الجمهورية العربية السورية جـــامـعـة حـمـــاه
كلية الهندسة المـدنـيـة
مادة الـفـيـزياء : قسم المخبر العملي

اسم الطالب : .....

الفئة :.....

المجموعة : .....

تاريخ التجربة : .....

اسم المشرف :

رقم التجربة :

# قياس الأطوال

# Lengths Measurement

## الغاية من التجربة:

- التعرف على بعض الأدوات المستخدمة لقياس الأبعاد واختيار الأداة المناسبة للدقة المطلوبة.
- قياس الأبعاد و الأقطار و السماكات.

## أدوات قياس الأطوال:

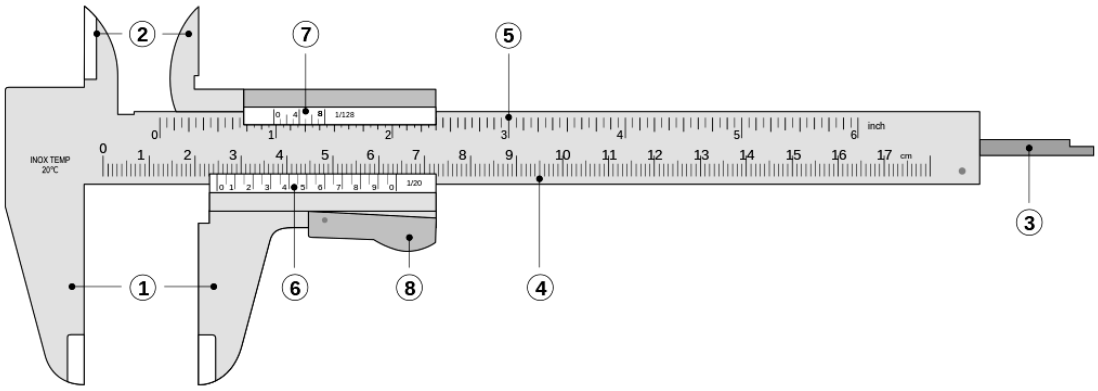
المسطرة العادية، المتر المعدني، القدم القنوية (البياكوليس)، الدوارة اللولبية أو اللولب الميكرومتري (الميكرومتر).

**أولاً المسطرة العادية** : يمكن للمجرب الذي يقوم بقياس أبعاد جسم ما باستخدام المسطرة العادية ، إلا أنّ دقة القياس في هذه الحالة قد لا تكون مناسبة حيث أنّ الحساب سوف يكون تقديرياً جداً ودون جدوى في حال كان المجرب يتطلب دقة كبيرة في القياس وهذا بسبب عاملين هما:

- إمكان المجرب تمييز الأبعاد الصغيرة ومن ثمّ ارتياب المجرب.
- سماكة الخط المستخدم للتدريج.

**ثانياً المتر المعدني :** يستخدم لقياس الأطوال الكبيرة نسبيا عادة من مرتبة الأمتار، وقد يزيد على المسطرة العادية ارتياب إمكان تمدده حرارياً.

**ثالثاً القدم القنوية (البياكوليس):** تعد القدم القنوية من أدوات القياس المفيدة حين نحتاج إلى تحسين دقة القياس




**تتألف القدم القنوية كما هو مبين في الشكل من :**

١. فكي القياس الخارجي، وهما يستخدمان لقياس الأقطار الخارجية، الأبعاد المحيطة وأيضا لقياس السماكات.

٢. فكي القياس الداخلي لقياس الأقطار الداخلية.
٣. ساق أسفل القدم القنوية تستخدم لقياس الأعماق.
٤. مسطرة عادية مدرجة بالمليمترات وتدعى بالمسطرة الثابتة تنزلق عليها مسطرة أخرى تدعى بالمسطرة الفرنية، تستخدم المسطرة الثابتة لقياس الأبعاد من مرتبة المليمترات.
٥. مسطرة الفرنية المليمترية وتدعى بالمسطرة المتحركة تستخدم لقياس الأبعاد من مرتبة الأجزاء العشرية من المليمتر.
٦. مسطرة عادية أخرى مدرجة بالإنشات، تستخدم لقياس الأبعاد من مرتبة الإنشات وأجزائها العشرية.
٧. مسطرة الفرنية الخاصة بالأجزاء العشرية للبوصة.
٨. المقبض ذي النابض ويستخدم لتثبيت القياس على قيمة معينة لسهولة الرجوع إليه.

