



كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الاولى

المادة : فيزياء حيوية

المحاضرة : الثالثة/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

مكتبة A to Z Facebook Group :

كلية العلوم

3

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

❖ مُخرجات المحاضرة:

- التعرف على شكل الدوارة اللولبية، واجزائها، ووظيفة كل جزء منها، وانواعها حسب دقتها، وكيفية اخذ القراءة منها.
- حساب بعض حجوم الاشكال (متوازي مستطيلات – أسطوانة) بعد قياس ابعادها باستخدام بالقدم القنوية أو الدوارة اللولبية وحساب الأخطاء المرتكبة في عملية القياس.

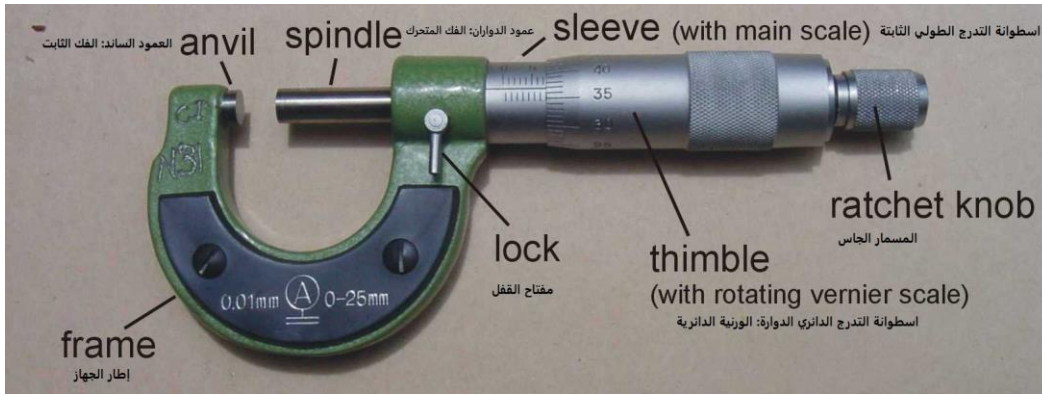
❖ الغاية من التجربة:

- القياس الدقيق للأبعاد والاقطار والثخانات الصغيرة باستخدام كل من القدم ذات الورنية (البياكوليس: Vernier caliper) والدوارة اللولبية (الميكروميتر: micrometer caliper).
- ومن ثم حساب المساحات والحجوم للأجسام المختلفة.

❖ المبدأ النظري:

• الدوارة اللولبية:

1. شكل الدوارة اللولبية وتركيبها:



الشكل (1): أجزاء الدوارة اللولبية

- تتركب الدوارة من الأجزاء التالية:

(a) الجزء الثابت:

- ✓ يحتوي على إطار أو هيكل الجهاز (Frame) على شكل حرف (U) لحمل بقية مكونات الجهاز الثابتة والمتحركة منها.
- ✓ يسند الإطار كل من العمود الساند (Anvil) وعمود القياس (Spindle - Measuring rod) اللذان يُستعملان لتثبيت القطعة المراد قياس أبعادها.
- ✓ يحمل أيضاً التدرج الرئيسي للقياس أو أسطوانة التدرج الطولي (Sleeve with main scale).
- ✓ يكون التدرج الرئيسي للقياس: مُدرج بالمليمتر (1 mm) من جهة الأعلى، وبأنصاف المليمترات (0.5 mm) من الأسفل.

## (b) الجزء المتحرك:

- ✓ الجزء الأساسي المتحرك هو الورنية الدائرية (Thimble) التي إذا قمنا بتحريكها حركة دورانية عن طريق مقبض التثبيت اللولبي (Ratchet Knob) فيتحرك عمود القياس لتثبيت القطعة المراد قياسها .
- ✓ عادةً ما يكون محيط الورنية مقسم إلى 50 تدرج، ويسمح تحريكها دورة كاملة بتقدم (بمسح) عمود القياس Spindle مسافة قدرها  $(\frac{1}{2} \text{ mm} = 0.5 \text{ mm})$ .

✓ ومن هنا يمكن استخلاص حساسية الجهاز بأنه:  $\frac{0.5}{50} = \frac{1}{100} = 0.01 \text{ mm}$

## 2. طريقة قراءة قياس الدائرة اللولبية:

تتم قراءة قياس الميكرومتر على النحو التالي:

### ✓ قراءة القياس الرئيسي:

يكون نظرنا على حافة الورنية الدائرية ونقرأ قيمة التدرج المسجل على أسطوانة التدرج الطولي من جهة الأعلى بالمليمتر و نسجل قيمة  $(\alpha)$ .

