جامعة بغداد

كلية التربية للعلوم الصرفة – ابن الهيثم

قسم الفيزياء

مختبر الميكانيك / المرحلة الأولى

العام الدراسي 2024-2025 م

الفصل الثاني

اسم التجربة

تعيين معامل يونك لسلك معدني

اسم الطالب :
الشعبة :
الدراسة :
المجموعة :
اليوم والساعة:
أسماء الشركاء:
-1

-2

-3

-4
تاريخ اجراء التجربة:
تاريخ تسليم التقريـر:

النظريـة وطريقـة اجراء التجربة	الـنـتـائـج والحسابات	الرسم البياني	الاسئلة	المناقشة	الدرجة النهائية

Scanned with CamScanner

تجربة تعيين معامل يونك لسلك معدني

الغاية من التجربة: قياس معامل يونك لمادة سلك معدني.

الاجهزة والادوات المستخدمة في هذه التجربة:

سلك معدني مثبت أحد طرفيه رأسياً ويتدلى الطرف الآخر الى الاسفل ومثبت بهذا الطرف حامل اثقال. أسفل قاعدة حامل الاثقال يكون متصل بأصبع الاستشعار لجهاز ميكروميتر ذو المؤشر القرصي (Dial Indicator) مجموعة من الكتل (الاثقال)، مايكروميتر، حامل اثقال، مسطرة مترية.

نظرية التجربة:

النظرية العامة للمرونة في شكلها الاجمالي تتعامل مع دراسة المواد وسلوكها التي لها الخاصية بأنها تستطيع ان تستعيد شكلها وحجمها عندما تزول القوى المؤثرة عليها والمسببة لهذا التغير في الشكل والحجم. وتعتبر المرونة خاصية اساسية لجميع المواد الموجودة في الطبيعة. وتهتم الدراسات لهذا الموضوع في ايجاد صيغ يمكن بها حساب الاجهاد والانفعال (المطاوعة) ثم الازاحة النسبية الحاصلة للجسم المرن.

لاحظ العالم يونك ان العلاقة بين الاجهاد والانفعال في مرحلة المرونة للمادة المرنة دائماً مقدار ثابت للمادة الواحدة. بمعنى ان الحديد له قيمة مميزة عن النحاس عنه في الذهب وهكذا، وبذلك اكتشف العالم ان النسبة بين الاجهاد والانفعال هو معامل جديد سماه (معامل يونك) ويكتب على الشكل التالي:

$$Y = \frac{s}{e} = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{\Delta L}{L_o}} = \frac{FL_o}{A\Delta L} = \frac{mgL_o}{A\Delta L}$$

$$Y = \frac{gL_o}{\pi r^2} \times \frac{m}{\Delta L}$$

$$\therefore Y = \frac{gL_o}{\pi r^2} \times slope$$

حيث ان

(Y) يمثل معامل يونك (ويعرف ايضاً بمعامل يونك الطولي)

