معامل يانج لمسطرة معدنية (PM1-6)

الغرض من التجربة

تعيين معامل يانج لمسطرة معدنية (حديدية)

الأجهـــزة

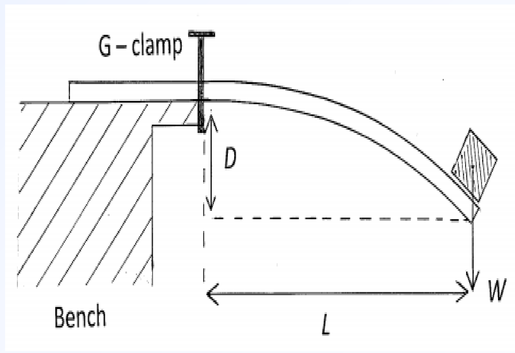
مسطرة من الحديد – ميكروسكوب متحرك أو مقياس الإنفعال – قدمة ذات الورنية – كفة ميزان – أثقال مختلفة .

نظرية التجربـــة

إذا ثبتت المسطرة الحديدية من أحد طرفيها وحمل الطرف الآخر الحر بأحمال كتلة كل منها ($mg=F$) ، انظر الشكل 1، فإن المسطرة سوف تنثنى فى الاتجاه الرأسى مسافة (D). ويعتمد الإنثناء على نوع مادة المسطرة وعلى أبعادها ، وكذلك على كتلة الحمل المعلق بطرفها الحر (m) طبقا للمعادلة

$$D = \frac{mg}{3}\frac{L^3}{YI} \qquad (1)$$

حيث تشير ($I=\frac{bd^3}{12}$) إلى عزم القصور الذاتى للمسطرة التى عرضها (b) وسمكها (d) ، و(Y) إلى معامل يانج (وهو معيار يعتمد على نوع المادة)



شكل 1 رسم توضيحى لمسطرة معدنية تحت تأثير حمل

$$\therefore D = \frac{4mgL^3}{Ybd^3} \qquad (2)$$

العلاقة بين (D) و (m) هى علاقة خط مستقيم ميله

$$slope = \frac{4gL^3}{Ybd^3}$$

ومنه يمكن إيجاد أن معامل يانج يتم حسابة باستخدام المعادلة *(3)*

$$Y = \frac{4gL^3}{slope\ bd^3}$$

خطوات العمـــل

1- ثبت المسطرة الحديدية أفقيا من أحد طرفيها، وعلق الكفة فى الطرف الآخر
2- بإستخدام مقياس الإنفعال اوجد القراءة الصفرية
3- ضع حملا على الكفة وأوجد قراءة المقياس
4- زد الكتلة وشاهد قراءة المقياس
5- كرر قياساتك ، بعد الانتهاء من وضع كل الأثقال التى لديك، على الأقل ثلاث مرات.
6- ارسم العلاقة بين (m) و (D_{av}) ثم أوجد الميل
7- احسب معامل يانج (Y)

النتائـــج

m (kg)	D_1 (m)	D_2 (m)	D_3 (m)	D_{av} (m)

L =.....m
b = ...m
d = ...m..
Slope = ... kg/m
Y = ...N/m^2