

## فصل هشتم

### اندازه‌گیری و کنترل با اندازه‌گیری‌های ثابت



در فصل‌های گذشته با انواع وسایل اندازه‌گیری متغیر از جمله کولیس، میکرومتر، خط‌کش و ... کار شد یکی از ویژگی‌های آن‌ها این بود که با هر یک وسیله می‌توانستید ابعاد مختلفی را به لحاظ مقدار تعیین کنید. در این فصل از وسایلی استفاده می‌شود که با یک وسیله می‌توان فقط یک بعد را اندازه‌گیری و کنترل نمود. این نوع وسایل با توجه به نوع ابعاد متنوع اند برخی از این وسایل عبارتند از بلوک سنج‌های طول، بلوک سنج‌های زاویه، شعاع‌سنج (شابلن قوس)، شابلن رزوه، فیلر و ... که در این فصل با کارهای عملی پیش‌بینی شده با آن‌ها از نزدیک آشنا می‌شوید و با هر یک عمل اندازه‌گیری را انجام می‌دهید.



## هدف‌های رفتاری

در این فصل با آزمایش‌هایی که در نظر گرفته شده است هنرجو با انواع اندازه‌گیرهای ثابت، از جمله فیلر، بلوک سنج‌های طول و زاویه، میله‌ها و گلوله‌های اندازه‌گیری، شابلن رزوه و شابلن قوس (شعاع سنج) کار می‌کند و نحوه‌ی استفاده از آن‌ها را می‌آموزد و مهارت لازم را کسب می‌کند، با پرسش‌هایی که در پایان هر آزمایش پیش‌بینی شده است به درک و فهم بهتری می‌رسد.

این فصل شامل آزمایش‌های زیر است :

- ۱- اندازه‌گیری و کنترل شیارهای هوا و روغن پیستون موتور احتراق داخلی با بلوک سنج؛
- ۲- اندازه‌گیری و کنترل ارتفاع پله‌های قطعه‌ی پله‌ای با بلوک سنج به کمک ساعت اندازه‌گیری؛
- ۳- اندازه‌گیری و کنترل زاویه‌ی سطح شیب‌دار به وسیله‌ی بلوک سنج، خط‌کش سینوسی و ساعت اندازه‌گیری؛
- ۴- اندازه‌گیری و کنترل زاویه‌ی سطح شیب‌دار به وسیله‌ی بلوک سنج، خط‌کش سینوسی و تراز؛
- ۵- اندازه‌گیری و کنترل شیارهای هوا و روغن پیستون موتور احتراق داخلی با فیلر؛
- ۶- اندازه‌گیری عمق محفظه‌ی سر پیستون موتور احتراق داخلی با گلوله اندازه‌گیری و فیلر؛
- ۷- اندازه‌گیری شعاع نیم‌یاتاقان موتور احتراق داخلی با میله اندازه‌گیری و میکرومتر عمق‌سنج؛
- ۸- اندازه‌گیری و کنترل شعاع کمان‌های (قوس‌های) داخلی و خارجی با شعاع سنج؛
- ۹- اندازه‌گیری و کنترل زاویه با بلوک سنج‌های زاویه؛
- ۱۰- تعیین گام پیچ میلی‌متری به وسیله‌ی شابلن رزوه میلی‌متری؛
- ۱۱- تعیین تعداد دندان در یک اینچ پیچ اینچی به وسیله‌ی شابلن رزوه‌ی اینچی؛
- ۱۲- تعیین گام مهره‌ی میلی‌متری به وسیله‌ی شابلن رزوه‌ی اینچی؛
- ۱۳- تعیین گام مهره‌ی اینچی به وسیله‌ی شابلن رزوه‌ی اینچی؛

## ارزش‌یابی فصل

آزمایش ۱	آزمایش ۲	آزمایش ۳	آزمایش ۴	آزمایش ۵	آزمایش ۶	آزمایش ۷

آزمایش ۸	آزمایش ۹	آزمایش ۱۰	آزمایش ۱۱	آزمایش ۱۲	آزمایش ۱۳	مهر و تأیید آزمایشگاه

# آزمایش ۱

## دستور کار اندازه‌گیری و کنترل شیارهای هوا و روغن پیستون موتور احتراق داخلی با بلوک سنج

### توصیه‌های فنی و حفاظتی ⚠️

- ۱- میز کار، صفحه‌صافی و دست‌های خود را تمیز کنید.
- ۲- پیستون مورد اندازه‌گیری را تمیز کنید.
- ۳- سطوح کاری بلوک سنج‌های مورد نیاز برای این آزمایش را، کاملاً تمیز کنید.
- ۴- از سالم بودن، نداشتن زنگ‌زدگی و خوردگی بلوک سنج‌ها اطمینان حاصل نمایید.
- ۵- اندازه‌های نوشته شده روی بلوک سنج‌های انتخابی کاملاً خوانا و پر رنگ باشد.
- ۶- هر بلوک سنج، با توجه به مقداری که روی آن نوشته شده است، در محل تعیین شده‌اش گذاشته شود.
- ۷- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

### انجام کار

- ۱- قبل از اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرد نتایج اندازه‌گیری و موضوع اندازه‌گیری را به دقت مطالعه و بررسی کنید.
- ۲- سری بلوک سنج‌های در اختیار برای این آزمایش را مورد مطالعه و بررسی قرار دهید.
- ۳- پیستون را روی صفحه‌صافی قرار دهید.
- ۴- تعداد بلوک‌ها، کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین بلوک و حداقل تغییرات سری بلوک سنج‌های در اختیار را در کاربرد گزارش اندازه‌گیری بنویسید.
- ۵- مقدار پهنای شیار هوای (بالاترین شیار) پیستون را با بلوک سنج و در چهار محل با فاصله‌ی تقریبی ۹۰ درجه از هم اندازه بگیرید، اندازه‌ی بلوک سنج‌های استفاده شده و هم‌چنین مقدار جمع آن را در جدول بنویسید.
- ۶- مقدار پهنای شیار روغن (پایین‌ترین شیار) پیستون را با بلوک سنج و در چهار محل با فاصله‌ی تقریبی ۹۰ درجه از هم اندازه بگیرید و سپس اندازه‌ی بلوک سنج‌های استفاده شده و هم‌چنین مقدار جمع آن را در جدول و بنویسید.
- ۷- مقدار میانگین اندازه‌ی هر شیار را به دست آورید و در جدول بنویسید.
- ۸- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.
- ۹- یک‌بار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهید.
- ۱۰- در پایان، وسایل استفاده شده را مرتب کنید و آن‌ها را در محل مربوطه قرار دهید.

### ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه



اندازه‌گیری و کنترل شیارهای روغن پیستون  
موتور احتراق داخلی با بلوک سنج

فصل ۸  
آزمایش ۱

نام : رشته‌ی تحصیلی : شماره‌ی گروه : تاریخ :

وسایل مورد نیاز :

- ۱- بلوک سنج ..... پارچه، اندازه کوچک‌ترین بلوک سنج ..... میلی‌متر، بزرگ‌ترین بلوک سنج ..... میلی‌متر و حداقل تغییرات ..... میلی‌متر
- ۲- پیستون موتور احتراق داخلی




شکل ۱-۸- اندازه‌گیری پیستون

جدول ۱-۸- اندازه‌گیری و کنترل شیارهای هوا و روغن پیستون موتور احتراق داخلی با بلوک سنج

پهنای شیارهای رینگ روغن		پهنای شیارهای رینگ هوا	
میانگین اندازه‌ها :		میانگین اندازه‌ها :	

پرسش آزمایش

- ۱- عمق شیارها چه تأثیری در دقت اندازه‌گیری دارد؟
- ۲- استفاده از بلوک سنج با رده‌های بالاتر در دقت آزمایش و نتیجه آن چه تأثیری دارد؟
- ۳- در روی بلوک سنج‌ها چه اطلاعاتی درج شده است؟ بارسم شکل یک نمونه، توضیح دهید.

