رقم المذكرة : 03

المـــــــــادة :علوم فيزيائية .

المجـــــــال : الميكانيك و الطاقة .

الـــــــوحـدة : الطاقة الكامنة .

المســتـــــــوى : سنة ثانية علوم تجريبية .

الكفاءات المستهدفة :

- يعبر و يحسب الطاقة الكامنة لجسم صلب في تأثير متبادل مع الأرض و/أو النابض .
- يستعمل مبدأ إنحفاظ الطاقة لتحديد إرتفاع جسم صلب و تشوه نابض .

المحتوى المفاهيمي :

- الطاقة الكامنة الثقالية لجسم في تأثير متبادل مع الأرض . $E_{pp} = m.g.h$
- الطاقة الكامنة المرونية لنابض حلزوني . $E_{pe} = \frac{1}{2}.K.X^2$

المراجع :

- ✓ الكتاب المدرسي .
- ✓ الوثيقة المرافقة .
- ✓ المنهاج .
- ✓ دليل الأستاذ .
- ✓ الإنترنت .
- ✓ كتب خارجية .

الوسائل المستعملة :

- ✓ كرية .
- ✓ نابض حلزوني ثابت مرونته $K = 16(N/m)$.
- ✓ جهاز ربيعة .
- ✓ أجسام بكتل مختلفة .
- ✓ أفلام لبعض التجارب المستعملة .
- ✓ جهاز الكمبيوتر .
- ✓ جهاز العرض .

التقويم :

- ✓ تمرين 9 صفحة 87 .
- ✓ تمرين 10 صفحة 88 .
- ✓ تمرين 13 صفحة 89 .
- ✓ تمرين 14 صفحة 89 .
- ✓ واجب منزلي (03):

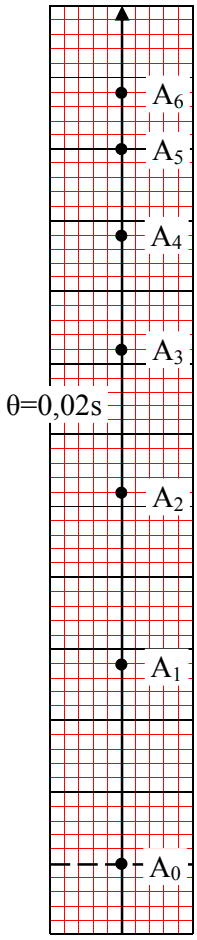
تمرين 8 صفحة 87 .

تمرين 12 صفحة 88 .

المجال : الميكانيك و الطاقة

الوحدة : الطاقة الكامنة .

I- الطاقة الكامنة الثقالية E_{PP} :



نشاط تجريبي : دراسة حركة قذيفة في حالة إهمال الإحتكاكات الخارجية مع الهواء .

الهـــــدف : الوصول إلى العلاقة : $E_{PP} = m.g.h$.

مبدأ التجربة :

نقذف جسما كتلته $m = 20g$ نحو الأعلى من الموضع O بسرعة إبتدائية v_0 ، نعتبر متدأ القياس للإرتفاعات من الموضع A_0 .

- نسجل مختلف الأوضاع التي يشغلها الجسم أثناء حركته ، فنحصل على التسجيل التالي :
- الزمن المستغرق بين كل تسجيلين متتاليين هو : $\theta = 0,02s$.
- نعين الإرتفاع h بالنسبة للموضع A_0 الموافق لكل موضع من الأوضاع التي يشغلها الجسم أثناء صعوده .
- نعين السرعة الموافقة لكل موضع .
- النتائج مدونة في الجدول التالي :

A_i	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
$h_i(10^{-2}m)$	0,0	2,8	5,2	7,2	8,8	10,0	10,8
$v_i(m/s)$							
$E_C(10^{-3}J)$							

العمل المطلوب :

1- أكمل الجدول :

2- أرسم المنحنى $h = f(E_C)$.

3- أحسب قيمة ميل البيان $a = \dfrac{\Delta h}{\Delta E_C}$ ثم قارنه مع المقدار $\left(\dfrac{-1}{m.g}\right)$ ، حيث $g = 10N/kg$.

4- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة (جسم + أرض) بين الموضعين A_0 و الموضع A كيفي .

5- إستنتج عبارة الطاقة الكامنة الثقالية للجملة (جسم + أرض) .

