التجربة رقم (4)

اسم التجربة: - البحث عن كيفية تغير زمن الذبذبة مع طول الدعامة (طول ثابت) المثبتة من طرف واحد مع تغير الكتلة المربوطة عند نهاية الدعامة وحساب معامل يونك

الأجهزة المستخدمة: -

1- مسطرة مترية خشبية تثبت بأحكام وفي أحد نهايتيها ثقل متغير.
2- قدمه.
3- ماسك.
4- ساعة توقيت.

نظرية التجربة: -

ان مقدار الانحناء (d) الناتج عن تحميل الدعامة بثقل يساوي (gm) من احدى نهايتيها بينما تثبت النهاية الأخرى. لاحظ الشكل رقم (1). يعطى بالعلاقة:

$$d = mgL/ab^2Y \ldots\ldots\ldots (1)$$

حيث تمثل (a, b, L) طول وعرض وسمك الدعامة على التوالي.

ان الاجهاد الذي يلعب دوره لنشوء هذه المطاوعة سيولد قوة مرجعة تتناسب مع الانحناء (d) وتكون مساوية للثقل (gm) أي انها ($\frac{adY^2b^2}{4L}$).

تتناسب القوة مع التعجيل (d) ويكون بعكس اتجاهها أي ان:

$$d + ab^3Y/4L^3d = 0 \ldots\ldots\ldots (2)$$

اذن تكون الحركة التوافقية البسيطة. ومدة ذبذبتها تعطى بالعلاقة التالية:

$$T = 2\pi\, 4\, mL^3/ab^3L \ldots\ldots\ldots (3)$$

$$Y = 16\pi^2 mL^3/ab^3T^2 \ldots\ldots\ldots (4)$$

$$Y = \frac{16\pi^2L^3}{Slope} \ldots\ldots\ldots (5)$$

يمكن استخدام الرسم البياني المرسوم بين T^2 و m لحساب Y.

Scanned with CamScanner

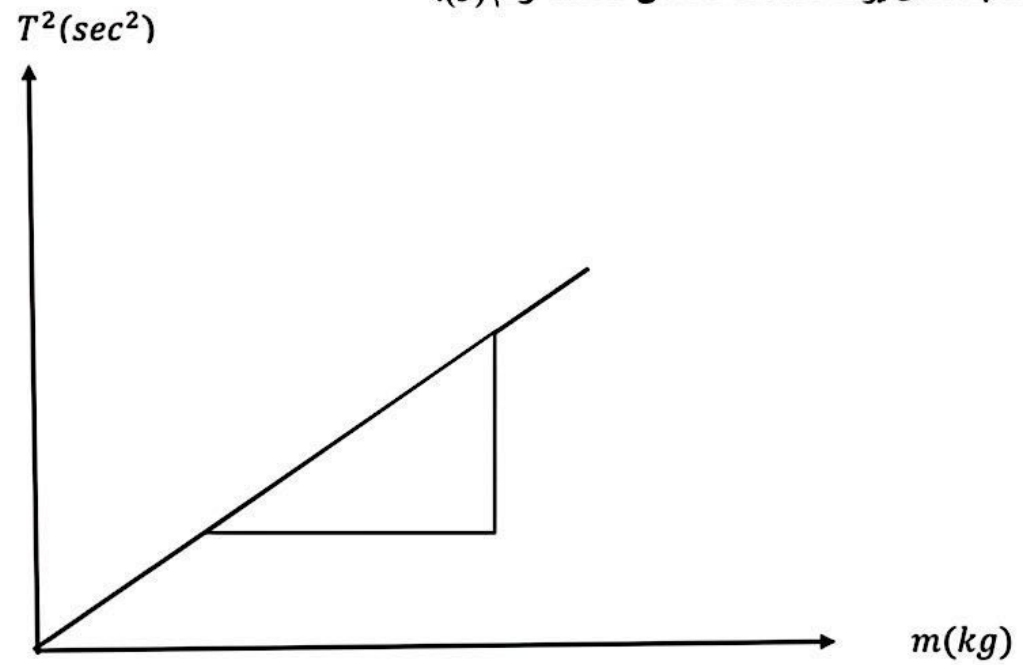
تقدر Y بوحدات النظام الدولي بوحدة نيوتن/متر، اهملت كتلة الدعامة في الاشتقاق أعلاه لذا فأنها تصح إذا استخدمت المسطرة المترية الخشبية مثلا لتمثيل الدعامة.

طريقة العمل: -

1- ثبت الدعامة بصورة ممكنة بالقرب من احدى نهايتيها بحافة الطاولة حيث تكون افقية.
2- علق ثقل (50,100,150,200,250 gm) في النهاية الطليقة بحيث يحدث انحناء بسيط لنهايتها.
3- اضغط برفق على النهاية الطليقة ثم دعها تتذبذب، واحسب مدة 10 ذبذبات ان أمكن. كرر التوقيت، واحسب متوسط مدة الذبذبة الواحدة.

$m\,(kg)$	$t_1(sec)$	$t_2(sec)$	$t_{ave} = \frac{t_1 + t_2}{2}$	$T = \frac{t_{ave}}{10}$	$T^2(sec^2)$

4- ارسم بيانيا بين قيمة T^2 على المحور الصادي وقيم m على المحور السيني لإيجاد الميل ثم استخدمه لحساب معامل يونك لمادة الدعامة من المعادلة رقم (5).



الشكل رقم (1)

Scanned with CamScanner