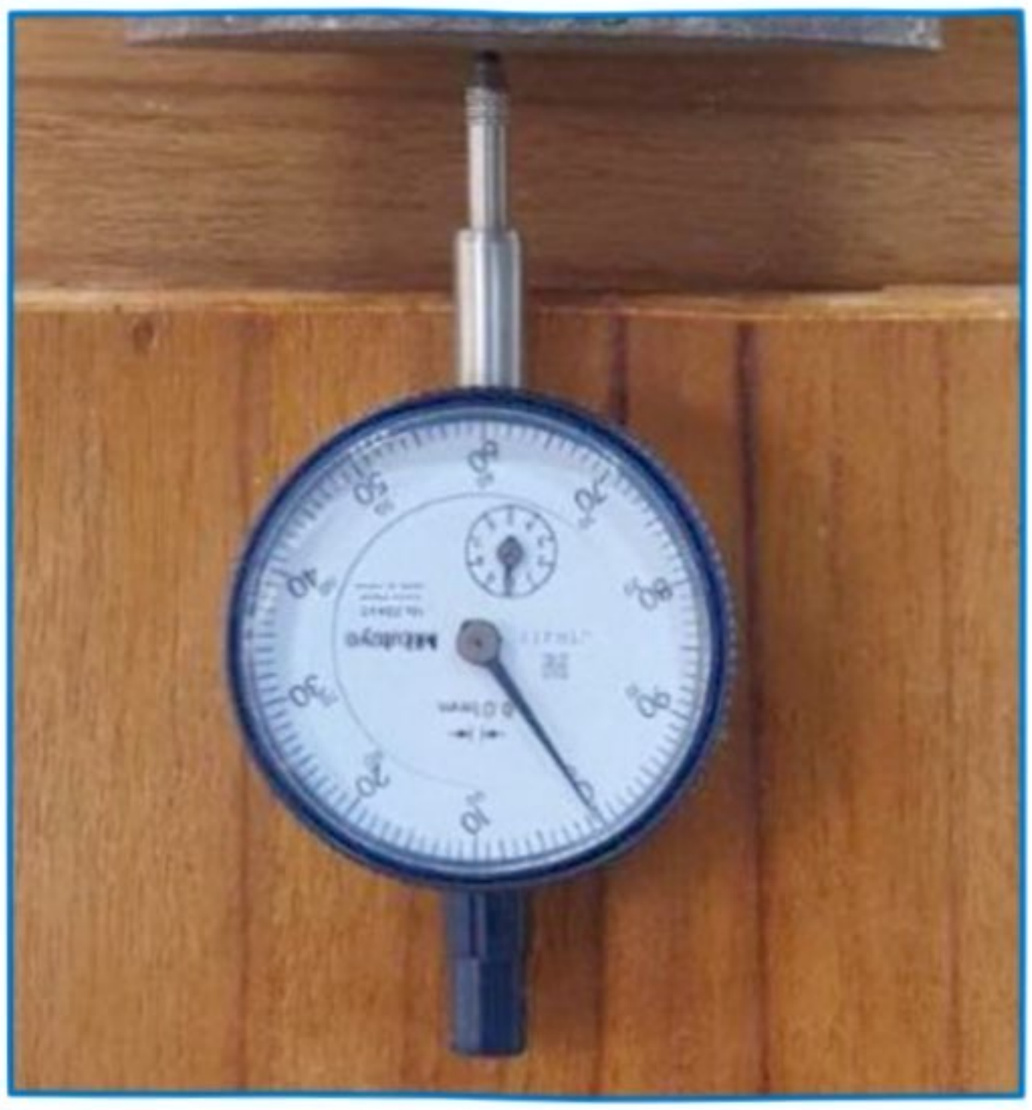
(s) الاجهاد & (e) المطاوعة & (F) القوة

$(A = \pi r^2)$ مساحة مقطع السلك (مساحة الدائرة)

(L_o) الطول الاصلي للسلك

(ΔL) التغير في الطول.

الشكل (1): تجربة يونج



الشكل (2): جهاز الميكروميتر ذو المؤشر القرصي (Dial Indicator)