حل النشاط :

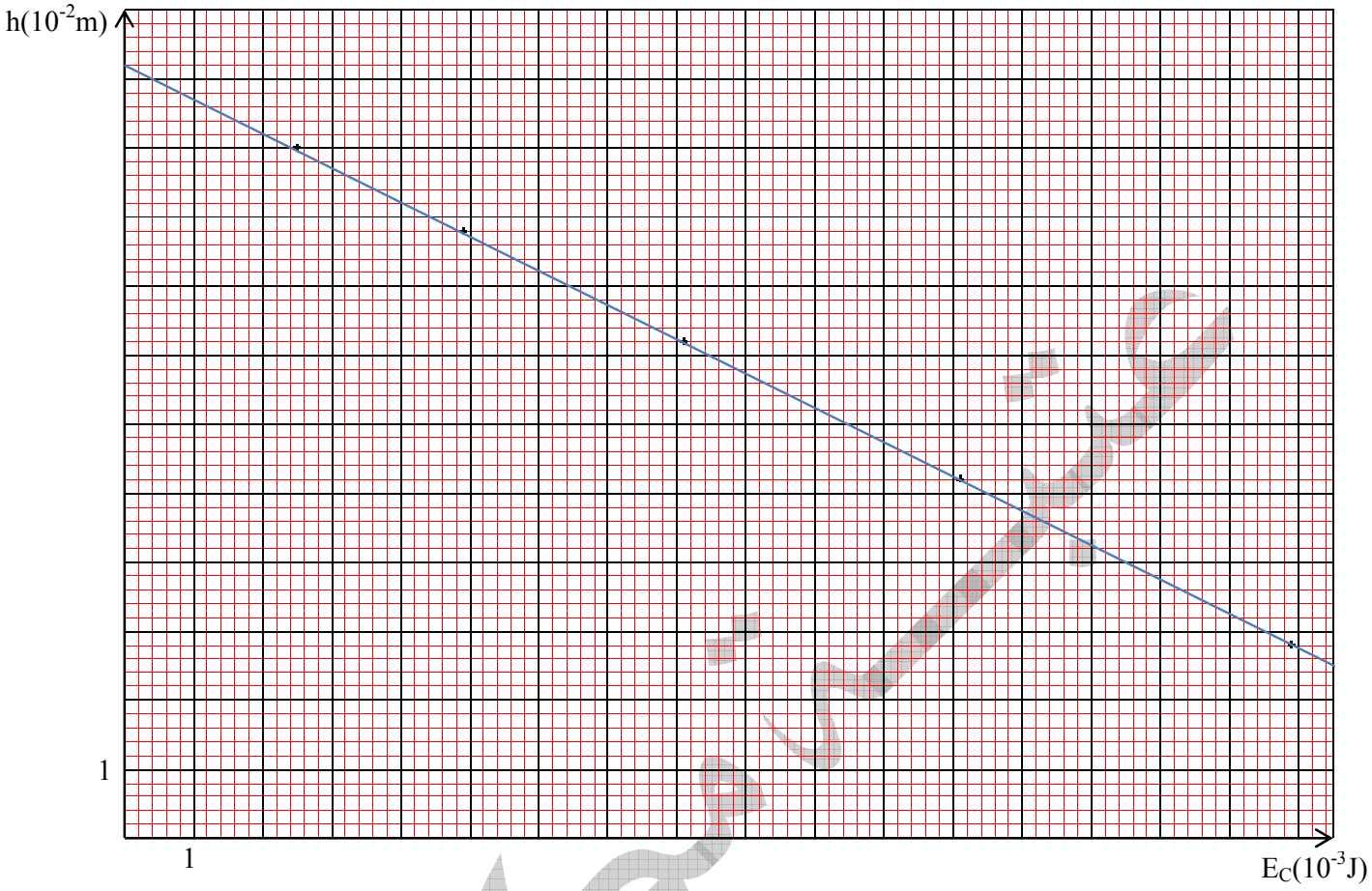
1- أكمل الجدول :

A_i	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
$h_i(10^{-2}m)$	0,0	2,8	5,2	7,2	8,8	10,0	10,8
$v_i(m/s)$		1,3	1,1	0,9	0,7	0,5	
$E_C(10^{-3}J)$		16,9	12,1	8,1	4,9	2,5	

حساب السرعة : $v_1 = \dfrac{d}{\Delta t} = \dfrac{A_2A_0}{2\theta} = \dfrac{(5,2-0).10^{-2}}{2.0,02} = 1,3m/s$

حساب الطاقة الحركية : $E_{C_1} = \dfrac{1}{2}m.v_1^2 = \dfrac{1}{2}\times 0,02\times(1,3)^2 = 16,9.10^{-3}J$

2- رسم المنحنى $h = f(E_C)$.