**القياس باستخدام القدم القنوية:**

- يثبت الجسم المراد قياسه بين الفكين
- ثمّ قراءة نتيجة القياس من المسطرة العادية وهي تشير إلى الأبعاد بالمليمترات.
- ثمّ قراءة أجزاء المليمتر على المسطرة الفرنية وذلك بأخذ قراءة تدريجة الفرنية الموافقة لأفضل انطباق على إحدى تدريجات المسطرة العادية.

ملحوظة : يجب قبل بدء القياس التأكد من أن صفر المسطرة العادية منطبق على صفر المسطرة الفرنية وذلك عند تلامس الفكين وإلا سوف يحدث خطأ في القياس ، وكذلك معرفة عدد التدريجات المتقابلة فهي تختلف من قدم قنوية إلى أخرى.

معلومة في حال عدم انطباق الصفرين يمكن تلافي هذا الخطأ في القياس ، بمعايرة الجهاز و عند تعذر المعايرة نقوم بقراءة قيمة الخطأ ونضيفه للقراءة المقاسة سواء كان زيادة أو نقصانا .

**كيف نعرف دقة قياس البياكوليس :**

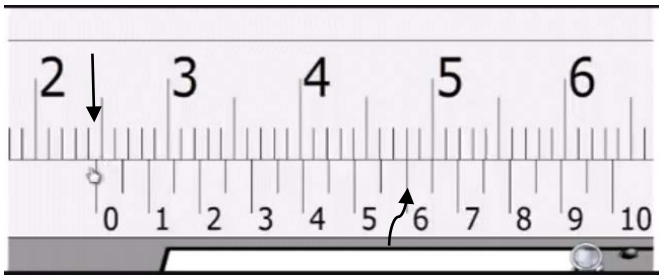
إنّ كل واحد(1) ميليمتر من المسطرة العادية مقسم إلى أجزاء على المسطرة الفرنية (10 أجزاء أو 20 جزء أو 50 جزء )

فتكون **دقة البياكوليس = 1mm/x**

حيث x : عدد أجزاء المسطرة الفرنية

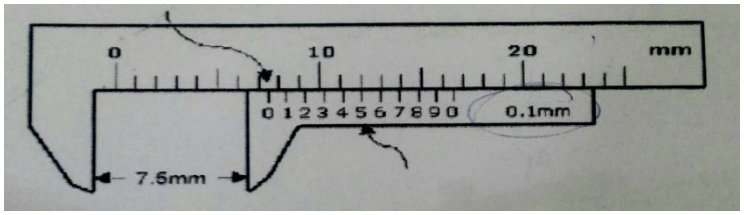
بعبارة أخرى دقة أي جهاز هو فرق القراءة بين أصغر تدريجتين متتاليتين للجهاز

**مثال :**



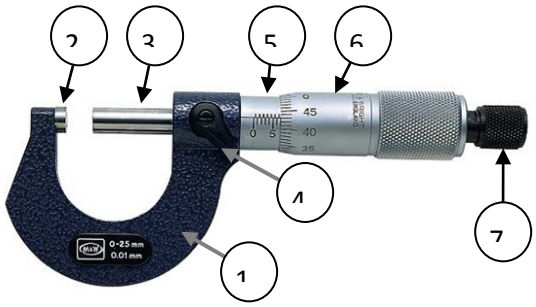

1. القراءة على المسطرة العادية هي: 2.4 cm =24mm
2. القراءة على المسطرة الفرنية هي: 0.60mm
3. القراءة الإجمالية هي: 24mm +0.60mm= 24.6mm

**مثال آخر:**




كما نلاحظ تشير تدريجات المسطرة العادية إلى التدريجة ذات الرقم 7 وأفضل انطباق للتدريجات الفرنية عند الرقم 5 ومن ثم فإن نتيجة القياس تكون 7.5mm .

