

تجربة رقم (1)

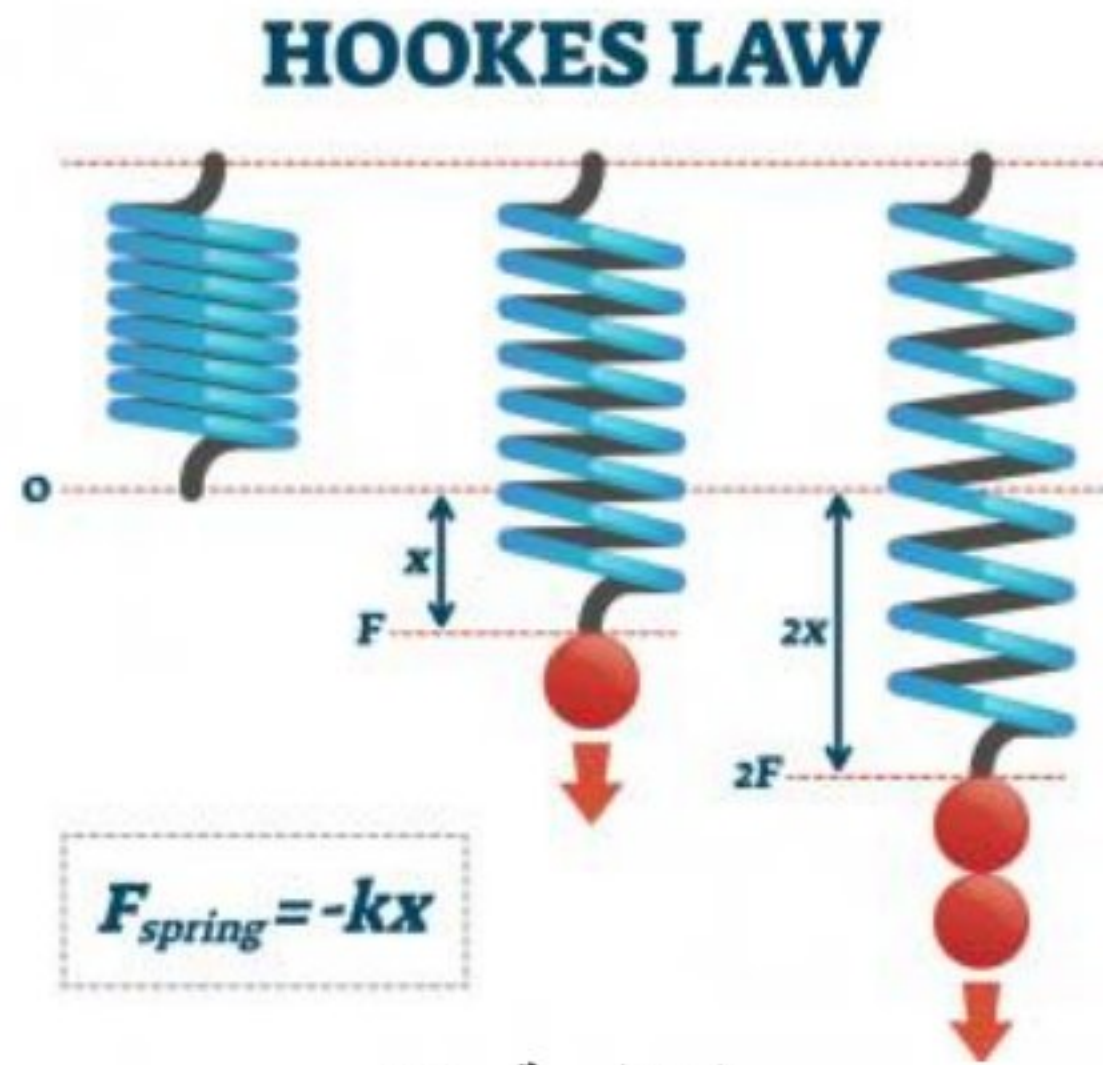
اسم التجربة: حساب التعجيل الأرضي باستخدام النابض الحلزوني

الغاية من التجربة: إيجاد التعجيل الأرضي

الأجهزة المستخدمة: قبان الحلزوني، حامل الاثقال، ساعة توقيت، اثقال، مسطرة مترية، كفة ميزان

نظرية التجربة:

عند وضع أثقال صغيرة تدريجية في الكفة المعلقة في نهاية النابض (بحيث يعود النابض الى وضعه الطبيعي عند رفعها) كما في الشكل الموضح ادناه. يستطيل النابض الحلزوني بمقدار يتناسب مع الاثقال المضافة وفق قانون هوك الذي ينص على ان الاجهاد يتناسب طرديا مع المطاولة أي (مقدار الزيادة الحاصلة في طول الجسم) والحركة التوافقية البسيطة. عند تعليق كتلة (m) في نابض له ثابت مرونة (K) فان النظام يتأرجح بتردد معين يمكن استخدامه لحساب (g).