3- حساب المقدار $a = \frac{\Delta h}{\Delta E_C}$ و $\left(\frac{-1}{m.g}\right)$.

المنحنى البياني عبارة عن خط مستقيم لا يمر من المبدأ معادلته من الشكل : $h = a.E_C + b$

حيث : a معامل التوجيه و b نقطة تقاطع المنحنى البياني مع محور التراتيب .

ومنه : $a = \frac{\Delta h}{\Delta E_C} = \frac{(8,8-7,2).10^{-2}}{(4,9-8,1)10^{-3}} = -5m/J$ ومنه: $\boxed{a = -5m/J = -5N^{-1}}$

و $\boxed{b = 11,2.10^{-2}m}$

ومنه : معادلة المنحنى : $h = -5E_C + 0,112$

ولدينا المقدار $\boxed{\frac{-1}{m.g} = \frac{-1}{0,02.10} = -5N^{-1}}$

وعليه فإن معامل التوجيه a يساوي المقدار $\frac{-1}{m.g}$

ومنه : $\frac{\Delta h}{\Delta E_C} = \frac{-1}{m.g}$ ومنه : $\boxed{-\Delta E_C = m.g.\Delta h}$

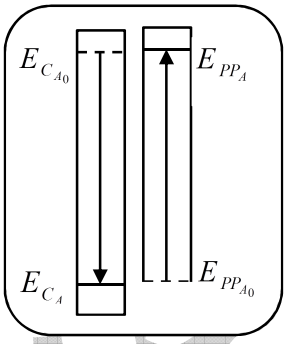
4- الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم + أرض) :

معادلة إنحفاظ الطاقة :

$$E_{C_{A_0}} + E_{PP_{A_0}} = E_{C_A} + E_{PP_A}$$

$$E_{PP_A} - E_{PP_{A_0}} = E_{C_{A_0}} - E_{C_A}$$

$$\Delta E_{PP} = -\Delta E_C = m.\ g.\ \Delta h$$



(جسم +أرض)

5- نتيجة :

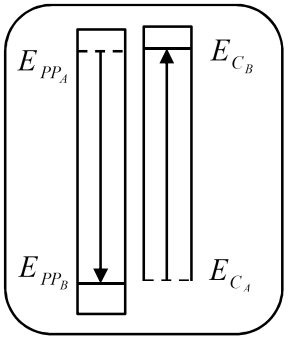
إذا كان جسم كتلته m و موجود على إرتفاع h من سطح الأرض فإن الجملة (جسم + أرض) تخزن طاقة تدعى الطاقة الكامنة الثقالية و تعطى عبارتها بـ : $E_{PP} = m.\ g.h$.

تقويم

حل التمرين 09 صفحة 87 :

1- حساب سرعة الكرية في الموضع B.

الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية +أرض) :



(كرية +أرض)

معادلة إنحفاظ الطاقة :

$$E_{C_A} + E_{PP_A} = E_{C_B} + E_{PP_B}$$

$$E_{C_B} = E_{PP_A} - E_{PP_B}$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 = m g h_A - m g h_B$$

$$v_B^2 = 2g (h_A - h_B)$$

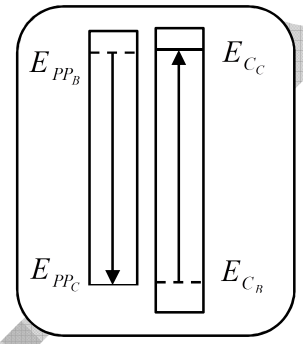
$$v_B = \sqrt{2g (h_A - h_B)}$$

$$v_B = \sqrt{2g h_1}$$

$$\boxed{v_B = 2m / s}$$

2- حساب سرعة الكرية في الموضع C.

الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية +أرض) :



(كرية +أرض)

معادلة إنحفاظ الطاقة :

$$E_{C_B} + E_{PP_B} = E_{C_C} + E_{PP_C}$$

$$E_{C_C} = E_{C_B} + E_{PP_B}$$

$$\frac{1}{2} m v_C^2 = \frac{1}{2} m v_B^2 + m g h_B$$

$$v_C^2 = v_B^2 + 2g h_B$$

$$v_B = \sqrt{v_B^2 + 2g h_B}$$

$$\boxed{v_B = 4,69m / s}$$

3- حساب المدى x إذا كانت المدة الزمنية المستغرقة من B إلى C هي $0,5s$.

لدينا وفق المحور (ox) السرعة $v_{Bx} = 2m / s$ ثابتة لأنها أعتبرت أفقية لحظة المغادرة من B وهي عبارة عن قذف أفقي و منه لدينا :

$$v_{Bx} = \frac{x}{\Delta t} \Rightarrow x = v_{Bx} . \Delta t = 2.0,5 = 1m$$

II- الطاقة الكامنة المرونية E_{Pe} :

نشاط تجريبي : دراسة حركة جسم مشدود بنابض معاير.

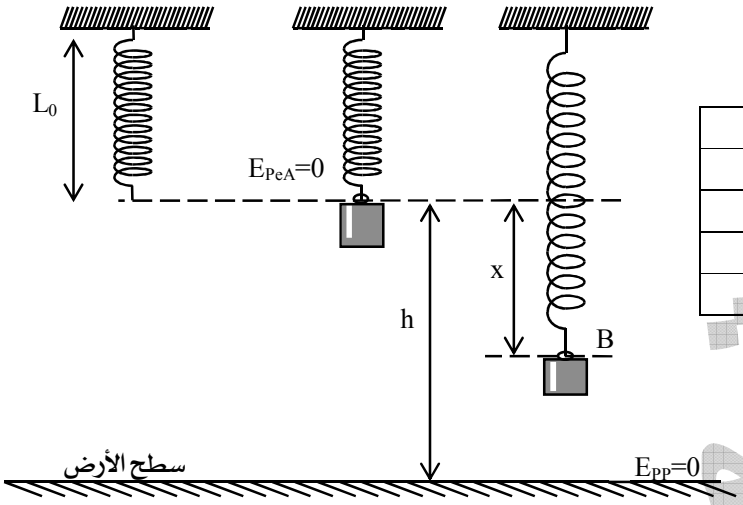
الأدوات المستعملة: نابض معاير ثابت مرونته $K = 16N/m$ ، أجسام بكتل مختلفة.

مبدأ التجربة :

نربط النابض في مسمار و نربط النهاية الحرة للنابض بجسم كتلته m ، ثم نتركه يسقط بدون سرعة إبتدائية ، فيستطيل النابض إلى الموضع B أين تنعدم السرعة.

- نكرر التجربة من أجل قيم مختلفة للكتلة m و نسجل في كل مرة مقدار الإستطالة (x).

النتائج مدونة في الجدول التالي :



m (kg)	x (m)	$m.g.x$ (J)	x^2 (m^2)
0,10	0,12		
0,20	0,24		
0,30	0,36		
0,40	0,48		

العمل المطلوب :

1- أكمل الجدول :

2- أعط الحصيلة الطاقوية للجملة (الجسم + النابض + الأرض)، ثم أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة المدروسة.

3- أرسم المنحنى $m.g.x = f(x^2)$.

4- بين أنه يمكن كتابة العبارة : $m.g.x = \frac{1}{2}K.x^2$.

5- إستنتج عبارة الطاقة الكامنة المرونية E_{Pe}.

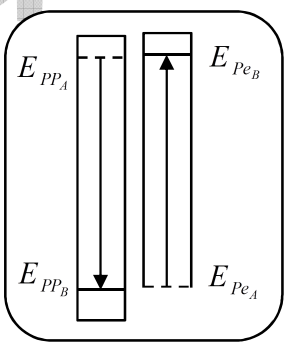
$g = 9,81N/kg$

حل النشاط :

1- أكمل الجدول :

m (kg)	x (m)	$m.g.x$ (J)	x^2 (m^2)
0,10	0,12	0,12	$1,44.10^{-2}$
0,20	0,24	0,47	$5,76.10^{-2}$
0,30	0,36	1,06	$12,96.10^{-2}$
0,40	0,48	1,88	$23,04.10^{-2}$

2- الحصيلة الطاقوية للجملة (الجسم + النابض + الأرض).