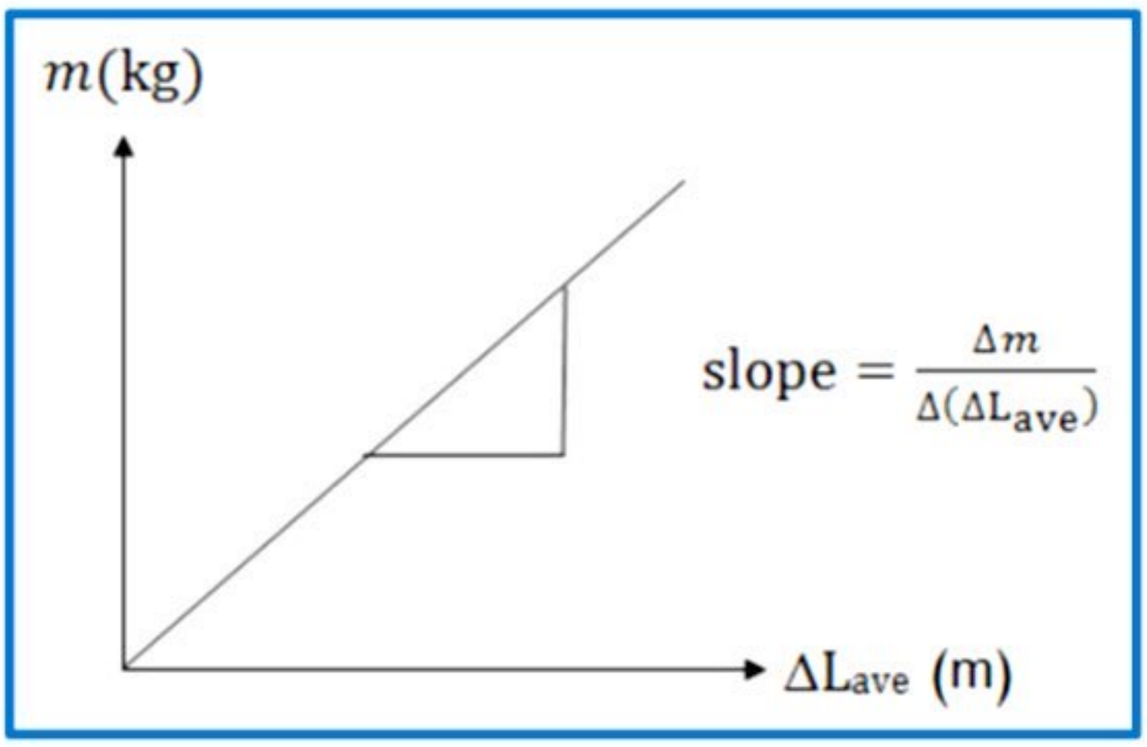
يتكون الجهاز كما في الشكل (1) من سلك معدني مثبت أحد طرفيه رأسياً ويتدلى الطرف الآخر الى الاسفل ومثبت بهذا الطرف حامل اثقال. أسفل قاعدة حامل الاثقال يكون متصل بأصبع الاستشعار لجهاز الميكروميتر ذو المؤشر القرصي (Dial Indicator) والموضح في الشكل (2) والشكل (3).

Scanned with CamScanner

خطوات اجراء التجربة:

1) قبل البدء بالتجربة، تأكد من ان السلك المعدني خالي من الخلل والاعوجاج، ونتأكد ان السلك مستقيماً ومشدود.
2) احسب قطر السلك (2r) مستعملاً المايكروميتر ومن ثم اوجد نصف القطر (r).
3) احسب طول السلك (L_o) من نقطة التعليق الى نقطة تثبيت السلك بحامل الاثقال.
4) **تأكد من ملامسة أصبع الاستشعار لجهاز الميكروميتر ذو المؤشر القرصي لأسفل قاعدة حامل الاثقال.**
5) **وايضاً تأكد من تصفير ساعة جهاز الميكروميتر ذو المؤشر القرصي.**
6) ضع كتلة (0.5 kg) برفق الى حامل الاثقال وانتظر عشر ثوان ثم خذ قراءة ساعة المايكروميتر، ان هذه الزيادة تدل على الزيادة في الطول (الاستطالة) (ΔL) اي ان قراءة الورنية تمثل (ΔL).
7) كرر الخطوة (4) لباقي الكتل وذلك بزيادة الكتلة بمقدار (0.5 kg) في كل خطوة وهذه القراءات تمثل قيم (ΔL) عند زيادة الاثقال.
8) ابدأ برفع الكتل من حامل الاثقال وسجل قيم (ΔL) وهذه تمثل قيم (ΔL) عند نقصان الاثقال.
9) رتب النتائج في الجدول التالي واستخرج قيمة معدل الاستطالة (ΔL).
10) ارسم مخطط بياني بين الكتلة (m) على محور الصادات والاستطالة (ΔL) على محور السينات ومن الرسم البياني نجد مقدار الميل