	<p>پاسخ‌نامه‌ی پرسش‌های اندازه‌گیری و کنترل شیارهای رینگ هوا و روغن پیستون موتور احتراق داخلی با بلوک سنج</p>	<p>فصل ۸ آزمایش ۱</p>	
<p>نام:</p>	<p>رشته‌ی تحصیلی:</p>	<p>شماره‌ی گروه:</p>	<p>تاریخ:</p>
<p>ملاحظات:</p>			

## آزمایش ۲

### دستور کار اندازه‌گیری و کنترل ارتفاع پله‌های قطعه‌ی پله‌ای با بلوک سنج به کمک ساعت

#### اندازه‌گیری

#### توصیه‌های فنی و حفاظتی

- ۱- میز کار، صفحه‌صافی و دست‌های خود را تمیز کنید.
- ۲- قطعه کار مورد اندازه‌گیری را تمیز کنید.
- ۳- بلوک سنج‌های مورد استفاده در این آزمایش را کاملاً تمیز کنید.
- ۴- از سالم بودن بلوک سنج و ساعت اندازه‌گیری اطمینان حاصل نمایید.
- ۵- توصیه‌های فنی و حفاظتی ذکر شده در آزمایش یک این فصل، در خصوص بلوک سنج‌ها را رعایت کنید.
- ۶- توصیه‌های فنی و حفاظتی ذکر شده در آزمایش (۱-۶) فصل ششم در خصوص ساعت اندازه‌گیری را رعایت کنید.
- ۷- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

#### انجام کار

- ۱- قبل از عمل اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرد نتایج اندازه‌گیری و قطعه کار مورد اندازه‌گیری را به دقت مطالعه کنید.
- ۲- سری بلوک سنج‌های در اختیار برای این آزمایش را مورد مطالعه و بررسی قرار دهید.
- ۳- قطعه کار را روی صفحه‌صافی قرار دهید.
- ۴- تعداد بلوک‌ها، کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین بلوک و حداقل تغییرات سری بلوک سنج‌ها در اختیار را در کاربرد گزارش اندازه‌گیری بنویسید.
- ۵- قابلیت تفکیک و گستره‌ی اندازه‌گیری ساعت اندازه‌گیری در اختیار را در برگ گزارش آزمایش بنویسید.
- ۶- ساعت اندازه‌گیری را که روی نگه‌دارنده‌ی میله‌ای با پایه مغناطیسی سوار شده است را روی صفحه‌صافی و در کنار قطعه کار قرار دهید.
- ۷- مجموعه‌ی ساعت اندازه‌گیری را طوری تنظیم کنید تا سر میله‌ی اندازه‌گیری آن روی اولین پله از قطعه کار قرار گیرد، به گونه‌ای که اولاً بر آن مماس شده، ثانیاً بر آن عمود شود و ثالثاً عقربه‌ی بزرگ ساعت به اندازه یک چهارم محیط صفحه‌ی بزرگ تحت فشاردگی قرار گیرد.
- ۸- با چرخاندن طوقه‌ی متحرک، صفر صفحه‌ی بزرگ ساعت را زیر عقربه‌ی بزرگ بیاورید و سپس، با

استفاده از پیچ و زبانه‌ی نصب شده روی بدنه ساعت، طوقه را قفل کنید.

۹- ترکیبی از بلوک سنجه به ارتفاع تقریبی اولین پله انتخاب کنید و آن را در کنار پله‌ی اول قرار دهید.

۱۰- مجموعه‌ی ساعت اندازه‌گیری را به گونه‌ای هدایت کنید که سرِ میله اندازه‌گیری آن روی بلوک سنجه با شرایط بند ۷ قرار گیرد.

توجه: ترکیب بلوک سنجه‌ها را آن قدر تغییر دهید تا مجدداً عقربه‌ی بزرگ ساعت روی صفر صفحه‌ی بزرگ قرار گیرد.

۱۱- اندازه هر یک از بلوک سنجه‌ها را در جدول بنویسید و آن‌ها را با هم جمع کنید.

۱۲- مجموع ضخامت بلوک سنجه‌ها اندازه‌ی پله‌ی اول است.

۱۳- بلوک سنجه‌ها را از زیر میله‌ی اندازه‌گیری بیرون بیاورید و عملیات اندازه‌گیری را یک‌بار دیگر تکرار کنید و نتایج را در جدول بنویسید.

۱۴- عملیات قبل را عیناً برای سایر پله‌ها تکرار کنید.

۱۵- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.

۱۶- یک‌بار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهید.

۱۷- در پایان، وسایل استفاده شده را مرتب کنید آن‌ها را در محل مربوطه قرار دهید.

## ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه





گزارش اندازه‌گیری و کنترل ارتفاع پله‌های قطعه‌ی پله‌ای با بلوک سنجه و به کمک ساعت اندازه‌گیری

فصل ۸  
آزمایش ۲

تاریخ :

شماره‌ی گروه :

رشته‌ی تحصیلی :

نام :

وسایل مورد نیاز :

۱- بلوک سنجه ..... پارچه، اندازه کوچک‌ترین بلوک سنجه ..... میلی‌متر بزرگ‌ترین بلوک سنجه ..... میلی‌متر و حداقل تغییرات ..... میلی‌متر

۲- ساعت اندازه‌گیری با قابلیت تفکیک ..... میلی‌متر و گستره‌ی اندازه‌گیری ..... میلی‌متر

۳- قطعه‌ی پله‌ای



شکل ۲-۸- اندازه‌گیری قطعه‌ی پله‌ای

جدول ۲-۸- اندازه‌گیری و کنترل ارتفاع پله‌های قطعه‌ی پله‌ای با بلوک سنجه و کمک ساعت اندازه‌گیری


H1	H2	H3	H4	H5
میانگین اندازه‌ها				

پرسش آزمایش :

۱- چنانچه این اندازه‌گیری فقط با ساعت اندازه‌گیری انجام شود، پیرامون گستره اندازه‌گیری ساعت انتخاب شده و دقت و صحت این روش، در مقایسه با این آزمایش، بحث و نتیجه‌گیری کنید.

۲- آیا می‌توان این آزمایش را صرفاً با بلوک سنجه انجام داد چگونه؟ با رسم شکل توضیح دهید.

۳- نقش ساعت اندازه‌گیری در این آزمایش چیست؟ توضیح دهید.

	<p>پاسخ‌نامه‌ی پرسش‌های اندازه‌گیری و کنترل و اندازه‌گیری ارتفاع پله‌های قطعه‌ی پله‌ای با بلوک سنجه و به کمک ساعت اندازه‌گیری</p>		<p>فصل ۸ آزمایش ۲</p>
<p>نام:</p>	<p>رشته‌ی تحصیلی:</p>	<p>شماره‌ی گروه:</p>	<p>تاریخ:</p>
<p>ملاحظات:</p>			

# آزمایش ۳

## دستور کار اندازه‌گیری زاویه سطح شیب‌دار با بلوک سنجه خط‌کش سینوسی و ساعت

### اندازه‌گیری

#### ! توصیه‌های فنی و حفاظتی

- ۱- میز کار، صفحه‌صافی و دست‌های خود را تمیز کنید.
- ۲- سطح شیب‌دار در اختیار را تمیز کنید.
- ۳- از سالم بودن ساعت اندازه‌گیری اطمینان حاصل کنید.
- ۴- چون ساعت اندازه‌گیری در مقابل ضربه حساس است دقت کنید تا به آن ضربه وارد نشود.
- ۵- بهتر است نتایج آزمایش را با مداد بنویسید، تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.


### انجام کار

- ۱- قبل از انجام کار، دستور کار اندازه‌گیری، کاربرگ نتایج اندازه‌گیری و قطعه کار مورد اندازه‌گیری را به دقت مورد مطالعه و بررسی قرار دهید.
- ۲- قبل از شروع کار و استفاده از ساعت اندازه‌گیری، آن را کاملاً شناسایی و روش استفاده از آن را تمرین کنید.
- ۳- مشخصات بلوک سنجه، خط‌کش سینوسی و ساعت اندازه‌گیری مورد استفاده در این آزمایش را در برگ گزارش اندازه‌گیری بنویسید.
- ۴- خط‌کش سینوسی را روی صفحه‌صافی به گونه‌ای قرار دهید که مقطع پایه‌های آن روبه‌روی شما باشد.
- ۵- سطح شیب‌دار مورد آزمایش را به گونه‌ای روی خط‌کش سینوسی قرار دهید که یک طرف آن تکیه‌گاه خط‌کش سینوسی تکیه دهد.
- ۶- زیر پایه‌ای از خط‌کش سینوسی، که در طرف زاویه قطعه کار قرار دارد، آن قدر بلوک سنجه‌ی طول قرار داده تا سطح خط‌کش سینوسی به موازات افق قرار گیرد.
- ۷- به وسیله ساعت اندازه‌گیری موازی بدون سطح قطعه کار را با سطح افق کنترل کنید.
- ۸- اندازه‌ی بلوک سنجه‌های انتخابی را در جدول بنویسید و جمع آن‌ها را به دست آورید.
- ۹- مقدار فاصله‌ی مرکز تا مرکز پایه‌های خط‌کش سینوسی را در جدول بنویسید.
- ۱۰- با معلوم بودن مقدار ضخامت بلوک سنجه‌ی طول و فاصله‌ی مرکز تا مرکز خط‌کش سینوسی، مقدار زاویه‌ی سطح شیب‌دار را محاسبه کنید.