(الجسم +النابض+الأرض)

معادلة إنحفاظ الطاقة :

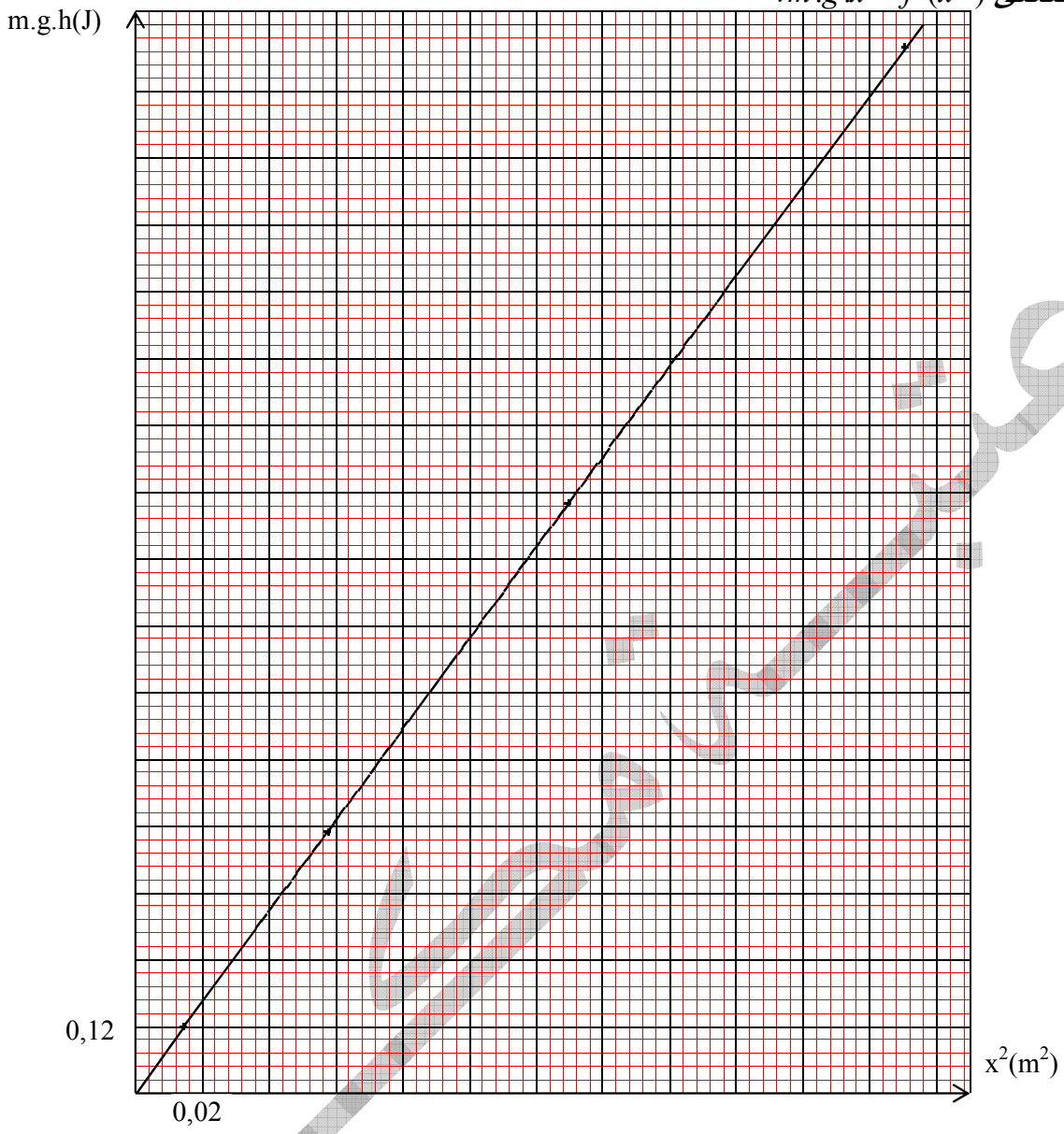
$$E_{PP_A} + E_{Pe_A} = E_{PP_B} + E_{Pe_B}$$

$$E_{Pe_B} = E_{PP_A} - E_{PP_B}$$

$$\boxed{\Delta E_{Pe} = -\Delta E_{PP}}$$

ولدينا : $h_A - h_B = x$ ومنه : $\boxed{E_{Pe_B} = m.g.x}$ .....(1)