■ لاحظ وجود (أو عدمه) أي تدرج م 0.5 على اسطوانة التدرج الطولي من جهة الأسفل بعد قيمة  $(\alpha)$  :

■ في حالة وجود هذا التدرج أضف قيمة  $\alpha_* = 0.5 \text{ mm}$  إلى القياس.

■ وفي حالة عدم وجود التدرج نأخذ قيمة  $\alpha_* = 0 \text{ mm}$ .

### ✓ قراءة القياس على الورنية الدائرية:

■ نقوم بتحديد التطابق بين تدرج الورنية والخط الرئيسي على أسطوانة التدرج الطولي  $(\gamma)$ .

■ نضرب قيمة التدرج المسجل على الورنية  $(\gamma)$  بدقة الجهاز.

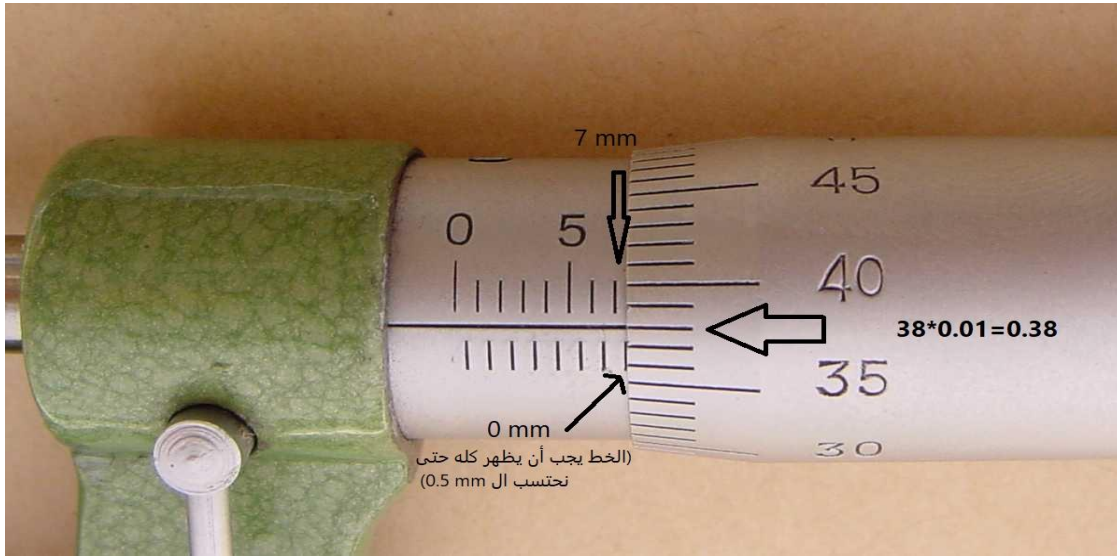
■ وتكون النتيجة هي قيمة القراءة على الورنية ونرمز لها ب  $(\beta)$ .