الشكل رقم (1)

يعتمد نظام كتلة _ النابض على قانون هوك حيث يرتبط مقدار الاستطالة (x) في النابض بالقوة المؤثرة عليه وفق العلاقة:

$$F = -Kx \dots \dots \dots (1)$$

عند تعليق كتلة (m) في النابض الحلزوني. تؤثر عليها قوتان:

$$F_g = mg \dots \dots \dots (2)$$

$$F_s = Kx \dots \dots \dots (3)$$

عند موضع الاتزان، تتساوى القوتان:

$$mg = Kx \dots \dots \dots (4)$$

حيث ان:

$$g = \frac{Kx}{m} \dots \dots \dots (5)$$

عند تحريك الكتلة وتركها لتتأرجح فإنها تتحرك حركة توافقية بسيطة. ويعطى الزمن الدوري بالعلاقة:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \dots \dots \dots (6)$$

بمربع طرفي المعادلة نحصل على:

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k} \dots \dots \dots (7)$$

حيث ان:

$$K = 4\pi^2 \frac{m}{T^2} \dots \dots \dots (8)$$

نعوض معادلة (8) في معادلة (5)

$$g = \frac{\frac{4\pi^2 m}{T^2} x}{m} \dots \dots \dots (9)$$

$$g = \frac{4\pi^2 x}{T^2} \dots \dots \dots (10)$$

بما ان $X=m$ تصبح المعادلة بالشكل التالي:

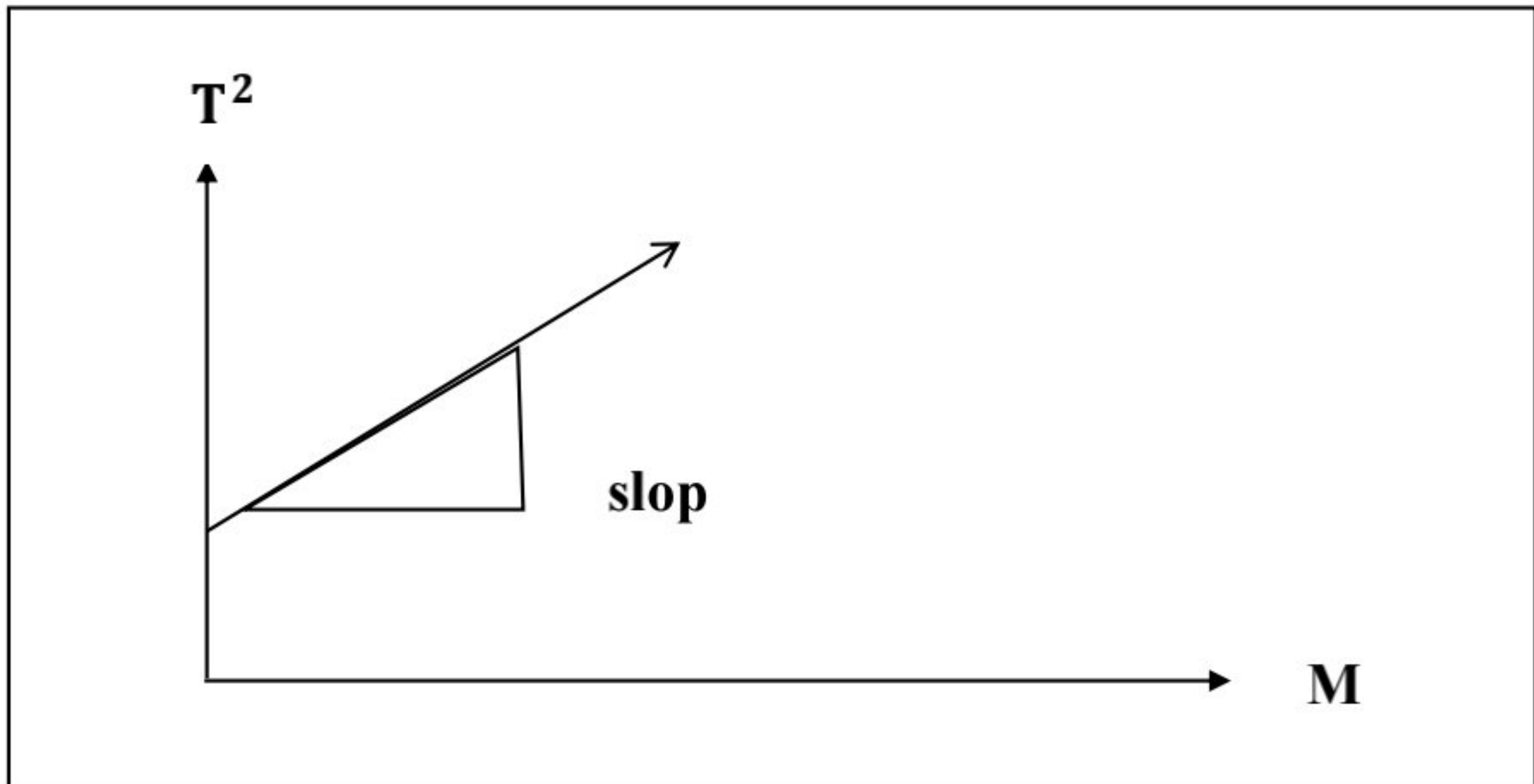
$$g = 4\pi^2 \frac{m}{T^2} \dots \dots (11)$$

طريقة العمل :

- 1- ضع اثقال مختلفة في كفة الميزان.
- 2- نسحب الكفة بلطف ثم يترك النابض لكي يهتز.
- 3- تحسب عدد الاهتزازات لفترة معينة من الزمن (20 ذبذبة)
- 4- رتب النتائج كما موضح في الجدول ادناه

الاثقال M(Kg)	$T_1(\text{sec})$	$T_2(\text{sec})$	$T_{avg}(\text{sec})$	$\frac{T_{avg}}{20}(\text{sec})$	$T^2(\text{sec})$

- 5- ارسم علاقة بيانية بين T^2 و M كما موضح في الشكل ادناه



الشكل رقم (2)

الاسئلة:

س1\ ماهي التطبيقات العملية للناييض الحلزوني؟

س2\ ما نوع حركة الناييض الحلزوني وضح بالرسم ؟