3- أرسم المنحنى $m.g.x = f(x^2)$:



المنحنى البياني عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل : $m.g.x = a.x^2$

حيث a معامل التوجيه ومنه : $a = \frac{\Delta(m.g.x)}{\Delta x^2} = \frac{1,88 - 0,12}{0,2304 - 0,0144} \simeq 8(J/m^2)$

ومنه معادلة المنحنى هي : $m.g.x = 8.x^2$

4- إثبات أن : $m.g.x = \frac{1}{2}K.x^2$

لدينا : $m.g.x = 8.x^2$ ومنه : $m.g.x = \frac{16}{2}x^2$ وعليه : $\boxed{m.g.x = \frac{1}{2}K.x^2}$...(1)

ومنه العبارة صحيحة.

5- إستنتج عبارة الطاقة الكامنة المرونية E_{Pe}:

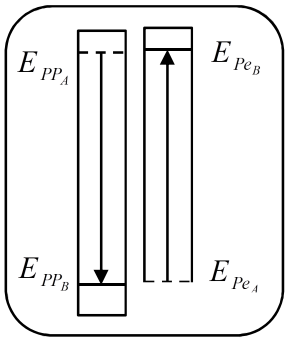
لدينا من (1) و (2) نجد : $E_{Pe} = \frac{1}{2}K.x^2$

عندما يستطيل أو ينظغط نابض ثابت مرونته K بمقدار x تكتب عبارة الطاقة الكامنة المرونية على الشكل التالي : $E_{Pe} = \frac{1}{2} K\ x^2$

تقـــــويـــــم

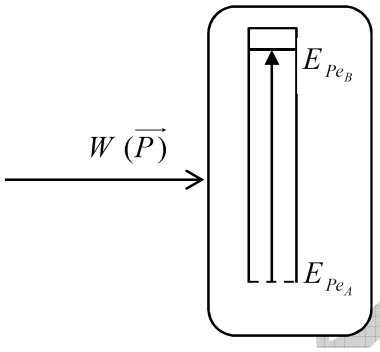
حل التمرين 13 صفحة 89 :

1. الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم +نابض+أرض) :



(جسم +نابض+أرض)

الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم +نابض) :



(جسم+نابض)

2. معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة (جسم +نابض+أرض) :

$$E_{Pe_A} + E_{PP_A} = E_{Pe_B} + E_{PP_B}$$

$$E_{PP_A} = E_{Pe_B} + E_{PP_B}$$

معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة (جسم +نابض) :

$$E_{Pe_A} + W\ (\overrightarrow{P}) = E_{Pe_B}$$

$$W\ (\overrightarrow{P}) = E_{Pe_B}$$

3. حساب أقصى إستطالة يأخذها النابض :

للجملة (جسم +نابض) :

$$W\ (\overrightarrow{P}) = E_{Pe_B}$$

$$\frac{1}{2} K\ x^2 = mgh = mgx$$

$$x = \frac{2mg}{K} = 0,39m$$

4. الطاقة الكامنة المرونية للنابض :

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

$$E_{Pe} = 0,5 \times 10 \times (0,39)^2$$

$$\boxed{E_{Pe} = 0,76(J)}$$

واجب منزلي رقم (03)

حل التمرين 8 صفحة 87 :

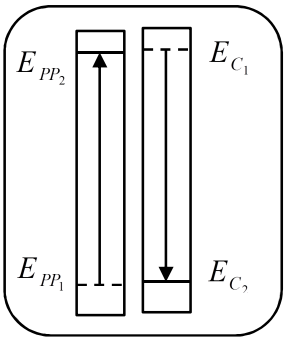
1- بإعتبار الأرض كمرجع لحساب الطاقة الكامنة الثقالية نجد :

$$E_{PP_1} = mgz_1$$

$$E_{PP_1} = 0,4 \times 9,8 \times 1,2$$

$$E_{PP_1} = 4,7(J)$$

2- أقصى إرتفاع تبلغه الكرية :



(كرية + أرض)

لدينا الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية + أرض) هي :

