التجربة رقم (3)

اسم التجربة: - البحث عن كيفية تغير زمن الذبذبة مع طول الدعامة المتذبذبة من طرف واحد وحساب معامل يونك

الأجهزة المستخدمة: -

1- مسطرة مترية خشبية تثبت بأحكام وفي أحد نهايتيها ثقل معين.
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:

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

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

$$Y = \frac{16\pi^2m}{ab^3} * \frac{1}{Slope} \ldots\ldots\ldots (5)$$

يمكن استخدام الرسم البياني المرسوم بين T^2 و L^3 لحساب Y.

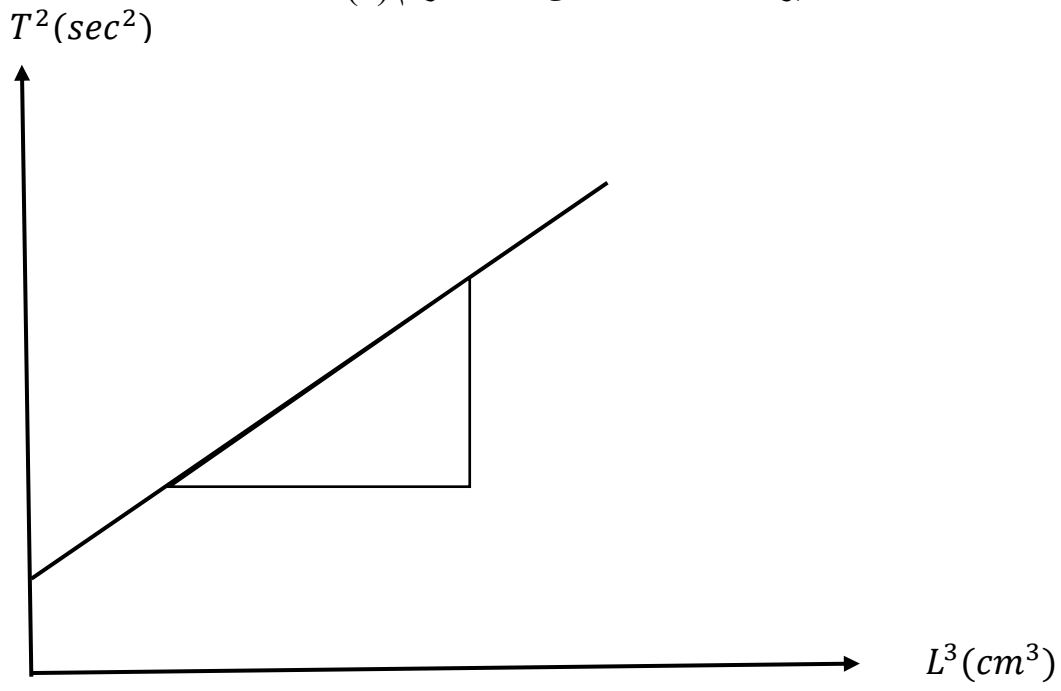
تقدر Y بوحدات النظام الدولي بوحدة نيوتن/متر، اهملت كتلة الدعامة في الاشتقاق أعلاه لذا فأنها تصح إذا استخدمت المسطرة المترية الخشبية مثلا لتمثيل الدعامة.

طريقة العمل: -

1- ثبت الدعامة بصورة ممكنة بالقرب من احدى نهايتيها بحافة الطاولة حيث تكون افقية.
2- اربط ثقل (50 gm) بصورة ممكنة 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.
4- غير طول الدعامة وبمراحل واحسب متوسط مدة الذبذبة وفي كل مرحلة سجل قراءتك في الجدول.

$L\ (cm)$	$t_1(sec)$	$t_2(sec)$	$t_{ave} = \frac{t_1 + t_2}{2}$	$T = \frac{t_{ave}}{10}$	$T^2(sec^2)$	$L^3(m^3)$

5- ارسم بيانيا بين قيمة T^2 على المحور الصادي وقيم L^3 على المحور السيني لإيجاد التعجيل الأرضي ثم استخدمه لحساب معامل يونك لمادة الدعامة من المعادلة رقم (5).



الشكل رقم (1)

الأسئلة: -

1- ما هو معامل يونك؟
2- كيف يؤثر معامل يونك للمادة على خصائص الاهتزاز؟
3- لماذا يكون تثبيت أحد طرفي الدعامة شرطا أساسيا لنجاح التجربة؟