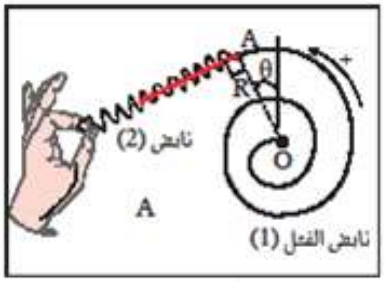
العمل المخبري الطاقة الكامنة الفتلية

النشاط الأول : معايرة نابض الفتل

البروتوكول التجريبي

1- الأدوات:



نابض حلزوني مسطح (نابض منبه) - منقلة – ربيعة

طريقة العمل:

يثبت نابض حلزوني مسطح ندعوه نابض فتل (1) من طرفه الداخلي في النقطة O مثل ما هو مبين في الشكل

باستعمال ربيعة ثابت مرونة نابضها K= 10 N/m (نابض 2) طبق على الطرف الحر لنابض الفتل (1) قوة عمودية على OA.

اختر مرجعا لقياس زاوية دوران نابض الفتل (1) وقسها باستعمال منقلة.

دون نتائجك في الجدول التالي

المطلوب:

1- **غير في شدة القوة المطبقة و قس في كل مرة استطالة نابض الربيعة وزاوية دوران النابض (1)**
2- **دون نتائجك في الجدول التالي :**

عزم القوة F بالنسبة إلى نقطة تثبيت نابض الفتل	شدة القوة F(N)	زاوية دوران نابض الفتل θ(rd)	استطالة نابض الربيعة x(cm)

3- ارسم تغيرات عزم القوة بدلالة زاوية دوران النابض.
4- احسب ميل المنحنى الذي يمثل ثابت فتل النابض.

النشاط الثاني: عبارة الطاقة الكامنة الفتلية

لحساب الطاقة الكامنة المخزنة في نابض الفتل المستعمل في النشاط 1 نقبل أن الطاقة المخزنة في نابض الفتل 1 تساوي في كل وضعية الطاقة المخزنة في نابض 2 (نابض الربيعة) يمكنك الوصول الى هذه النتيجة بتوظيف مبدأ انحفاظ الطاقة ومبدأ الفعلين المتبادلين و ذلك بدراسة الجملتين النابض1 و النابض 2 .

باستعمال نتائج النشاط 1 املأ الجدول التالي:

استطالة نابض الربيعة x(cm)	زاوية دوران نابض الفتل θ(rd)	الطاقة المخزنة في النابض 1 $Kx^2)1/2($	$\theta 2(rad^2)$

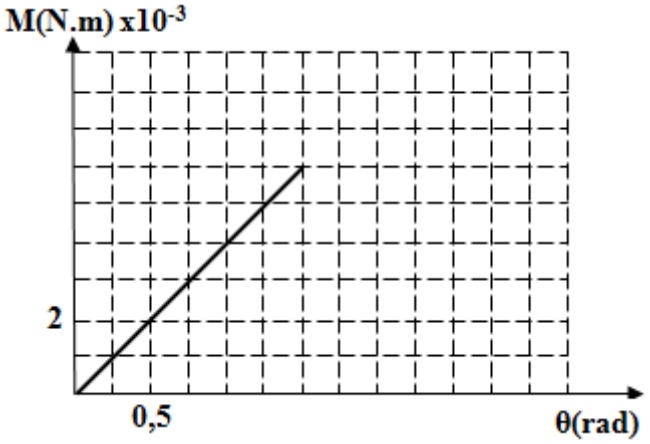
1- ارسم منحنى تغيرات الطاقة المخزنة في النابض 1 بدلالة مربع زاوية الدوران
2- أحسب ميل المنحنى واستنتج أن عبارة الطاقة الكامنة المرونية لنابض الفتل تكتب على الشكل $E_{Pe} = C_e\theta^2$
3- قارن قيمة C_e مع قيمة ثابت الفتل للنابض C. ماذا تلاحظ؟
4- ت استنتج أن عبارة الطاقة الكامنة المرونية لنابض الفتل تكتب على الشكل $E_{Pe} = ...C\theta^2$

النشاط الأول: معايرة نابض الفتل

2- النتائج

عزم القوة F بالنسبة الى نقطة تثبيت نابض الفتل	شدة القوة F(N)	زاوية دوران نابض الفتل θ(rd)	استطالة نابض الربيعة x(cm)
$2x10^{-3}$	0,1	,50	1
$4x10^{-3}$	0,2	1,0	2
$6x10^{-3}$	0,3	1,5	3

3- رسم تغيرات عزم القوة بدلالة زاوية دوران النابض.



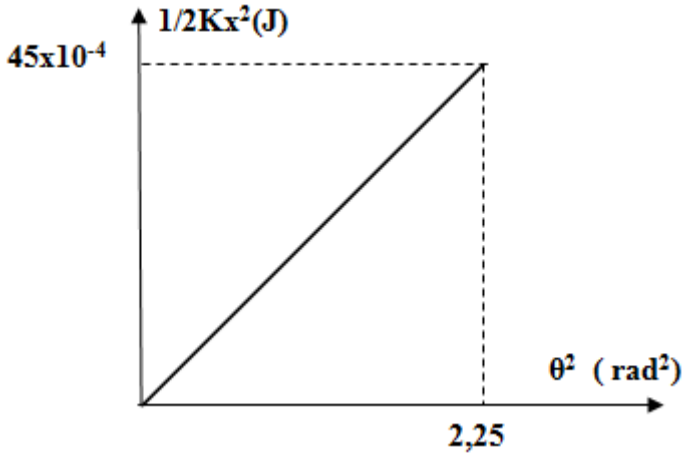
4- البيان عبارة عن خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته من الشكل $M = a.\theta$ حيث الميل $a = C$ و C يمثل ثابت فتل النابض

$$a = C = \frac{6x10^{-3}}{1,5} = 4x10^{-3}\,nm/rad$$

النشاط الثاني: عبارة الطاقة الكامنة الفتلية

استطالة نابض الربيعة x(cm)	زاوية دوران نابض الفتل θ(rd)	الطاقة المخزنة في النابض 1 $1/2Kx^2$	$\theta 2(rad^2)$
1	**0,5**	**$5x10^{-4}$**	**0,25**
2	**1,0**	**$20x10^{-4}$**	**1,00**
3	**1,5**	**$45x10^{-4}$**	**2,25**

1- البيان :



2- حساب الميل :

$$C_e = \frac{45x10^{-4}}{2,25} = 2x10^{-3}$$

البيان عبارة عن خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته من الشكل $1/2Kx^2 = a\,\theta^2$ و منه :

$$E_{Pe} = C_e\theta^2$$

مقارنة C_e مع قيمة C :

$$\frac{C}{C_e} = \frac{4x10^{-3}}{2x10^{-3}} = 2$$

نلاحظ أن $C=2C_e$

ومنه عبارة الطاقة الكامنة الفتلية $E_{Pe} = \frac{1}{2}C\,\theta^2$