(PM1-5) معامل يانج لسلك معدنى

الغرض من التجربة

تعيين معامل يانج لسلك بقياس الإجهاد والانفعال الطولى له

الأجهـــزة

ماسك بقمطة لتثبيت السلك – أسلاك ذات سمك مختلف – ميكروميتر بقرص مؤشر – أثقال مختلفة .

نظرية التجربـــة

يعرف معامل يانج (Y) رياضيا بالمعادلة

$$Y = \frac{\text{Sress}}{\text{Strain}} = \frac{\text{الإجهاد}}{\text{الإنفعال}}$$

$$\text{الإجهاد} = \frac{(\text{القوة})}{\text{مساحةالمقطع}} = \frac{F}{A}$$

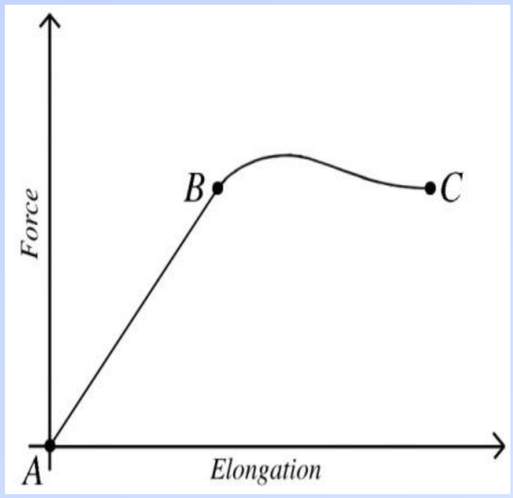
$$\text{الإنفعال} = \frac{(\text{الزيادة فى الطول})}{(\text{الطول الأصلى})} = \frac{\Delta L}{L}$$

$$Y = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{\Delta L}{L}} \qquad N/m^2$$

لخيط طوله الأصلى (L) ومساحة مقطعة (A) عند تطبيق قوة إطالة ($F=Mg$) فى الحد المرن ، و (M) هى كتله الثقل المعلق ، و(g) هى عجلة الجاذبية الارضية

شكل ١ صورة حقيقة لجهاز الشد فى المعمل

وإذا حمل السلك بحمل فى حدود المرونة التامة ، فإن الرسم البيانى بين الإستطالة والحمل ستكون خطا مستقيما فى المدى من (A) إلى (B) ، كما هو موضح بشكل ٢ ، ومن ثم يحقق قانون هوك. وعند إزالة الحمل فإن السلك سيعود إلى طوله الأصلى .



شكل ٢ رسم نموزجى يبين العلاقة مابين الإستطالة وقوة الشد على سلك

وسوف يؤدى تحميل أثقال فيما بعد الحد المرن B إلى زيادة كبيرة (نسبيا) فى الإستطالة وبإزالة الأثقال سوف نجد أن السلك قد اكتسب "تشوها دائما" ، فيما بين (B) و (C) .

وبزيادة التحميل أكثر ، فيما بعد النقطة (C)، سوف يؤدى إلى قطع السلك. ويسمى الإجهاد عندئذ بإجهاد القطع.

خطوات العمـــل

١- ثبت أحد طرفى السلك إلى الماسك ، والطرف الآخر الى الكفة

٢- صل الكفة بالميكروميتر ذى القرص

٣- قس الطول ونصف قطر السلك

٤-أضف أثقالا بالتدريج إلى الكفة ، وقس الإستطالة المقابلة لكل ثقل بأخذ قراءة مؤشر القرص.

٥- زل الأثقال ثم كرر القياس مرة أخرى مرتين .

٦- جدول نتائجك

٧- ارسم رسما بيانيا بين الكتلة (M) ومتوسط الاستطالة (ΔL_{av})

٨- من الرسم أوجد ميل الخط المستقيم ومنه احسب معامل يانج من المعادلة

$$Y = \frac{1}{slope} \times \frac{gL}{A}$$

النتائـــج

المحاولة M (kg)	1 ΔL_1	2 ΔL_2	3 ΔL_3	ΔL_{av}

L= m A = m^2

g = 9.83 m/s^2

$Slope$= الميل=

Y=