- ۱۱- این اندازه‌گیری را یکبار دیگر تکرار کنید.
- ۱۲- مقدار میانگین اندازه‌ی زاویه را به‌دست آورید.
- ۱۳- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه و پاسخ دهید.
- ۱۴- یکبار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهید.
- ۱۵- در پایان، کلیه‌ی وسایل استفاده شده را مرتب نموده و آن‌ها را در محل مربوطه قرار دهید.

### ارزش‌یابی آزمایش

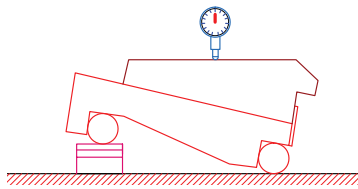
نتایج اندازه‌گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه

	<p>فصل ۸ آزمایش ۳</p> <p>زاویه‌ی سطح شیب‌دار به کمک خط‌کش سینوسی و ساعت اندازه‌گیری</p>	
---	---	--

نام :	رشته تحصیلی :	شماره گروه :	تاریخ :
-------	---------------	--------------	---------

### وسایل مورد نیاز

- ۱- خط‌کش سینوسی با فاصله‌ی خط‌المرکزین ..... میلی‌متر
- ۲- ساعت اندازه‌گیری با قابلیت تفکیک ..... میلی‌متر و گستره‌ی اندازه‌گیری ..... میلی‌متر
- ۳- بلوک سنجه ..... پارچه، کوچک‌ترین بلوک سنجه ..... میلی‌متر، بزرگ‌ترین ..... میلی‌متر و حداقل تغییرات ..... میلی‌متر
- ۴- سطح شیب‌دار




شکل ۴-۸-اندازه‌گیری زاویه

جدول ۴-۸- تعیین زاویه‌ی سطح شیب‌دار با بلوک سنجه، خط‌کش سینوسی و ساعت اندازه‌گیری		
فاصله‌ی خط‌المرکزین خط‌کش سینوسی	ضخامت بلوک سنجه	اندازه‌ی زاویه
میانگین اندازه‌ها		
مقدار زاویه:		

### پرسش آزمایش :

- ۱- پیرامون دقت و روش این آزمایش، بحث و نتیجه‌گیری کنید.
- ۲- وظیفه‌ی صفحه‌صافی، بلوک سنجه و ساعت اندازه‌گیری در این آزمایش چیست؟
- ۳- اساساً چرا در تعیین زاویه‌ی سطح شیب‌دار از خط‌کش سینوسی استفاده می‌شود؟ چنانچه این آزمایش بدون استفاده از خط‌کش سینوسی انجام شود چه مشکلی ایجاد می‌گردد؟ با رسم شکل توضیح دهید.

	<p>پاسخ نامه پرسش‌های اندازه‌گیری زاویه‌ی سطح شیب‌دار به کمک بلوک سنج، خط‌کش سینوسی و ساعت اندازه‌گیری</p>		<p>فصل ۸ آزمایش ۳</p>
<p>نام:</p>	<p>رشته تحصیلی:</p>	<p>شماره گروه:</p>	<p>تاریخ:</p>
<p>ملاحظات:</p>			

## آزمایش ۴

### دستور کار اندازه‌گیری زاویه‌ی سطح شیب‌دار با بلوک سنج، خط‌کش سینوسی و تراز

#### ! توصیه‌های فنی و حفاظتی

- ۱- میز کار، صفحه‌صافی و دست‌های خود را تمیز کنید.
- ۲- سطح شیب‌دار در اختیار را تمیز کنید.
- ۳- از سالم بودن تراز اطمینان حاصل کنید.
- ۴- در استفاده از تراز، دقت شود تا به استوانه‌ی شیشه‌ای آن ضربه وارد نشود.
- ۵- در جابه‌جا نمودن صفحه‌صافی دقت شود تا به دست و انگشتان شما صدمه نرساند.
- ۶- بهتر است نتایج آزمایش را با مداد بنویسید، تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

#### انجام کار


- ۱- قبل از انجام کار، دستور کار اندازه‌گیری، کاربرگ نتایج اندازه‌گیری و قطعه کار مورد اندازه‌گیری را به دقت مورد مطالعه و بررسی قرار دهید.
- ۲- قبل از شروع کار و استفاده از تراز، آن را کاملاً شناسایی و روش استفاده از آن را تمرین کنید.
- ۳- مشخصات بلوک سنج، خط‌کش سینوسی و تراز مورد استفاده در این آزمایش را در برگ گزارش اندازه‌گیری بنویسید.
- ۴- سطح شیب‌دار مورد آزمایش را زیر یک طرف صفحه‌صافی قرار دهید. چنانچه صفحه‌صافی پایه‌دار است آن را در سمتی که یک پایه دارد قرار دهید.
- ۵- خط‌کش سینوسی را روی صفحه‌صافی به گونه‌ای قرار دهید که مقطع پایه‌های آن روبروی شما باشد.
- ۶- تراز را روی خط‌کش سینوسی و در وسط آن قرار دهید.
- ۷- زیر پایه‌ای از خط‌کش سینوسی، که در سطح پایین‌تر قرار دارد، آن قدر بلوک سنجی طول قرار دهید تا سطح خط‌کش سینوسی به موازات افق قرار گیرد.
- ۸- عمل کنترل موازی شدن دقیق سطح خط‌کش سینوسی با سطح افق را با تراز کنترل انجام دهید.
- ۹- اندازه‌ی بلوک سنجی‌های افقی را در جدول بنویسید و جمع آن‌ها را به دست آورید.
- ۱۰- با معلوم بودن مقدار ضخامت بلوک سنجی طول و فاصله مرکز تا مرکز خط‌کش سینوسی مقدار زاویه سطح شیب‌دار را محاسبه کنید.
- ۱۱- این اندازه‌گیری را یک‌بار دیگر تکرار کنید.
- ۱۰- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.

- ۱۳- یکبار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهید.
- ۱۴- در پایان کلیه وسایل استفاده شده را مرتب نموده و آنها را در محل مربوطه قرار دهید.

### ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه



	<p>زاویه‌ی سطح شیب‌دار به کمک خط‌کش سینوسی و تراز</p>	<p>فصل ۸ آزمایش ۴</p>
---	---	---------------------------

نام :	رشته‌ی تحصیلی :	شماره‌ی گروه :	تاریخ :
-------	-----------------	----------------	---------

وسایل مورد نیاز

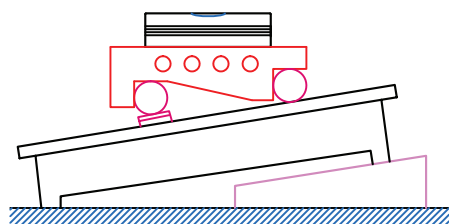
۱- خط‌کش سینوسی با فاصله‌ی خط‌المرکزین  $0/002$  میلی‌متر

۲- تراز با قابلیت تفکیک ..... میلی‌متر بر متر و طول ..... سانتی‌متر

۳- سری بلوک سنجه..... پارچه، کوچک‌ترین بلوک سنجه ..... میلی‌متر و بزرگ‌ترین آن ..... میلی‌متر،

حداقل تغییرات ..... میلی‌متر

۴- سطح شیب‌دار



شکل ۳-۸ اندازه‌گیری زاویه

جدول ۳-۸- تعیین زاویه‌ی سطح شیب‌دار با بلوک سنجه، خط‌کش سینوسی و تراز


فاصله‌ی مرکز تا مرکز پایه‌های خط‌کش سینوسی	ضخامت بلوک سنجه	اندازه‌ی زاویه
میانگین اندازه‌ها		
مقدار زاویه:		

پرسش آزمایش :

۱- موقعیت تراز در روی صفحه صافی چه اثری در دقت آزمایش دارد.

۲- بیش‌تر و یا کمتر بودن طول تراز از طول خط‌کش سینوسی چه تأثیری در دقت آزمایش دارد.