$$\beta = \frac{1}{100} * \gamma$$

### ✓ نتيجة القياس على الميكرومتر هي:

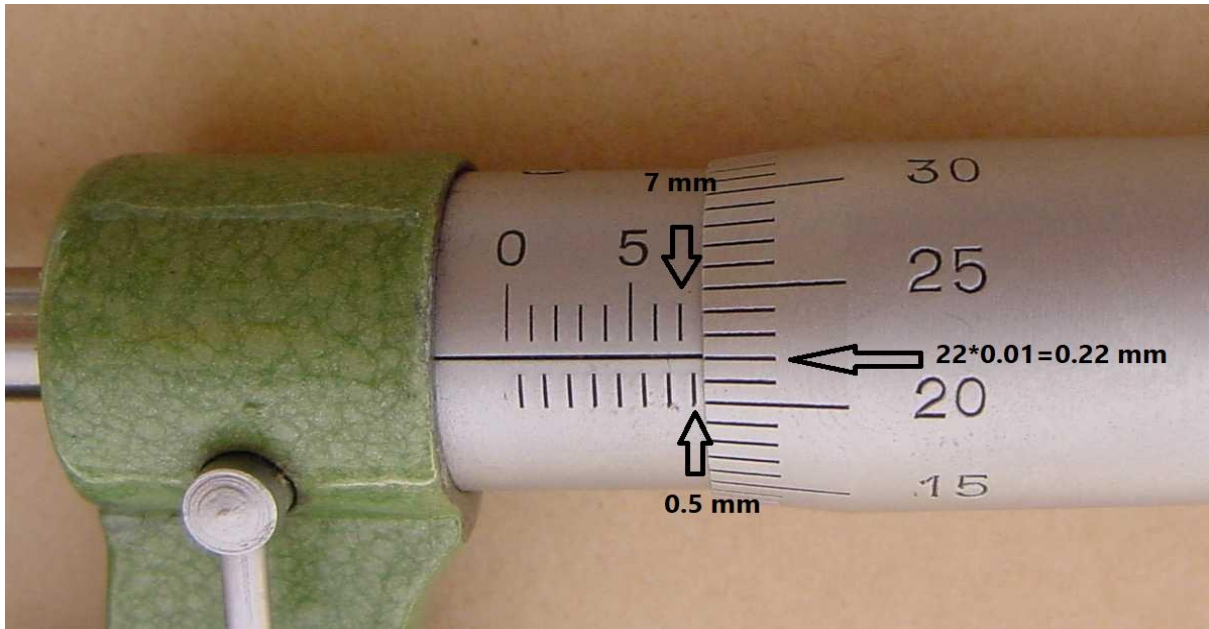
■ هي حاصل جمع القراءات:  $\alpha + \alpha_* + \beta$

## 3. يوضح الشكل (2) قراءة مأخوذة من قدم خمسينية ذات الدقة $0.01 \text{ mm}$ :



الشكل (2-a): قراءة مأخوذة باستخدام ميكرومتر  $0.01 \text{ mm}$

القراءة الرئيسية من الاعلى	$\alpha$	$\alpha = 7 \text{ mm}$
القراءة الرئيسية من الاسفل	$\alpha_*$	$\alpha_* = 0 \text{ mm}$
القراءة من الورنية	$\beta$	$\beta = 38 * 0.01 = 0.38 \text{ mm}$
القراءة النهائية	$\alpha + \alpha_* + \beta$	$\alpha + \alpha_* + \beta = 7.38 \text{ mm}$



الشكل (2-b): قراءة مأخوذة باستخدام ميكروميتر 0.01 mm

القراءة الرئيسية من الاعلى	$\alpha$	$\alpha = 7 \text{ mm}$
القراءة الرئيسية من الاسفل	$\alpha_*$	$\alpha_* = 0.5 \text{ mm}$
القراءة من الورنية	$\beta$	$\beta = 38 * 0.01 = 0.22 \text{ mm}$
القراءة النهائية	$\alpha + \alpha_* + \beta$	$\alpha + \alpha_* + \beta = 7.72 \text{ mm}$

## ❖ الأجهزة والادوات:

دائرة لولبية – أجسام صلبة ذات اشكال هندسية مختلفة(اسلاك معدنية – متوازي مستطيلات – أسطوانة مجوفة – أسطوانة مسطحة – شرائح زجاجية مختلفة السماكة).

## ❖ تنفيذ التجربة وآلية كتابة النتائج:

1. بفرض أنه تمَّ قياس ابعاد متوازي مستطيلات باستخدام قدم قنوية ذات دقة  $0.02 \text{ mm}$  ثم دائرة لولبية ذات دقة  $0.01 \text{ mm}$ ، وتم الحصول على النتائج التالية:

الجهاز	الطول x mm	العرض y mm	الارتفاع Z mm
القدم القنوية	50.12 mm	20.06 mm	10.04 mm
الدائرة اللولبية	50.123 mm	20.061 mm	10.045 mm

2. احسب الأخطاء المرتكبة في قياس الحجم بالطريقة اللوغاريتمية:

$$V ; \delta_V = \frac{\Delta V}{V} ; \delta_V \% = \frac{\Delta V}{V} * 100 ; \Delta V = \delta_V * V ; V_0 = (V \pm \Delta V) \text{mm}^3$$

3. نظم النتائج التي حصلت عليها في الجدول التالي:

الجهاز	V	$\delta_V = \frac{\Delta V}{V}$	$\delta_V \% = \frac{\Delta V}{V} * 100$	$\Delta V = \delta_V * V$	$V_0 = (V \pm \Delta V) \text{mm}^3$
القدم القنوية					
الدائرة اللولبية					

4. ناقش النتائج التي حصلت عليها مبيناً أي من الجهازين أدق في عمليات القياس الدقيقة.



مكتبة  
A to Z