

تجربة معامل يونج

الغرض من التجربة:

1. تعيين معامل يونج لسلك معدني بطريقة سيرل.

ملخص النظرية:

ندرس في هذه التجربة خاصية مرونة المادة وتحديدًا إستطالة الأسلاك تحت تأثير قوة الشد مع الإنتباه الى أن الإستطالة هنا صغيرة جدا لا يمكن قياسها بالمسطرة لذلك يستخدم الميكرومتر لقياسها.

إكتشف العالم يونج أن النسبة بين الإجهاد إلى الانفعال للمادة المرنة تساوي دائما مقدار ثابتا للمادة يتعلق بنوع المادة، ويسمى ثابت التناسب بمعامل يونج Y .

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

تعريف الإجهاد: هو القوة المؤثرة عموديا على وحدة المساحات وحدته (N/m).

تعريف الانفعال: هو مقدار الإستطالة الحاصلة لوحدة الطول من السلك، ليس له وحدة.

تعريف معامل يونج: هو الإجهاد الحاصل لوحدة الإنفعال وحدته هي وحدة الإجهاد (لماذا؟).

ويسمى ثابت التناسب بمعامل يونج الذي وحدته تساوي وحدة الإجهاد لأن الإنفعال ليس له وحدة.

$$Y = \frac{F/A}{\Delta L/L_0} = \frac{F L_0}{\Delta L A} = \frac{mg L_0}{\Delta L \pi r^2}$$

Y : معامل يونج (N/m^2).

F : القوة المطبقة على السلك المرن (N).

A : مساحة مقطع السلك وهي ($A = \pi r^2$) (m^2).

ΔL : التغير في طول السلك (m).

L_0 : طول السلك الأصلي (m).

m : الكتلة المعلقة (kg).

r : نصف قطر مقطع السلك (m).

برسم العلاقة بين ΔL على محور y و m على محور x نحصل على خط مستقيم يمر بأصل المحورين لأنه منطقيًا عندما لا يوجد كتلة معلقة لا يوجد إسطالة وبحساب الميل الذي يمثل نسبة

$$\frac{\Delta L}{m}$$

يمكننا حساب معامل يونغ من المعادلة

$$Y = \frac{gL_0}{\pi r^2 \cdot Slope}$$

حيث g عجلة الجاذبية الأرضية $= 9.8 \text{ ms}^{-2}$