۳- دقت تراز چه تأثیری در نتایج این آزمایش دارد؟

	پاسخ نامه پرسش‌های اندازه‌گیری زاویه‌ی سطح شیب‌دار به کمک خط‌کش سینوسی و تراز		فصل ۸ آزمایش ۴
تاریخ:	شماره گروه:	رشته تحصیلی:	نام:
Empty space for student response			ملاحظات:

## آزمایش ۵

### دستور کار اندازه‌گیری و کنترل شیارهای هوا و روغن پیستون موتور احتراق داخلی با فیلر

#### توصیه‌های فنی و حفاظتی

- ۱- میز کار، صفحه‌صافی و دست‌های خود را تمیز کنید.
- ۲- پیستون مورد اندازه‌گیری را تمیز کنید.
- ۳- فیلر در اختیار را کاملاً تمیز کنید.
- ۴- از سالم بودن فیلر اطمینان حاصل نمایید.
- ۵- اندازه‌های نوشته شده روی تیغه‌های فیلر کاملاً خوانا و پر رنگ باشد.
- ۶- از شل کردن زیاد پیچ نگه‌دارنده‌ی تیغه‌های فیلر و همچنین از جدا کردن آن‌ها از داخل قاب مربوطه خودداری شود.
- ۷- از سفت کردن زیاد پیچ نگه‌دارنده‌ی تیغه‌های فیلر خودداری شود.
- ۸- از تا خوردن، چروک خوردگی و مچاله شدن تیغه‌های فیلر جلوگیری شود.
- ۹- بهتر است نتایج آزمایش با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.


#### انجام کار

- ۱- قبل از عمل اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرگ نتایج اندازه‌گیری و قطعه‌ی پیستون مورد اندازه‌گیری را به دقت مطالعه کنید.
- ۲- فیلر مورد استفاده در این آزمایش را مورد بررسی قرار دهید و روش جدا کردن و ترکیب تیغه‌های آن را تمرین کنید.
- ۳- گستره‌ی اندازه‌گیری و اندازه‌ی تغییرات هر تیغه فیلر را در کاربرگ گزارش اندازه‌گیری بنویسید.
- ۴- پیستون را روی صفحه‌صافی قرار دهید.
- ۵- مقدار پهنای شیار هوا (بالاترین شیار) پیستون را با فیلر و در چهار محل با فاصله‌ی تقریباً ۹۰ درجه از همدیگر اندازه بگیرید، سپس اندازه‌ی تیغه‌های فیلر استفاده شده و همچنین مقدار جمع آن‌ها را در جدول و در محل مربوطه بنویسید.
- ۶- مقدار پهنای شیار روغن (پایین‌ترین شیار) پیستون را با فیلر و در چهار محل با فاصله‌ی تقریباً ۹۰ درجه از هم اندازه بگیرید، اندازه‌ی تیغه‌های فیلر استفاده شده و همچنین مقدار جمع آن‌ها را در جدول و در محل مربوطه بنویسید.
- ۷- مقدار میانگین اندازه هر شیار را به دست آورده و در جدول بنویسید.
- ۸- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.

- ۹- یکبار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهید.
- ۱۰- در پایان وسایل استفاده شده را مرتب کنید و آنها را در محل مربوطه قرار دهید.

### ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه

	اندازه‌گیری و کنترل شیارهای هوا و روغن پیستون موتور احتراق داخلی با فیلر	فصل ۸ آزمایش ۵
---	---	-------------------

نام :	رشته‌ی تحصیلی :	شماره‌ی گروه :	تاریخ :
-------	-----------------	----------------	---------

### وسایل مورد نیاز

۱- فیلر با گستره‌ی اندازه‌گیری ..... میلی‌متر و تغییرات ..... میلی‌متر

۲- پیستون موتور احتراق داخلی



شکل ۵-۸- اندازه‌گیری پیستون توسط فیلر


جدول ۵-۸- اندازه‌گیری و کنترل شیارهای هوا و روغن پیستون موتور احتراق داخلی با استفاده از فیلر			
پهنای شیارهای رینگ هوا		پهنای شیارهای رینگ روغن	
میانگین اندازه‌ها :		میانگین اندازه‌ها :	

### پرسش آزمایش :

۱- اندازه‌های به دست آمده به روش فیلر و بلوک سنج را با هم مقایسه نمایید و در مورد اختلافات احتمالی و خطاهای این دو روش اندازه‌گیری بحث و نتیجه‌گیری کنید.

۲- برای استفاده از فیلر به صورت ترکیبی از ضخامت‌های مختلف، آن‌ها را باید از کدام ناحیه به هم فشرده نمود و در شیار مورد اندازه‌گیری قرار داد (سر، وسط، نزدیک به محل اتصال)؟ چرا؟

۳- تعداد تیغه‌های فیلر ترکیب شده برای اندازه‌گیری چه تأثیری در دقت اندازه‌گیری دارد؟ چرا؟

	<p>پاسخ‌نامه‌ی پرسش‌های اندازه‌گیری و کنترل شیارهای رینگ هوا و روغن پیستون موتور احتراق داخلی با فیلر</p>		<p>فصل ۸ آزمایش ۵</p>
<p>نام:</p>	<p>رشته‌ی تحصیلی:</p>	<p>شماره‌ی گروه:</p>	<p>تاریخ:</p>
<p>ملاحظات:</p>			

## آزمایش ۶

### دستور کار اندازه‌گیری عمق محفظه‌ی سر پیستون موتور احتراق داخلی با گلوله‌ی

### اندازه‌گیری فیلر یا بلوک سنج

#### ! توصیه‌های فنی و حفاظتی

- ۱- میز کار، صفحه‌صافی، و دست‌های خود را تمیز کنید.
- ۲- پیستون موتور احتراق داخلی مورد اندازه‌گیری را تمیز کنید.
- ۳- سطوح کاری بلوک سنج‌های مورد نیاز را برای این آزمایش، کاملاً تمیز کنید.
- ۴- از سالم بودن فیلر یا بلوک سنج‌های مورد استفاده در این آزمایش اطمینان حاصل نمایید.
- ۵- اندازه‌های نوشته شده روی فیلر و یا بلوک سنج‌های انتخابی برای این آزمایش، کاملاً خوانا و پر رنگ باشد.
- ۶- از شل کردن زیاد پیچ نگه‌دارنده‌ی تیغه‌های فیلر و هم‌چنین از جدا کردن تیغه‌ها از داخل قاب مربوطه خودداری شود.
- ۷- از سفت کردن زیاد پیچ نگه‌دارنده‌ی تیغه‌های فیلر خودداری شود.
- ۸- از تا خوردن و چروک خوردگی تیغه‌های فیلر و مچاله شدن بر اثر تماس ضربه‌های فک‌های کولیس ورنیه با قطعه‌کار جداً خودداری شود.
- ۹- دقت کنید هر بلوک سنج، با توجه به مقداری که روی آن نوشته شده است، در محل تعیین شده‌اش گذاشته شود.
- ۱۰- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

#### انجام کار

- ۱- قبل از عمل اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرد نتایج اندازه‌گیری و پیستون موتور احتراق داخلی مورد اندازه‌گیری را به دقت مطالعه کنید.
- ۲- پیستون موتور احتراق داخلی را روی صفحه‌صافی قرار دهید.
- ۳- مشخصات فیلر یا بلوک سنج مورد استفاده در این آزمایش را در کاربرد گزارش اندازه‌گیری بنویسید.
- ۴- یک عدد گلوله‌ی اندازه‌گیری، که اندازه‌ی آن کمتر از عمق محفظه‌ی سر پیستون باشد، انتخاب کنید و در داخل محفظه‌ی سر پیستون قرار دهید.
- ۵- یک قطعه‌ی گونیایی دقیق، مثلاً یک بلوک سنج‌ی بزرگ را روی دهانه‌ی سر پیستون قرار دهید.

- ۶- فاصله‌ی بین گلوله اندازه‌گیری و قطعه‌ی گونیایی را با فیلر یا بلوک سنجه اندازه‌گیری کنید.
- ۷- اندازه‌ی گلوله و ضخامت فیلرها با بلوک سنجه‌ها را در جدول بنویسید.
- ۸- عمل اندازه‌گیری را عیناً یک‌بار دیگر تکرار کنید.
- ۹- مقدار عمق محفظه سر پیستون موتور احتراق داخلی را محاسبه کنید.
- ۱۰- مقدار میانگین اندازه‌ها را به دست آورید.
- ۱۱- یک‌بار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهید.
- ۱۲- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.
- ۱۳- در پایان، وسایل استفاده شده را مرتب کنید آن‌ها را در محل مربوطه قرار دهید.

### ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه



فصل ۸ آزمایش ۶	اندازه‌گیری و کنترل عمق محفظه سر پیستون موتور احتراق داخلی با گلوله‌های اندازه‌گیری و به کمک فیلر یا بلوک سنج
-------------------	---

نام :	رشته‌ی تحصیلی :	شماره‌ی گروه :	تاریخ :
-------	-----------------	----------------	---------

#### وسایل مورد نیاز :

۱- سری گلوله‌های اندازه‌گیری

۲- فیلر

۳- سری بلوک سنج طول

۴- پیستون موتور احتراق داخلی



شکل ۶-۸- اندازه‌گیری پیستون با گلوله‌ی اندازه‌گیری

جدول ۶-۸- اندازه‌گیری عمق محفظه سر پیستون موتور احتراق داخلی با گلوله‌های اندازه‌گیری

مرتبه‌ی ۱		مرتبه‌ی ۲	
قطر گلوله	ضخامت بلوک سنج یا فیلر	قطر گلوله	ضخامت بلوک سنج یا فیلر
اندازه‌ی عمق :		اندازه‌ی عمق :	
مقدار میانگین:			

#### پرسش آزمایش :

۱- آیا می‌توان این آزمایش را به کمک گلوله‌ی اندازه‌گیری و میکرومتر عمق سنج انجام داد؟ چگونه؟ با رسم شکل توضیح دهید.

۲- چنانچه طول و عمق عرقچین محفظه‌ی سر پیستون معلوم باشد روش محاسبه شعاع محفظه را بنویسید.

۳- در مورد خطاهای ناشی از اندازه‌گیری، فاصله با فیلر یا بلوک سنج بحث و نتیجه‌گیری کنید.

	<p>پاسخ‌نامه‌ی پرسش‌های اندازه‌گیری عمق محفظه‌ی سر پیستون موتور احتراق داخلی با گلوله‌های اندازه‌گیری و به کمک فیلر یا بلوک سنجه</p>	<p>فصل ۸ آزمایش ۶</p>
<p>نام:</p>	<p>رشته‌ی تحصیلی:</p>	<p>شماره‌ی گروه:</p>
<p>تاریخ:</p>	<p>ملاحظات:</p>	

## آزمایش ۷

### دستور کار اندازه‌گیری شعاع نیم‌یاتاقان به وسیله میله‌ی اندازه‌گیری و بلوک سنج

#### توصیه‌های فنی و حفاظتی


- ۱- میز کار، صفحه‌صافی و دست‌های خود را تمیز کنید.
- ۲- نیم‌یاتاقان موتور احتراق داخلی مورد اندازه‌گیری را تمیز کنید.
- ۳- توصیه‌های فنی و حفاظتی ذکر شده در آزمایش یک این فصل، در خصوص بلوک سنج را رعایت کنید.
- ۴- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

#### انجام کار

- ۱- قبل از عمل اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرگ نتایج اندازه‌گیری و نیم‌یاتاقان موتور احتراق داخلی مورد اندازه‌گیری را به دقت مطالعه کنید.
- ۲- نیم‌یاتاقان موتور احتراق داخلی را روی صفحه‌صافی قرار دهید.
- ۳- فرض کنید بعد مورد اندازه‌گیری کاملاً نیم‌دایره است.
- ۴- مشخصات میله‌های اندازه‌گیری را در کاربرگ گزارش اندازه‌گیری بنویسید.
- ۵- یک میله‌ی اندازه‌گیری انتخاب کنید و آن را در داخل نیم‌یاتاقان قرار دهید.
- ۶- یک عدد بلوک سنج‌ی بزرگ روی دهانه‌ی نیم‌یاتاقان قرار دهید.
- ۷- فاصله‌ی پشت میله تا صفحه رویی را با بلوک سنجه پر کنید.
- ۸- قطر میله و اندازه‌ی بلوک سنجه را در جدول بنویسید.
- ۹- عمل اندازه‌گیری را عیناً یک‌بار دیگر تکرار کنید.
- ۱۰- مقدار شعاع نیم‌یاتاقان موتور احتراق داخلی را تعیین کنید.
- ۱۱- مقدار میانگین شعاع و قطر را به دست آورید.
- ۱۲- یک‌بار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهید.
- ۱۳- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.
- ۱۴- در پایان وسایل استفاده شده را مرتب کنید آن‌ها را در محل مربوطه قرار دهید.

#### ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه

	گزارش اندازه‌گیری شعاع نیم‌یاتاقان با میله‌ی اندازه‌گیری و بلوک سنج	فصل ۸ آزمایش ۷
---	---	-------------------

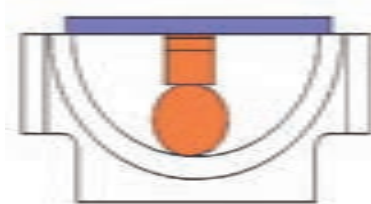
نام :	رشته‌ی تحصیلی :	شماره‌ی گروه :	تاریخ :
-------	-----------------	----------------	---------

وسایل مورد نیاز :

۱- سری میله‌ی اندازه‌گیری

۲- سری بلوک سنج

۳- نیم‌یاتاقان موتور احتراق داخلی



شکل ۷-۸- اندازه‌گیری نیم‌یاتاقان

جدول ۷-۸- اندازه‌گیری شعاع نیم‌یاتاقان موتور احتراق داخلی به کمک میله‌ی اندازه‌گیری

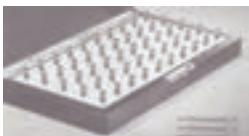
مرتبه‌ی ۱		مرتبه‌ی ۲	
اندازه میله‌ی اندازه‌گیری	اندازه‌ی بلوک سنج	اندازه میله‌ی اندازه‌گیری	اندازه‌ی بلوک سنج
	اندازه شعاع :		اندازه شعاع :
	اندازه‌ی قطر:		مقدار میانگین شعاع :

پرسش آزمایش :

۱- در مورد خطاهای این آزمایش بحث و نتیجه‌گیری کنید.

۲- چنانچه فقط میله‌ی اندازه‌گیری و میکرومتر عمق‌سنج در اختیار باشد، روش انجام کار را با رسم شکل شرح دهید و پیرامون خطاهای این اندازه‌گیری بحث و نتیجه‌گیری کنید.

۳- چگونه می‌توان این آزمایش را با استفاده از یک میله اندازه‌گیری انجام داد؟ با رسم شکل شرح دهید.

	<p>پاسخ‌نامه‌ی پرسش‌های اندازه‌گیری قطر نیم یاتاقان موتور احتراق داخلی با میله اندازه‌گیری و بلوک سنج</p>		<p>فصل ۸ آزمایش ۷</p>
تاریخ:	شماره‌ی گروه:	رشته‌ی تحصیلی:	نام:
			ملاحظات:



## آزمایش ۸

### دستور کار اندازه‌گیری و کنترل شعاع کمان‌های داخلی و خارجی با

#### توصیه‌های فنی و حفاظتی ⚠️

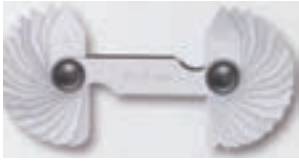
- ۱- میز کار، صفحه‌صافی و دست‌های خود را تمیز کنید.
- ۲- قطعه کار مورد اندازه‌گیری را تمیز کنید.
- ۳- شابلن قوس در اختیار را کاملاً تمیز کنید.
- ۴- اندازه‌های نوشته شده روی تیغه‌های شابلن قوس، کاملاً خوانا و پر رنگ باشد.
- ۵- از شل کردن زیاد پیچ نگه‌دارنده‌ی تیغه‌های شابلن قوس و همچنین از جدا کردن تیغه‌ها از داخل قاب مربوطه جدا خودداری شود.
- ۶- از سفت کردن زیاد پیچ نگه‌دارنده‌ی تیغه‌های شابلن قوس خودداری شود.
- ۷- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

#### انجام کار

- ۱- قبل از عمل اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرگ نتایج اندازه‌گیری و پیستون مورد اندازه‌گیری را به دقت مطالعه کنید.
- ۲- شابلن قوس مورد استفاده در این آزمایش را مورد بررسی قرار دهید و روش جدا کردن تیغه‌های آن را تمرین کنید.
- ۳- قطعه کار را روی صفحه‌صافی قرار دهید.
- ۴- گستره‌ی اندازه‌گیری و اندازه تغییرات هر تیغه شابلن قوس را در کاربرگ گزارش اندازه‌گیری بنویسید.
- ۵- مقدار شعاع‌های مشخص شده در روی قطعه کار را اندازه بگیرید و در کاربرگ نتایج آزمایش بنویسید.
- ۶- یک‌بار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهید.
- ۱۲- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.
- ۱۳- در پایان، وسایل استفاده شده را مرتب کنید آن‌ها را در محل مربوطه قرار دهید.

#### ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه



گزارش اندازه‌گیری و کنترل شعاع کمان‌های داخلی و خارجی با شعاع‌سنج

فصل ۸  
آزمایش ۸

نام :

رشته‌ی تحصیلی :

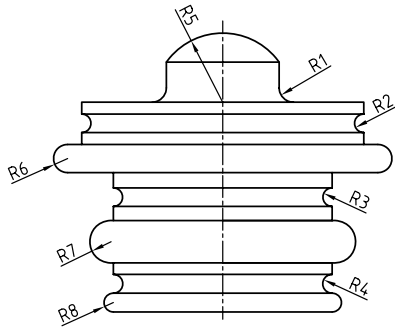
شماره‌ی گروه :

تاریخ :

وسایل مورد نیاز :

۱- شابلن قوس با کوچک‌ترین شعاع ..... میلی‌متر، بزرگ‌ترین شعاع ..... میلی‌متر و حداقل تغییرات ..... میلی‌متر

۲- قطعه‌کار



شکل ۸-۸- اندازه‌گیری شعاع‌های داخلی و خارجی

جدول ۸-۸- اندازه‌گیری و کنترل شعاع کمان‌های داخلی و خارجی با شعاع‌سنج

R1	R2	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8

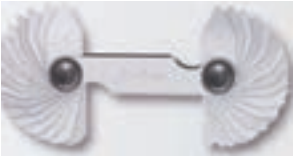
توضیحات :

پرسش آزمایش :

۱- پیرامون دقت اندازه‌گیری شعاع کمان‌های کوچک و بزرگ با شابلن شعاع‌سنج بحث و نتیجه‌گیری کنید.

۲- روشی را جهت تعیین شعاع‌های بزرگ (بیش از یک متر) پیشنهاد کنید.

۳- آیا می‌توان شعاع نیم‌یاتاقان آزمایش قبل را نیز با شابلن قوس اندازه گرفت؟ چرا؟ توضیح دهید.

	<p>پاسخ نامه پرسشهای اندازه‌گیری و کنترل شعاع کمان‌های داخلی و خارجی با شعاع سنج</p>		<p>فصل ۸ آزمایش ۸</p>
<p>نام:</p>	<p>رشته‌ی تحصیلی:</p>	<p>شماره‌ی گروه:</p>	<p>تاریخ:</p>
<p>ملاحظات:</p>			



## آزمایش ۹

### دستور کار اندازه‌گیری و کنترل زاویه با بلوک سنجی زاویه

#### ! توصیه‌های فنی و حفاظتی

- ۱- میز کار، صفحه‌صافی و دست‌های خود را تمیز کنید.
- ۲- قطعه کار مورد اندازه‌گیری را تمیز کنید.
- ۳- سطوح کاری بلوک‌سنجی‌های مورد نیاز را برای این آزمایش، کاملاً تمیز کنید.
- ۴- از سالم بودن بلوک‌سنجی‌ها اطمینان حاصل نمایید.
- ۵- اندازه‌های نوشته شده روی بلوک‌سنجی‌های انتخابی را کاملاً خوانا و پررنگ باشد.
- ۶- دقت کنید هر بلوک‌سنجی، با توجه به مقداری که روی آن نوشته شده است، در محل تعیین شده گذاشته شود.
- ۸- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

#### انجام کار

- ۱- قبل از عمل اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرگ نتایج اندازه‌گیری و قطعه کار مورد اندازه‌گیری را به دقت مطالعه کنید.
- ۲- بلوک‌سنجی‌های در اختیار برای این آزمایش را مورد مطالعه و بررسی قرار دهید.
- ۳- قطعه کار را روی صفحه‌صافی قرار دهید.
- ۴- مشخصات سری بلوک‌سنجی در اختیار را، در کاربرگ گزارش اندازه‌گیری بنویسید.
- ۵- یک عدد بلوک سنجی با زاویه‌ی ۹۰ درجه انتخاب کنید و آن را مطابق شکل در دهانه قطعه کار قرار دهید.
- ۶- با توجه به مقدار باقی‌مانده، بلوک‌سنجی حاده انتخاب کنید و در کنار بلوک ۹۰ درجه قرار دهید به طوری که بلوک حاده به بلوک ۹۰ درجه چسبیده و از طرف دیگر به دیواره زاویه قطعه بچسبند.
- ۷- چنانچه ترکیب بلوک‌سنجی‌های فوق جواب نداد ترکیب را عوض کنید.
- ۸- اندازه‌ی بلوک‌سنجی‌ها را در جدول و در محل مربوطه بنویسید.
- ۹- بلوک‌سنجی‌ها را از کار جدا و آزمایش را یکبار دیگر تکرار کنید و نتیجه را در جدول بنویسید.
- ۱۰- جمع اندازه بلوک‌سنجی‌ها را به دست آورید (محاسبات در برگ گزارش آزمایش نوشته شود).
- ۱۱- مقدار میانگین اندازه را به دست آورده و در جدول بنویسید.
- ۱۲- با معلوم بودن مقدار زاویه‌ی خارجی قطعه، زاویه داخلی آن را به دست آورید.

- ۱۳- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.
- ۱۴- یک‌بار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهید.
- ۱۵- در پایان وسایل استفاده شده را مرتب کنید آن‌ها را در محل مربوطه قرار دهید.

### ارزشیابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه

زمانی که قسمت کوچکی از کار را  
شروع و تمام می‌کنید،  
انگیزه‌ی شما  
برای شروع و تمام کردن قسمت بعدی آن  
بیشتر می‌شود.

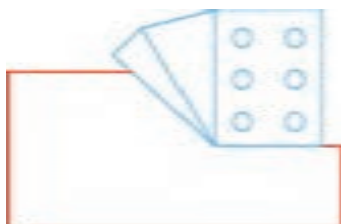
	گزارش اندازه‌گیری و کنترل زاویه با بلوک سنجهی زاویه	فصل ۸ آزمایش ۹
--	--	-------------------

نام :	رشته‌ی تحصیلی :	شماره‌ی گروه :	تاریخ :
-------	-----------------	----------------	---------

### وسایل مورد نیاز :

۱- بلوک سنجهی زاویه ..... پارچه، اندازه کوچک‌ترین بلوک سنجه ..... بزرگ‌ترین بلوک سنجه ..... حداقل تغییرات .....

۲- قطعه‌کار



شکل ۹-۸- اندازه‌گیری زاویه به وسیله‌ی بلوک سنجهی زاویه


جدول ۹-۸- اندازه‌گیری و کنترل زاویه با بلوک سنجهی زاویه		
مرتبه‌ی ۱	مرتبه‌ی ۲	مقدار میانگین
اندازه‌ی بلوک سنجه‌های زاویه	اندازه‌ی بلوک سنجه‌های زاویه	
		مقدار زاویه‌ی خارجی :
		مقدار زاویه‌ی داخلی:

### پرسش آزمایش

۱- پیرامون دقت این آزمایش، که با ترکیب یک عدد بلوک سنجه‌ی ۹۰ درجه و بلوک سنجه‌های حاده انجام می‌شود بحث و نتیجه‌گیری کنید.

