(التجربة رقم -٦-)

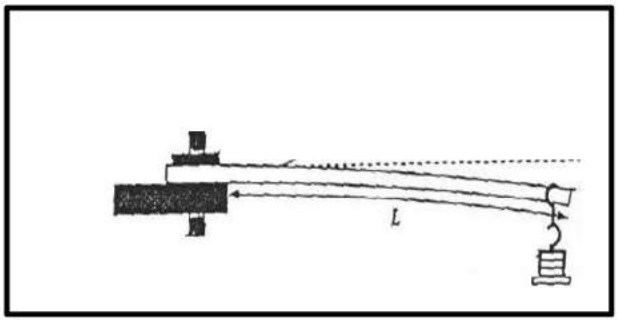
اسم التجربة : ((معامل يونك))

الغرض من التجربة : حساب معامل يونك لمادة مسطرة .

الأجهزة المستخدمة :

١- مسطرة مثبتة من طرف واحد ٢- ساعة توقيت ٣- اوزان مختلفة ٤ - شريط لاصق .

النظرية :



عند تثبيت مسطرة مترية من احد طرفيها على منضدة مثلا ، كما في الشكل المجاور ، ووضع كتله معدنيه (m) على طرفها الاخر ثم سُمح لها ان تتذبذب، فان العلاقة بين زمن ذبذبة واحدة وطول الجزء المتذبذب من المسطرة وكتلة الاوزان المثبتة عليها يمكن ان يُعطى بالعلاقة التالية :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{4ml^3}{Ebd^3}} \dots\dots\dots\dots\dots\dots (1)$$

$$\therefore E = \frac{16\pi^2 m}{K^2 bd^3} \dots\dots\dots\dots\dots\dots (2)$$

حيث ان :

E معامل يونك ، m كتل الاوزان ، k كمية ثابتة ، l طول المسطرة ، b عرض المسطرة ، d سمك المسطرة .

ويمكن كتابة العلاقة (2) كالاتي :

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{4m}{Ebd^3} \dots\dots\dots\dots\dots\dots (3)$$

ومن العلاقة (3) يمكن ان نستنتج :

$$E = \frac{16\pi^2 m}{bd^3}\frac{l^3}{T^2} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

وحسب العلاقة (4) نجد ان الكتلة اذا كانت ثابته فان :

$$T \propto l^{(3/2)}$$

طريقة العمل :

١- ثبت كتلة مقدارها (100-150 gm) وحسب نوع مادة المسطرة على نهاية المسطرة بواسطة شريط لاصق ، وليكن الجزء الطليق من المسطرة اكبر ما يمكن ، ثم اجعل المسطرة تتذبذب بسحها نحو الاعلى او ضغطها نحو الاسفل وقس زمن (20) ذبذبة ولعدة مرات .

٢- احسب معدل زمن (20) ذبذبة (t_{ave}) ثم احسب زمن الذبذبة الواحدة (T) .

٣- غير الطول الفعال للمسطرة ومن ثم كرر الخطوات السابقة لعدة مرات وذلك بانقاص الطول بمقدار (10 cm) في كل مرة .

٤- رتب قراءاتك كما مبين في الجدول ادناه .

٥- ارسم بيانيا بين (T^2)على محور السينات و (l^3) على محور الصادات ، ثم احسب ميل المستقيم .

٦- احسب قيمة معامل يونك (E) لمادة المسطرة باستخدام العلاقة (4) .

الاسئلة :

١- ما هو معامل يونك ؟

٢- ما تأثير معامل يونك في استخدام المواد في المجالات الهندسية ؟ بّين ذلك بالأمثلة .

٣- هل ن للمقطع الهندسي تأثير في اختلاف معامل يوك للمادة الواحدة ؟ ناقش ذلك .

ملاحظة/ اعتمد المعطيات الاتية :-

m = 300 gm

d = 0.5 cm

b = 2.5 cm

l (cm)	Time of 20 vib. (sec)		t_{ave} sec	$T = \frac{t_{ave}}{20}$ sec	l^3 cm^3	T^2 Sec^2
	t_1	t_2				
90						
80						
70						
60						
50