

البطاقة التربوية لعمل مخبري

رقم المذكرة : 2
الوحدة : الطاقة الكامنة

المستوى : 2 علوم تجريبية + رياضي + تقني رياضي
المجال : الطاقة

عنوان التجربة : تحديد عبارة الطاقة الكامنة المرورية

مؤشرات الكفاءة :

- يحسن تمثيل الحصيلة الطاقوية وكتابة معادلة الإنحفاظ .
- يربط بين الجملة والطاقة المخزنة فيها .
- يستخرج عبارة الطاقة الكامنة المرورية

النشاط 1: مقارنة أولية لعبارة الطاقة الكامنة المرورية

البروتوكول التجريبي

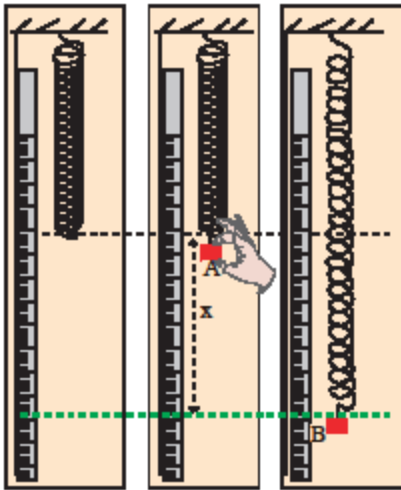
الأدوات:

نابض طويل - جسم كتلته M - مسطرة مدرجة

طريقة العمل:

نربط جسما كتلته M الى أحد طرفي نابض طويل ثم نتركه يسقط من
الموضع A دون سرعة ابتدائية فيستطيل النابض حتى الموضع B . أين تنعدم سر:
الجسم ويستطيل النابض بالمقدار x كما في الشكل (3- ج)

المطلوب:



الشكل 3-أ الشكل 3-ب الشكل 3-ج

- 1- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة المكونة من النابض ، الجسم و الأرض بين
الموضعين A و B
- 2- استنتج من معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B المعادلة
 $E_{Pe} = \Delta E_{pp}$ حيث E_{Pe} الطاقة الكامنة المرورية للنابض .
- 3- كرر التجربة من أجل قيم مختلفة للكتلة M وقس في كل مرة الاستطالة x للنابض.
- 4- دون نتائجك في الجدول التالي:

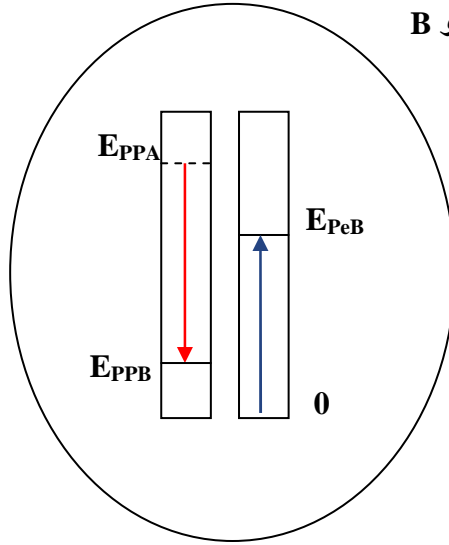
M(Kg)	x(m)	Mgx(J)	$x^2(m^2)$

- 5- ارسم المنحنى الممثل لتغيرات E_{Pe} بدلالة المقدار x^2 ماذا تلاحظ ؟
- 6- احسب ميل المنحنى و استنتج أن عبارة الطاقة الكامنة المرورية تكتب على الشكل: $E_{Pe} = K_e x^2$.

حل النشاط 1

النتائج:

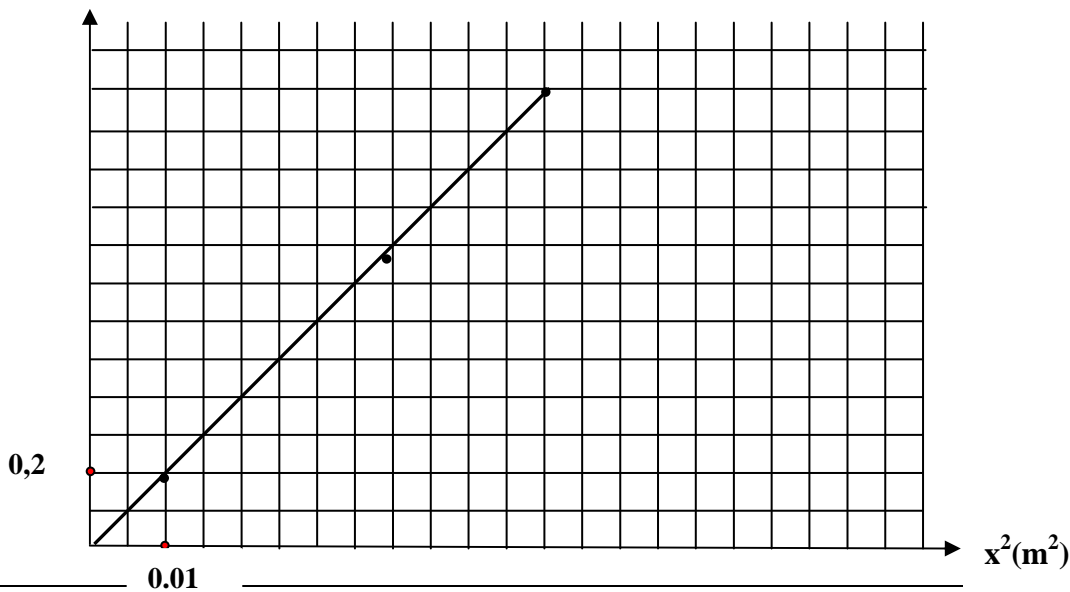
1- الحصيلة الطاقوية بين الموضعين A و B



2- لدينا معادلة انحفاظ الطاقة: $E_{PPA} = E_{PeB} + E_{PPB}$ ومنه يمكن كتابة $E_{PeB} = E_{PPA} - E_{PPB}$ وبالتالي تصبح $E_{Pe} = \Delta E_{PP}$
 4- الجدول:

M(Kg)	x(m)	Mgx(J)	$x^2(m^2)$
0,1	0,049	0,048	$2,4 \times 10^{-3}$
0,2	0,098	0,192	$9,6 \times 10^{-3}$
0,4	0,196	0,768	$3,8 \times 10^{-2}$
0,5	0,245	1,200	$6,0 \times 10^{-2}$

$E_{Pe}(J)$



5- رسم البيان :

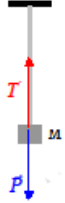
الملاحظة: نلاحظ أن البيان عبارة عن خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته من الشكل $E_{pe} = ax^2$ حيث a هو الميل .

$$a = \frac{6 \times 0,2}{6 \times 0,01} = 20 \quad \text{حساب الميل:}$$

كما ذكرنا سابقا البيان عبارة عن خط مستقيم يمر بالمبدأ إذن يمكن كتابة معادلته من الشكل $E_{pe} = K_e x^2$ حيث $a = K_e$ ومنه $K_e = 20 \text{ SI}$

النشاط 2: تحديد الثابت K_e

نعابر النابض المستعمل سابقا و ذلك بتعليق أجساما مختلفة الكتلة و نقيس في كل مرة الاستطالة عند وضع التوازن ونسجل النتائج في الجدول التالي:



M(kg)				
P=T(N)				
$\Delta l = x(\text{cm})$				

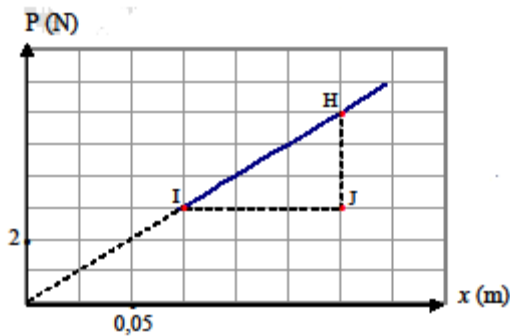
- 1- ارسم المنحنى البياني لتغيرات القوة المطبقة على النابض بدلالة الاستطالة . ماذا تلاحظ؟
- 2- احسب ميل المنحنى الذي يمثل ثابت مرونة النابض.
- 3- قارن قيمة الميل مع قيمة K_e . ماذا تلاحظ ؟
- 4- استنتج من هذه المقارنة أن $K_e = \dots K$ حيث K ثابت مرونة النابض.
- 5- استنتج عبارة الطاقة الكامنة المرونية .

حل النشاط 2

النتائج هي :

M(kg)	0,3	0,4	0,6	0,7
P=T(N)	2.94	3.92	5.88	6.86
$\Delta l = x(\text{cm})$	7.3	9.8	14.7	17.1

1- رسم البيان :



نلاحظ أن البيان عبارة عن خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته من الشكل:

$$P=T=Kx$$

حيث $P=T=Kx$ هو ثابت مرونة النابض

حساب الميل :

$$K = \frac{HJ}{IJ} = \frac{1,5 \times 2}{1,5 \times 0,05} = 40 \text{ SI}$$

3- المقارنة : لينا من النشاط 1 : $K_e = 20 \text{ SI}$

$$\text{ومنه } \frac{K_e}{K} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$$

4- أي نستنتج أن $K_e = \frac{1}{2} K$

5- وجدنا في النشاط 1 أن $E_{pe} = K_e x^2$ ومنه تصبح العلاقة :

وهي عبارة الطاقة الكامنة المرونية

$$E_{pe} = \frac{1}{2} K x^2$$