حيث



$$\text{slope} = \frac{\Delta m}{\Delta(\Delta L)}$$

11) احسب قيمة معامل يونك من المعادلة

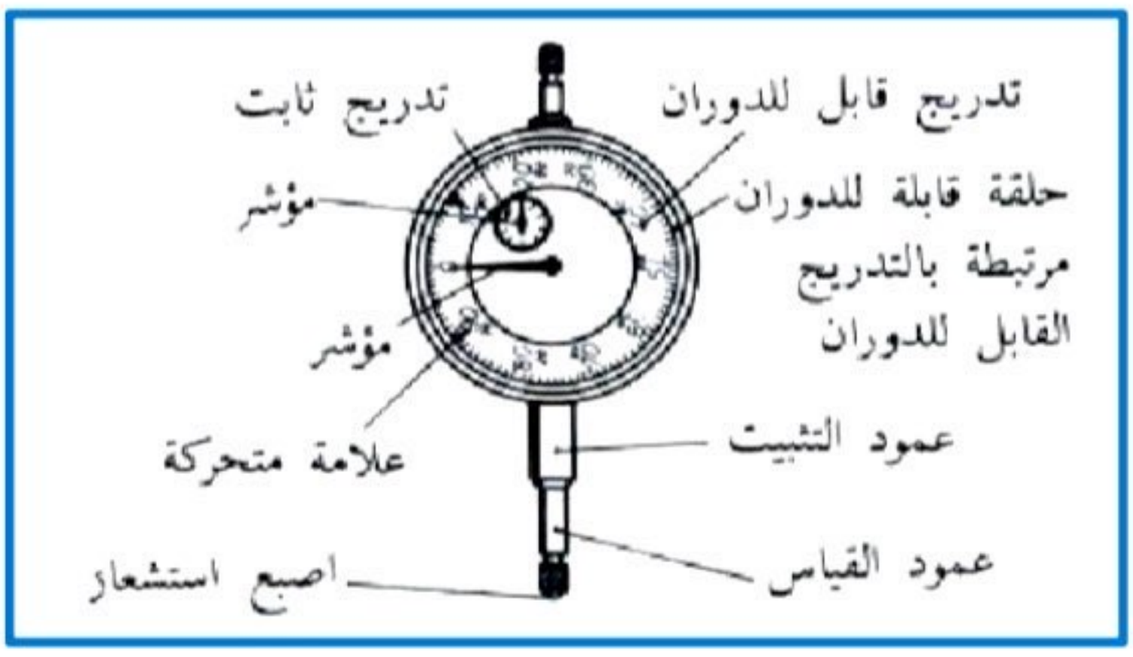
$$Y = \frac{g L_o}{\pi r^2} \times \text{slope}$$

Scanned with CamScanner

m (kg)	مقدار الاستطالة (ΔL)		معدل القراءة (معدل الاستطالة) ΔL_{ave} (mm)	$\Delta L_{ave} \times 10^{-3}$ (m)
	عند زيادة الاثقال ΔL (mm)	عند نقصان الاثقال ΔL (mm)		

الاسئلة:

1) عدد انواع الاجهاد، وما هو نوع الاجهاد الذي يتعرض له السلك المستخدم في التجربة؟
2) هل يحقق الرسم البياني قانون هوك (حسب النتائج التي حصلت عليها في التجربة)؟
3) عرف ما يلي: الاجهاد، المطاوعة (الانفعال)، المرونة.



الشكل (3): يوضح تركيب جهاز الميكروميتر ذو المؤشر القرصي (Dial Indicator)

Scanned with CamScanner