اندازه گیری به کمک کولیس

مقدمه:

حدود۳۰۰سال قبل ,اساس تئوری اندازه گیری با ورنیه توسط بیرورنیه ریاضیدان فرانسوی کشف شد,بدین ترتیب بود اگر دو طول برابر را به تقسیمات مساوی تقسیم کنیم و آنها را در مجاورت و انطباق با هم قرار دهیم تمام خطوط تقسیمات در امتداد همدیگر قرار می گیرند ولی چنانچه تقسیمات با هم برابر نباشند خطوط در امتداد یکدیگر واقع نخواهند شد.که اساس تئوری اندازه گیری با کولیس بر این اصل استوار می باشند.

کولیس:

کولیس یا قطرسنج یکی از ابزارهای بکار رفته در صنعت ومهندسی مکانیک است.از کولیس برای اندازه‌گیری فاصله میان دو جسم یا دو نقطه استفاده می‌کنند. ساده‌ترین گونه کولیس پرگاری است که ساق‌هایش به بیرون یا به تو خم شده‌اند. کولیس به دلیل داشتن تنوع و سهولت در اندازه گیری یکی از مهمترین ابزارهای اندازه گیری می باشد که تشکیل شده از دو قسمت ثابت و متحرک که قسمت ثابت ان یک خط کش مدرج با فک و شاخک ثابت و قسمت متحرک شامل کشویی است که فک و شاخک متحرک و همچنین تقسیمات ورنیه روی ان قرار دارد.برای این که کشو را محکم کنیم و همچنین برای کم کردن لقی ازضامنی که در زیر کشو نصب شده است استفاده می شود.

تاریخچه کولیس:در سال ۱۹۱٤ فردی به نام میتوتویو اولین پروانه ساخت کولیس را کسب کرد و تولید آن را در همان سال در کارخانه میزونوکوچی در شهر کاوازاکی ژاپن شروع کرد. در سال ۱۹۵۳کارخانه آن به اوتسونومیا انتقال یافته و تولید انبوه آن شروع شد.در سال ۱۹۵۶ این فرد اولین کسی بود که موضوع استفاده از فولاد ضد زنگ را برای ساخت کولیس مطرح کرد. ۷ سال بعد در سال ۱۹۶۳ میتوتویو بیش از یک میلیون کولیس تولید کرد. در همان سال تولید کولیس ساعتی آغاز شد و به دنبال آن کولیس‌های دیجیتالی و سپس کولیسهای ضد زنگ که در مقابل آب و روغن مقاوم بودند تولید شد. کولیس‌های کار سنگین که طول ٤۵۰ میلیمتر و بیشتر را اندازه‌گیری می‌کنند از سال ۱۹۶۱ساخته شدند. امروزه کولیس‌هایی که طول ۲۰۰۰ میلیمتر را اندازه می‌گیرند نیز تولید می‌شود. بدنه این نوع از کولیس‌ها از فیبرهای کربنی است تا سبک باشند و معضل بزرگ این کولیس‌ها که سنگینی آنها است را بدین‌گونه رفع کرده‌اند.

خط کش برحسب میلیمتر مدرج شده ورنیه دارای درجه بندی کوچکی است که اغلب شامل ۱۰ قسمت بوده و معادل ۹ میلیمتر است یعنی ۹ میلیمتر در روی خط کش کوچک‌تر است. با این نوع کولیس به آسانی می‌توانیم تا ۱.۱۰ میلیمتر را اندازه بگیریم. دقت اندازه گیری کولیس از تقسیم کردن یک درجه خط کش به تعداد تقسیمات ورنیه به دست می‌آید.برخی از انواع کولیسها برای اندازه گیری عمق یک تیغه باریک دارند که به ورنیه متصل است و با آن حرکت می‌کند. اگر صفر ورنیه بر صفر خط کش منطبق باشد انتهای تیغه بر انتهای خط کش منطبق می‌گردد در صنعت برای اندازه گیری قطر گلوله و سیلندر و پیستون و طول وسایل مختلف از انواع کولیس‌ها با بزرگی‌های مختلف استفاده می‌شود. کولیسها بر دو نوع اند : دیجیتال و ساده . نوع دیجیتال آن اندازه ها را بر حسب میلی متر و اینچ با بیشترین دقت برایتان نمایش می دهد . ولی نوع ساده آن برای اینچ دو دقت و میلی متر هم دو دقت اندازه ها را نمایش می دهد. از کولیس برای اندازه‌گیری فاصله میان دو جسم یا دو نقطه استفاده می‌کنند. ساده‌ترین گونه کولیس پرگاری است که ساق‌هایش به بیرون یا به تو خم شده‌اند.