۲- چنانچه در این آزمایش از پنج عدد بلوک سنجه استفاده شود، دقت نسبت به حالت قبل کم‌تر است یا بیش‌تر؟ چرا؟

۳- هدف از سوراخ‌های ایجاد شده روی بلوک سنجه‌ی ۹۰ درجه چیست؟

	<p>پاسخ نامه پرسش های اندازه گیری و کنترل زاویه با بلوک سنجه زاویه</p>		<p>فصل ۸ آزمایش ۹</p>
<p>تاریخ:</p>	<p>شماره ی گروه:</p>	<p>رشته ی تحصیلی:</p>	<p>نام:</p>
			<p>ملاحظات:</p>

## آزمایش ۱۰

### دستور کار تعیین گام پیچ میلی‌متری با شابلن رزوه‌ی میلی‌متری

#### ! توصیه‌های فنی و حفاظتی


- ۱- میز کار، صفحه‌صافی و دست‌های خود را تمیز کنید.
- ۲- پیچ‌های مورد اندازه‌گیری را تمیز کنید.
- ۳- شابلن رزوه‌ی در اختیار را کاملاً تمیز کنید.
- ۴- از سالم بودن شابلن رزوه اطمینان حاصل نمایید.
- ۵- اندازه‌های نوشته شده روی تیغه‌های شابلن رزوه، کاملاً خوانا و پر رنگ باشد.
- ۶- از شل کردن زیاد پیچ نگه‌دارنده‌ی تیغه‌های شابلن رزوه و هم‌چنین از جدا کردن تیغه‌ها از داخل قاب مربوطه خودداری شود.
- ۷- از سفت کردن زیاد پیچ نگه‌دارنده‌ی تیغه‌های شابلن رزوه خودداری شود.
- ۸- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

#### انجام کار

- ۱- قبل از اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرد نتایج اندازه‌گیری و موضوع اندازه‌گیری را به دقت مطالعه کنید.
- ۲- شابلن رزوه‌ی میلی‌متری مورد استفاده در این آزمایش را مورد بررسی قرار دهید، روش جدا کردن و خواندن اندازه‌هایی را که روی آن‌ها نوشته شده است را مورد مطالعه و بررسی قرار دهید.
- ۳- پیچ‌های مورد اندازه‌گیری را روی صفحه‌صافی قرار دهید.
- ۴- مشخصات شابلن رزوه‌ی میلی‌متری را در کاربرد گزارش اندازه‌گیری بنویسید.
- ۵- قطر (d) هر یک از پیچ‌ها را با کولیس میلی‌متری اندازه‌گیری کنید و در کاربرد نتایج آزمایش بنویسید.
- ۶- به‌وسیله‌ی شابلن رزوه میلی‌متری مقدار گام هر یک از پیچ‌ها را مشخص کنید و اندازه را در جدول بنویسید.
- ۸- یک‌بار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهید.
- ۹- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.
- ۱۰- در پایان وسایل استفاده شده را مرتب کنید آن‌ها را در محل مربوطه قرار دهید..

#### ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه

	<p>گزارش تعیین گام پیچ میلی متری با شابلن رزوهی میلی متری</p>	<p>فصل ۸ آزمایش ۱۰</p>
---	---	----------------------------

نام :	رشته‌ی تحصیلی :	شماره‌ی گروه :	تاریخ :
-------	-----------------	----------------	---------

**وسایل مورد نیاز :**

۱- شابلن رزوهی میلی متری، کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین گام ..... و ..... میلی متر حد اقل تغییرات ..... میلی متر

۲- کولیس میلی متری

۳- پیچ



شکل ۱۰-۸- تعیین گام پیچ

**جدول ۱۰-۸- تعیین گام پیچ با شابلن رزوهی میلی متری**

رزوهی ۱		رزوهی ۲		رزوهی ۳		رزوهی ۴	
d1	p1	d2	p2	d3	p3	d4	p4

**پرسش آزمایش**

۱- چنانچه قطر پیچی که برای رزوه کردن آماده شده است بیش تر یا کم تر از اندازه‌ی استاندارد آن باشد. کدامیک از مشخصات پیچ تغییر می کنند؟

۲- با بررسی شابلن رزوهی میلی متر اندازه‌ی تغییرات تیغه‌ها نسبت به همدیگر را بنویسید.

۳- چنانچه پیچ‌های این آزمایش اینچی باشند تعداد دندان‌ها در یک اینچ هر کدام را حساب کنید.



پاسخ‌نامه‌ی تعیین گام پیچ میلی‌متری با شابلن  
رزوه‌ی میلی‌متری

فصل ۸  
آزمایش ۱۰

تاریخ:

شماره‌ی گروه:

رشته‌ی تحصیلی:

نام:

ملاحظات:

## آزمایش ۱۱

### دستور کارت‌تعیین تعداد دندان‌ها در یک اینچ پیچ اینچی با شابلن رزوه‌ی اینچی

#### ! توصیه‌های فنی و حفاظتی

- ۱- میز کار، صفحه‌صافی و دست‌های خود را تمیز کنید.
- ۲- پیچ‌های مورد اندازه‌گیری را تمیز کنید.
- ۳- شابلن رزوه در اختیار را کاملاً تمیز کنید.
- ۴- از سالم بودن شابلن رزوه اطمینان حاصل نمایید.
- ۵- اندازه‌های نوشته شده روی تیغه‌های شابلن رزوه، کاملاً خوانا و پر رنگ باشد.
- ۶- از شل کردن زیاد پیچ نگه‌دارنده‌ی تیغه‌های شابلن رزوه و هم‌چنین از جدا کردن تیغه‌ها از داخل قاب مربوطه خودداری شود.
- ۷- از سفت کردن زیاد پیچ نگه‌دارنده‌ی تیغه‌های شابلن رزوه خودداری شود.
- ۸- بهتر است نتایج با ممداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.


#### انجام کار

- ۱- قبل از اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرگ نتایج اندازه‌گیری و موضوع اندازه‌گیری را به دقت مطالعه کنید.
- ۲- شابلن رزوه اینچی مورد استفاده در این آزمایش را مورد بررسی قرار دهید و روش جدا کردن و اندازه‌هایی را که روی آن‌ها نوشته شده است، مورد مطالعه و بررسی قرار دهید.
- ۳- پیچ‌های مورد اندازه‌گیری اینچی را روی صفحه‌صافی قرار دهید.
- ۴- مشخصات شابلن رزوه‌ی اینچی را در کاربرگ گزارش اندازه‌گیری بنویسید.
- ۵- قطر (d) هر یک از پیچ ۵ را با کولیس اینچی اندازه بگیرید و در کاربرگ نتایج آزمایش بنویسید.
- ۶- با شابلن رزوه اینچی تعداد دندان‌ها در یک اینچ (Z) هر یک از پیچ‌ها را مشخص و اندازه را در جدول بنویسید.
- ۷- یک‌بار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهید.
- ۸- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.
- ۹- در پایان وسایل استفاده شده را مرتب کنید آن‌ها را در محل مربوطه قرار دهید.

#### ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه



	<p>گزارش تعیین تعداد دندان‌ها در یک پیچ پنج اینچی با شابلن رزوه‌ی اینچی</p>	<p>فصل ۸ آزمایش ۱۱</p>
---	---	----------------------------

نام :	رشته‌ی تحصیلی :	شماره‌ی گروه :	تاریخ :
-------	-----------------	----------------	---------

وسایل مورد نیاز :

۱- شابلن رزوه اینچی، کم‌ترین و بیش‌ترین تعداد دندان‌ها در یک اینچ به ترتیب ..... و .....

۲- کولیس اینچی

۳- پیچ



شکل ۱۱-۸- تعیین تعداد دندان‌ها در یک اینچ پیچ اینچی

جدول ۱۱-۸- تعیین تعداد دندان‌ها در یک اینچ پیچ اینچی با شابلن رزوه‌ی اینچی


رزوه‌ی ۱		رزوه‌ی ۲		رزوه‌ی ۳		رزوه‌ی ۴	
$d_1$	$Z_1$	$d_2$	$Z_2$	$d_3$	$Z_3$	$d_4$	$Z_4$

پرسش آزمایش :

۱- مقدار گام هر یک از رزوه‌های فوق را بر حسب میلی‌متر حساب کنید و بنویسید نزدیک‌ترین پیچ میلی‌متری به آن‌ها کدام‌اند؟

۲- منظور از سایر اعدادی که روی شابلن رزوه‌ی اینچی نوشته شده است چیست؟

۳- چگونه از انطباق دقیق شابلن رزوه به دندان‌ها اطمینان حاصل نمودید؟

	<p>پاسخ‌نامه‌ی پرسش‌های تعیین تعداد دندانه در یک پیچ اینچی با شابلن رزوه‌ی اینچی</p>		<p>فصل ۸ آزمایش ۱۱</p>
<p>نام:</p>	<p>رشته‌ی تحصیلی:</p>	<p>شماره‌ی گروه:</p>	<p>تاریخ:</p>
Empty space for student answers			<p>ملاحظات:</p>

