.

#### آزمون

براساس ضوابط مندرج در منبع مذکور است.

#### منابع

استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۴۱۲۱.

## اتو برقی (Iron)

### تعریف



وسیله‌ای است که با استفاده از گرما (و یا بخار)، چین و چروک‌های پارچه را از بین برده و آنرا صاف می‌کند و در انواع مختلف با سیم، بدون سیم، با بخار و بدون بخار ساخته می‌شود.

### ویژگی‌ها

ویژگی‌های فنی اتوهای برقی باید بر اساس ضوابط موجود در استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۱۵۶۲-۲-۳ (ایمنی وسایل خانگی و دستگاه‌های مشابه- قسمت سوم، اتوهای الکتریکی- مقررات ایمنی ویژه) بوده و دارای مهر استاندارد ایران باشد.

### آزمون

براساس ضوابط مندرج در منبع مذکور است.

### منابع

استاندارد ملی ایران، شماره ۱۵۶۲-۲-۳.

**دستگاه سنجش فشار خون (Sphygmomanometer)****تعریف**

وسیله‌ای است که برای سنجش و تعیین فشار خون شریانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این وسیله در انواع جیوه‌ای، دیجیتالی و عقربه‌ای موجود است که برای دوره‌ی راهنمایی نوع جیوه‌ای پیشنهاد نمی‌شود.

**ویژگی‌ها**

ویژگی‌های فنی باید بر اساس ضوابط موجود در استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۵۸۸ (اسباب‌های اندازه‌گیری فشار شریانی) باشد.

**آزمون**

براساس ضوابط مندرج در منبع مذکور است.

**منابع**

استاندارد ملی ایران، شماره‌ی ۵۸۸.

### گوشی پزشکی (Stethoscope)



#### تعریف

وسیله‌ای است که به کمک آن می‌توان صدای ضربان قلب و نبض را شنید.

#### ویژگی‌ها

- ۱- در صورت تولید داخلی، دارای تأییدیه از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و همچنین سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران باشد.
- ۲- در صورت تولید خارجی، باید مورد تأیید وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی باشد.

#### آزمون

براساس ضوابط مورد نظر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران باشد.