وزارة التربيـة الوطنيـة
مديرية التربية لولاية : تبسة

ثانويـة : جبل الجرف – تبسة-
أساتـذة المادة :

البطاقـة التربويـة لعمل مخبري

المستـوى : 2 علوم تجريبية + رياضي + تقني رياضي
المجـال : الطاقة

رقم المذكرة : 2
الوحـدة :الطاقة الكامنة

عنوان التجربـة : تحديد عبارة الطاقة الكامنة المرونية

مؤشرات الكفاءة :
- يحسن تمثيل الحصيلة الطاقوية وكتابة معادلة الإنحفاظ .
- يربط بين الجملة والطاقة المخزنة فيها .
- يستخرج عبارة الطاقة الكامنة المرونية

النشاط 1: مقاربة أولية لعبارة الطاقة الكامنة المرونية

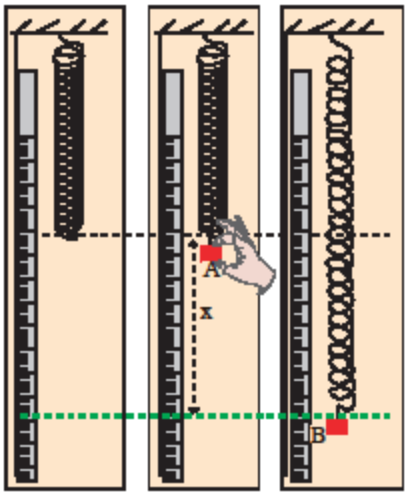
البروتوكول التجريبي

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 سرعة الجسم ويستطيل النابض بالمقدار x كما في الشكل (3- ج)



الشكل 3-أ الشكل 3-ب الشكل 3-ج

المطلوب:

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 المرونية للنابض .
3- كرر التجربة من أجل قيم مختلفة للكتلة M وقس في كل مرة الاستطالة x للنابض.
4- دون نتائجك في الجدول التالي:

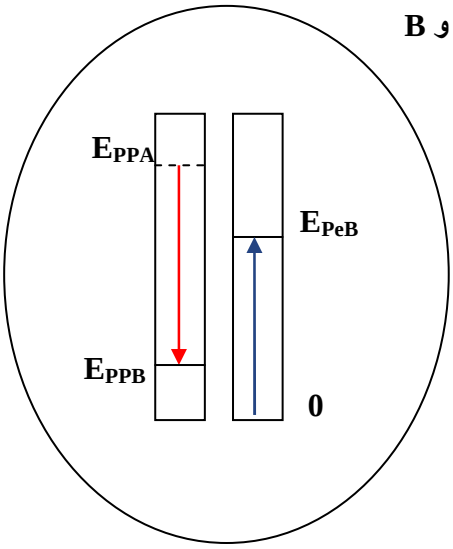
M(Kg)	x(m)	Mgx(J)	$x^2(m^2)$

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

حل النشاط 1

النتائج:

1- الحصيلة الطاقوية بين الموضعين A و B



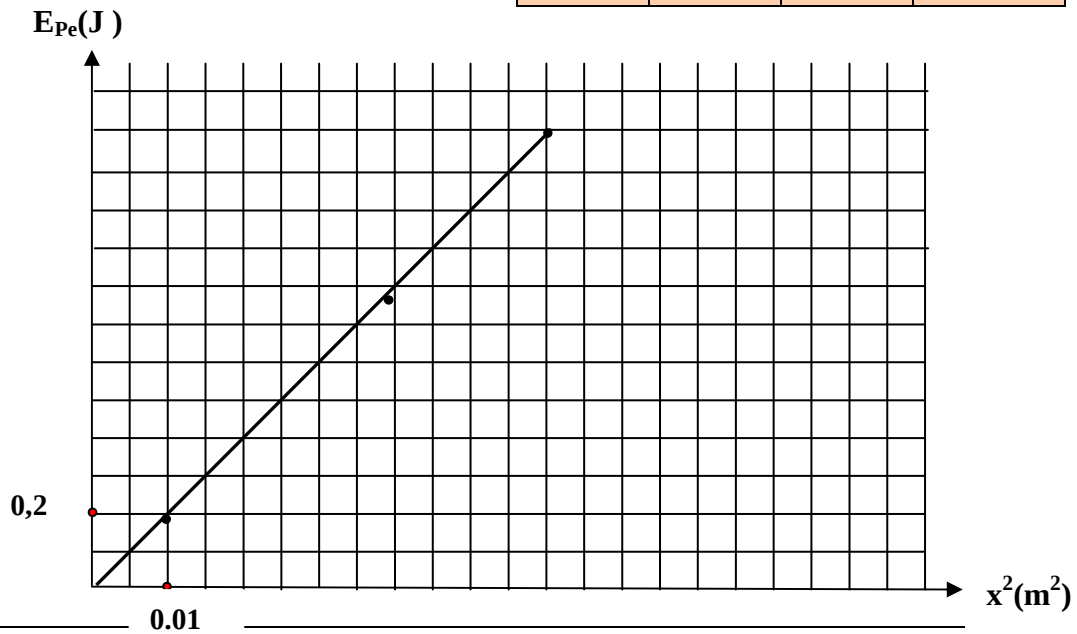
2- لدينا معادلة انحفاظ الطاقة: $E_{PPA}=E_{PeB}+E_{PPB}$ **ومنه يمكن كتابة** $E_{PeB}=E_{PPA}-E_{PPB}$

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	$2,4x10^{-3}$
0,2	0,098	0,192	$9,6x10^{-3}$
0,4	0,196	0,768	$3,8x10^{-2}$
0,5	0,245	1,200	$6,0x10^{-2}$

5- رسم البيان :



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

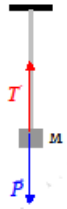
6- حساب الميل: $a = \frac{6x0,2}{6x0,01} = 20$

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 $K_e = 20\ SI$

النشاط 2: تحديد الثابت K_e

نعاير 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)				
Δl = x(cm)				

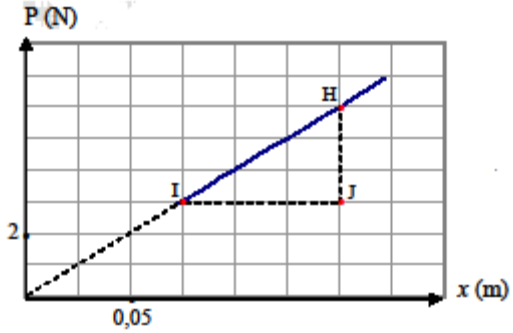
1- ارسم المنحنى البياني لتغيرات القوة المطبقة على النابض بدلالة الاستطالة . ماذا تلاحظ؟
2- احسب ميل المنحنى الذي يمثل ثابت مرونة النابض.
3- قارن قيمة الميل مع قيمة K_e .ماذا تلاحظ ؟
4- استنتج من هذه المقارنة أن K_e=.....K حيث K ثابت مرونة النابض.
5- استنتج عبارة الطاقة الكامنة المرونية .

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
Δl = x(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 الميل هو ثابت مرونة النابض

2- حساب الميل :

$$K = \frac{HJ}{IJ} = \frac{1,5x2}{1,5x0,05} = 40.SI$$

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

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 :

$E_{pe} = \frac{1}{2}K\ x^2$ وهي عبارة الطاقة الكامنة المرونية