## آزمایش ۱۲

### دستور کار تعیین گام مهره‌های میلی‌متری با شابلن رزوه میلی‌متری

#### ! توصیه‌های فنی و حفاظتی


- ۱- میز کار، صفحه‌صافی و دست‌های خود را تمیز کنید.
- ۲- مهره‌ی مورد اندازه‌گیری را تمیز کنید.
- ۳- شابلن رزوه‌ی در اختیار را کاملاً تمیز کنید.
- ۴- از سالم بودن شابلن رزوه اطمینان حاصل نمایید.
- ۵- اندازه‌های نوشته شده روی تیغه‌های شابلن رزوه، کاملاً خوانا و پر رنگ باشد.
- ۶- از شل کردن زیاد پیچ نگه‌دارنده‌ی تیغه‌های شابلن رزوه و هم‌چنین از جدا کردن تیغه‌ها از داخل قاب مربوطه خودداری شود.
- ۷- از سفت کردن زیاد پیچ نگه‌دارنده‌ی تیغه‌های شابلن رزوه خودداری شود.
- ۸- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

#### انجام کار

- ۱- قبل از اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرگ نتایج اندازه‌گیری و موضوع اندازه‌گیری را به دقت مطالعه کنید.
- ۲- شابلن رزوه میلی‌متری مورد استفاده در این آزمایش را مورد بررسی قرار دهید و روش جدا کردن و خواندن اندازه‌ای را که روی آن‌ها نوشته شده است مورد مطالعه و بررسی قرار دهید.
- ۳- مهره‌ی مورد اندازه‌گیری را روی صفحه‌صافی قرار دهید.
- ۴- مشخصات شابلن رزوه‌ی میلی‌متری را در کاربرگ گزارش اندازه‌گیری بنویسید.
- ۵- قطر (D) مهره را با کولیس میلی‌متری اندازه بگیرید و در کاربرگ نتایج آزمایش بنویسید.
- ۶- با شابلن رزوه‌ی میلی‌متری مقدار گام (P) هر یک از مهره‌ها را مشخص کنید و اندازه‌ی را در جدول بنویسید.
- ۷- یک‌بار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهید.
- ۸- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.
- ۹- در پایان وسایل استفاده شده را مرتب کنید آن‌ها را در محل مربوطه قرار دهید..

#### ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه

	<p>گزارش تعیین گام مهره میلی متری با شابلن رزوه میلی متری</p>	<p>فصل ۸ آزمایش ۱۲</p>
---	---	----------------------------

نام :	رشته‌ی تحصیلی :	شماره‌ی گروه :	تاریخ :
-------	-----------------	----------------	---------

**وسایل مورد نیاز :**

- ۱- شابلن رزوه میلی متری با کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین گام ..... میلی متر و حداقل تغییرات ..... میلی متر
- ۲- کولیس میلی متری
- ۳- مهره میلی متری



شکل ۱۲-۸- تعیین گام مهره

جدول ۱۲-۸- تعیین گام مهره میلی متری با شابلن رزوه میلی متری			
مرتبه‌ی ۱		مرتبه‌ی ۲	
D <sub>۱</sub>	P <sub>۱</sub>	D <sub>۱</sub>	P <sub>۱</sub>

**پرسش آزمایش :**

- ۱- چنانچه قطر مهره کوچک باشد به گونه‌ای که شابلن رزوه داخل آن نشود چه پیشنهادی برای تعیین مقدار گام دارید؟
- ۲- پیرامون مقدار لقی بین پیچ و مهره بحث و نتیجه‌گیری کنید.
- ۳- با توجه گام مشخص شده برای این مهره تیغه گام قبلی و بعدی را انتخاب و روی رزوه مهره امتحان نموده مشاهدات خود را بنویسید.



پاسخ‌نامه‌ی پرسش‌های تعیین گام مهره میلی  
متری با شابلن رزوه میلی‌متری

فصل ۸  
آزمایش ۱۲

تاریخ :

شماره‌ی گروه :

رشته‌ی تحصیلی :

نام :

## آزمایش ۱۳

### دستور کار تعیین تعداد دندان‌ها در یک اینچ مهره‌ی اینچی با شابلن رزوه‌ی اینچی

#### ! توصیه‌های فنی و حفاظتی

- ۱- میز کار، صفحه‌صافی و دست‌های خود را تمیز کنید.
- ۲- مهره مورد اندازه‌گیری را تمیز کنید.
- ۳- شابلن رزوه در اختیار را کاملاً تمیز کنید.
- ۴- از سالم بودن شابلن رزوه اطمینان حاصل نمایید.
- ۵- اندازه‌های نوشته شده روی تیغه‌های شابلن رزوه، کاملاً خوانا و پر رنگ باشد.
- ۶- از شل کردن زیاد پیچ نگه‌دارنده‌ی تیغه‌های شابلن رزوه و هم‌چنین از جدا کردن تیغه‌ها از داخل قاب مربوطه خودداری شود.
- ۷- از سفت کردن زیاد پیچ نگه‌دارنده‌ی تیغه‌های شابلن رزوه خودداری شود.
- ۸- بهتر است نتایج با مداد نوشته شود تا در صورت نیاز بتوانید آن‌ها را اصلاح کنید.

#### انجام کار

- ۱- قبل از اندازه‌گیری، دستور کار، کاربرگ نتایج اندازه‌گیری و موضوع اندازه‌گیری را به دقت مطالعه کنید.
- ۲- شابلن رزوه‌ی اینچی مورد استفاده در این آزمایش را مورد بررسی قرار دهید و روش جدا کردن و اندازه‌ای را که روی آن‌ها نوشته شده است، مورد مطالعه و بررسی قرار دهید.
- ۳- مهره‌ی اینچی را روی صفحه‌صافی قرار دهید.
- ۴- مشخصات شابلن رزوه‌ی اینچی را در کاربرگ گزارش اندازه‌گیری بنویسید.
- ۵- قطر (D) مهره را با کولیس اینچی اندازه بگیرید و در کاربرگ نتایج آزمایش بنویسید.
- ۶- با شابلن رزوه‌ی اینچی تعداد دندان‌ها در یک اینچ (Z) مهره را مشخص کنید و اندازه‌ی را در جدول بنویسید.
- ۸- یک‌بار گزارش نتایج اندازه‌گیری را مطالعه کنید و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهید.
- ۹- پرسش‌های آزمایش را به دقت مطالعه کنید و پاسخ دهید.
- ۱۰- در پایان وسایل استفاده شده را مرتب کنید آن‌ها را در محل مربوطه قرار دهید.

#### ارزش‌یابی آزمایش

نتایج اندازه‌گیری	پرسش آزمایش	جمع	تأیید و مهر آزمایشگاه



گزارش تعیین تعداد دندانه در یک اینچ مهره‌ی  
اینچی با شابلن رزوه‌ی اینچی

فصل ۸  
آزمایش ۱۳

نام :

رشته‌ی تحصیلی :

شماره‌ی گروه :

تاریخ :

وسایل مورد نیاز :

- ۱- شابلن رزوه‌ی اینچی، باکم‌ترین و بیشترین تعداد دندانه در یک اینچ .....و.....
- ۲- کولیس اینچی
- ۳- مهره اینچی




شکل ۱۳-۸- تعیین تعداد دندانه در یک اینچ مهره

جدول ۱۳-۸- تعیین تعداد دندانه در یک اینچ مهره‌ی اینچی با شابلن رزوه‌ی اینچی

مرتبه‌ی ۱		مرتبه‌ی ۲	
D1	Z1	D2	Z2

پرسش آزمایش :

- ۱- مقدار گام مهره‌ی این آزمایش را بر حسب میلی‌متر محاسبه کنید.
- ۲- با توجه به شابلن رزوه‌ی اینچی، روند تغییرات تعداد دندانه در یک اینچ شابلن رزوه اینچی را شرح دهید.
- ۳- نزدیک‌ترین مهره‌ی میلی‌متری به مهره فوق کدام است ؟

	<p>پاسخ‌نامه‌ی پرسش‌های تعیین تعداد دندان‌ه در یک اینچ مهره‌ی اینچی با شابلن رزوه‌ی اینچی</p>		<p>فصل ۸ آزمایش ۱۳</p>
<p>نام:</p>	<p>رشته‌ی تحصیلی:</p>	<p>شماره‌ی گروه:</p>	<p>تاریخ:</p>
Empty space for student response			<p>ملاحظات:</p>