معادلة إنحفاظ الطاقة :

$$E_{C_1} + E_{PP_1} = E_{C_2} + E_{PP_2}$$

$$E_{C_1} + E_{PP_1} = E_{PP_2}$$

$$\frac{1}{2} m\ v_1^2 + E_{PP_1} = mgz_2$$

$$z_2 = \frac{1}{mg}\left(\frac{1}{2} m\ v_1^2 + E_{PP_1}\right)$$

$$z_2 = \frac{1}{0,4 \times 9,81}((0,5 \times 0,4 \times 16) + 4,5) = 2m$$

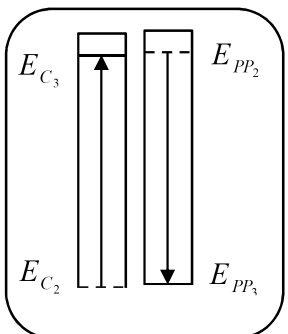
إذا أقصى إرتفاع تبلغه الكرية هو : $z_2 = 2m$

3- بإعتماد على مبدأ إنحفاظ الطاقة و بإهمال قوى الإحتكاك تكون سرعة الكرية في موضع إنطلاقها هي نفسها السرعة الأولى $v = 4m/s$ و عليه خصائص شعاع السرعة :

- ✓ نقطة التأثير هي مركز الكرية .
- ✓ الجهة : نحو الأسفل .
- ✓ الحامل : شاقولي على سطح الأرض .
- ✓ الشدة : $v = 4m/s$

4- حساب سرعة الكرية لحظة ملامستها الأرض :

ط1) بإختيار الجملة (الكرية + الأرض) من السؤال 2 نجد معادلة إنحفاظ الطاقة :



لدينا الحصيلة الطاقوية :

معادلة إنحفاظ الطاقة :

$$E\!\!\!/_{C_2} + E_{PP_2} = E_{C_3} + E\!\!\!/_{PP_3}$$

$$E_{PP_2} = E_{C_3}$$

$$m\!\!\!/gz_2 = \frac{1}{2} m\!\!\!/\, v_3^2$$

$$v_3^2 = 2gz_2$$

$$v_3 = \sqrt{2gz_2} = 6,26m/s$$

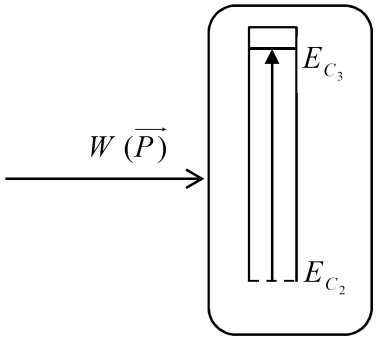
ط2) باختيار الجملة (الكرية) :

لدينا الحصيلة الطاقوية :

معادلة إنحفاظ الطاقة :

$$E\!\!\!/_{C_2} + W(\overrightarrow{P}) = E_{C_3}$$

$$W(\overrightarrow{P}) = E_{C_3}$$



(جسم)

$$m\!\!\!/gz_2 = \frac{1}{2} m\!\!\!/\, v_3^2$$

$$v_3^2 = 2gz_2$$

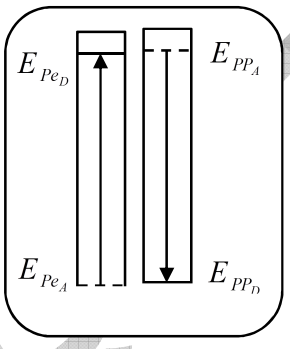
$$v_3 = \sqrt{2gz_2} = 6,26m/s$$

و عليه سرعة الكرية لحظة ملامستها للأرض هي : $v_3 = 6,26m/s$

حل التمرين 12 صفحة 88 :

1- باختيار الجملة (عربة + نابض + الأرض) تتحول الطاقة الكامنة الثقالية للجملة في الوضع A إلى طاقة حركية في الوضع B ، ثم إلى طاقة كامنة مرونية في الوضع D نتيجة إنضغاط النابض .