آموزشگاه علامه حلی۱۱

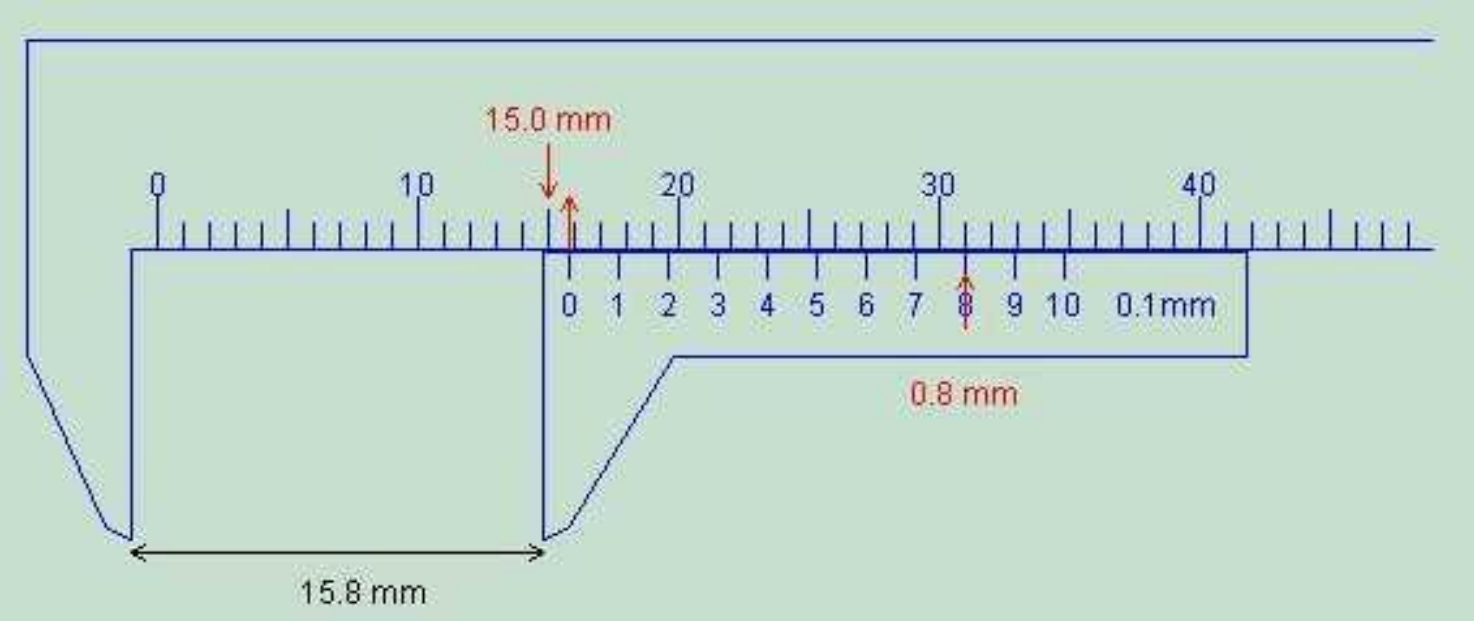
روش کار کولیس

اندازه گیری قطر یا طول

جسمی را که منظور تعیین طول با قطر خارجی آن است در بین شاخک‌های ثابت و متحرک بزرگ قرار می‌دهند بطوری که هر دو شاخک با بدنه جسم تماس داشته باشند سپس به کمک ورنیه و خط کش اندازه طول یا قطر گلوله را تعیین می‌کنند. درجات را از روی خط کش (عددی که صفر ورنیه در مقابل آن قرار دارد و یا از آن گذشته است) و کسر درجات را از روی ورنیه می‌خوانند برای کسر درجات از درجات ورنیه را پیدا می‌کنند که درست در برابر یکی از درجات خط کش قرار گرفته است.

اندازه گیری قطر داخلی

برای اندازه گیری قطر داخلی مثلا قطر یک لوله دو شاخک بالایی را در داخل لوله فرو می‌برند و ورنیه را برای خط کش آنقدر جابجا می‌کنند تا دو شاخک با جدار داخلی لوله تماس پیدا کنند. کولیس تا حدی در داخل لوله می‌چرخانند تا دو شاخک بر قطر لوله منطبق گردد. در این حالت قطر داخلی را با روش قبلی از روی خط کش و ورنیه می‌خوانند.



استوانه مدرج

استوانه ای است پایه دار در حجمهای مختلف که از آن میتوان برای برداشت و انتقال حجمهای بزرگتر از پیپت استفاده کرد لبه آن مانند بشر، برگشتگی شیارمانندی برای خالی کردن محلول دارد. تفاوت درجه بندی آن با بورت وپیپت در این است که درجه های کوچکتر آن در پایین قرار دارد.در آزمایشگاه فیزیک از استوانه ی مدرج برای جابه جا کردن مقدار مشخصی مایع، یا اندازه گیری حجم اجسام استفاده می شود.

شرح آزمایش: برای اندازه گیری حجم یک جسم خاص مقداری از یک مایع را داخل استوانه ی مدرج ریخته و مقدار اولیه آن را اندازه گیری می کنیم سپس جسم را داخل استوانه می اندازیم حجم مایع را که بالا آمده اندازه گیری کرده . تغیر در حجم مایع برابر است با حجم جسم . سپس حجم مقدار اولیه را از ثانویه کم کرده حجم جسم بدست می آید . دقت استوانه های مدرج موجود در آزمایشگاه فیزیک ۲،۱و۵ میلیمتر است .

محاسبات آزمایش: ۲۰ = ۱۷۰-۱۵۰= حجم جسم اندازه اولیه – اندازه ثانویه =حجم جسم