**رابعاً الدوارة اللولبية أو اللولب المكرومتري (ميكرومتر):** تستخدم الدوارة اللولبية في قياس السماكات والأقطار الخارجية الدقيقة فهي ذات دقة قياس مرتفعة تصل في بعض الأحيان إلى أجزاء الألف من المليمتر.




**تتألف الدوارة اللولبية كما هو مبين في الشكل من:**

١. الإطار الأساسي ويستخدم لربط الأجزاء بعضها ببعض.
٢. أسطوانة مصمتة صغيرة ، وفي بعض الأحيان تكون متحركة بغية ضبط الصفر فقط وتدعى هذه الاسطوانة بالعمود الساند.
٣. الأسطوانة المصمتة الداخلية للولب المتحرك ، وتدعى بالعمود المتحرك .
٤. عتلة التثبيت، وتستخدم لتثبيت القياس.
٥. أسطوانة التدريج الطولي المفرغة، وهي الأسطوانة ذات التدريج الأساسي، وتدرج عادة بالمليمترات وعشراتها أو بالبوصات، وتسمى عادة بالمسطرة الأساسية أو الاسطوانة الأساسية.
٦. الاسطوانة اللولبية الخارجية للولب المتحرك، وهي تدرج عادة بخمسين أو مئة تدريجة من الواحدة الأساسية وتستخدم لتعطي أجزاء الواحدة الأساسية، وتدعى عادة بالاسطوانة المتحركة أو الاسطوانة المدرجة المتحركة.
٧. ممسك ذو نابض يستعمل لتدوير الاسطوانة الخارجية وتطبيق قوة النابض فقط عند ملامسة العمودين للجسم المقيس، فتسمع طقطقة تشير إلى وجوب عدم تجاوزها.

**طريقة القياس بواسطة الدوارة اللولبية :**

- يوضع الجسم الذي نريد قياس سماكته أو قطره الخارجي بين طرفي العمود الساند والعمود المتحرك وعلى تماس معهما.
- نقرأ قياس التدريجات على المسطرة الأساسية أو اسطوانة التدريج الطولي فتشير إلى القيمة الأساسية.
- ثم نقرأ أفضل انطباق لتدرجات الاسطوانة المتحركة على الخط الأفقي الثابت الموجود على الاسطوانة الأساسية، فتشير إلى أجزاء الواحدة الأساسية.

**انتبه** قبل بداية القياس تأكد بأن الخط الأفقي الثابت للمسطرة الأساسية منطبق على صفر تدريج الأسطوانة المتحركة وحرفها منطبق على خط صفر المسطرة الأساسية وذلك عند تلامس العمود الساند والعمود المتحرك وإلا سوف نقع في خطأ في القياس. في حال عدم الانطباق ماذا نفعل ؟

الجواب.....

.....

**مثال :**

نلحظ من الشكل أن النتيجة من المسطرة الأساسية تشير إلى 5.5 mm

وأن أفضل انطباق لتدريجات الاسطوانة اللولبية المتحركة على الخط الأفقي الثابت للأسطوانة الأساسية عند التدريجة 28

فتكون نتيجة القياس :

5.5mm + 0.28mm= 5.78mm

**سؤال١ : احسب دقة قياس البياكوليس الموجود في المخبر ؟**

.....

.....

.....

.....

**سؤال٢ : استنتج دقة قياس الميكرومتر الموجود في المخبر ؟**

.....

.....

.....

.....

.....

## ملخص التجربة من الطالب : (مع ذكر كيفية قراءة القيم المقاسة في المخبر)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....