2- الحصيلة الطاقوية بين الموضعين A و D :



(كرية+نابض + أرض)

3- معادلة إنحفاظ الطاقة :

$$E_{PP_A} + E\!\!\!/_{Pe_A} = E\!\!\!/_{PP_D} + E_{Pe_D}$$

$$E_{PP_A} = E_{Pe_D}$$

4- أقصى مسافة ينضغط بها النابض هي :

$$E_{PP_A} = E_{Pe_D}$$

$$mgh = \frac{1}{2} K x^2$$

لدينا : $h = AB \sin 30°$

$$x = \sqrt{\frac{2.m.g.AB.\sin 30°}{K}}$$

ومنه :
$$x = \sqrt{\frac{2\times 0,8\times 10\times 0,8\times 0,5}{400}}$$

$$x = 0,125m$$

ومنه :
$$x = 12,5cm$$

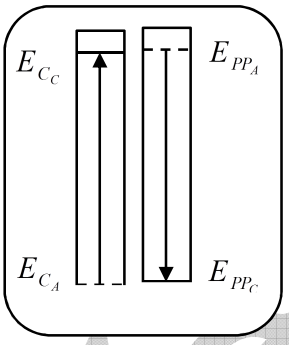
5- شدة القوة التي يطبقها النابض على العربة في الموضع D :

القوة هي : $T = K\,x$ ومنه :

6- بإعتماد على مبدأ إنحفاظ الطاقة و بإهمال قوى الإحتكاك تصعد العربة حتى الموضع A بعد إستطالة النابض حيث تتحول كل الطاقة الكامنة المرونية إلى طاقة كامنة ثقالية و عليه يكون يساوي :

$$h = AB.\sin 30° = 0,8\times 0,5 = 0,4m$$

7- الهدف هو إجاد الطاقة الحركية لحظة ملامسة النابض و عليه الحصيلة الطاقوية هي :



(كرية+نابض + أرض)

معادلة إنحفاظ الطاقة :

$$E_{PP_A} + E_{C_A} = E_{PP_C} + E_{C_C}$$

$$E_{PP_A} = E_{C_C}$$

$$E_{C_C} = m.g.h$$

$$E_{C_C} = m.g.AB.\sin 30°$$

$$E_{C_C} = 3,139(J)$$

ومنه السرعة لحظة لمس النابض هي :

$$E_{C_C} = \frac{1}{2}m.v_C^2$$

$$v_C^2 = \frac{2E_{C_C}}{m}$$

$$v_C = \sqrt{\frac{2E_{C_C}}{m}} = 2,8m/s$$

I- الطاقة الكامنة الثقالية E_{PP} :

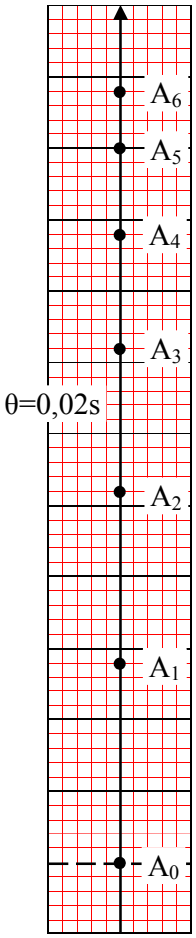
نشاط تجريبي : دراسة حركة قذيفة في حالة إهمال الإحتكاكات الخارجية مع الهواء .

الهـــــدف : الوصول إلى العلاقة : $E_{PP} = m \cdot g \cdot h$.

مبدأ التجربة :

نقذف جسما كتلته $m = 20g$ نحو الأعلى من الموضع O بسرعة إبتدائية v_0.

نعتبر مبدأ القياس للإرتفاعات من الموضع A_0 .



- نسجل مختلف الأوضاع التي يشغلها الجسم أثناء حركته ، فنحصل على التسجيل التالي.
- الزمن المستغرق بين كل تسجيلين متتاليين هو : $\theta = 0,02s$.
- نعين الإرتفاع h بالنسبة للموضع A_0 الموافق لكل موضع من الأوضاع التي يشغلها الجسم أثناء صعوده .
- نعين السرعة الموافقة لكل موضع .
- النتائج مدونة في الجدول التالي :

A_i	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
$h_i(10^{-2}m)$	0,0	2,8	5,2	7,2	8,8	10,0	10,8
$v_i(m/s)$							
$E_C(10^{-3}J)$							

العمل المطلوب :

1- أكمل الجدول :

2- أرسم المنحنى $h = f(E_C)$.

3- أحسب قيمة ميل البيان $a = \dfrac{\Delta h}{\Delta E_C}$ ثم قارنه مع المقدار $\left(\dfrac{-1}{m \cdot g}\right)$ ، حيث $g = 10N/kg$.

4- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة (جسم + أرض) بين الموضعين A_0 و الموضع A كيفي .

5- إستنتج عبارة الطاقة الكامنة الثقالية للجملة (جسم + أرض) .

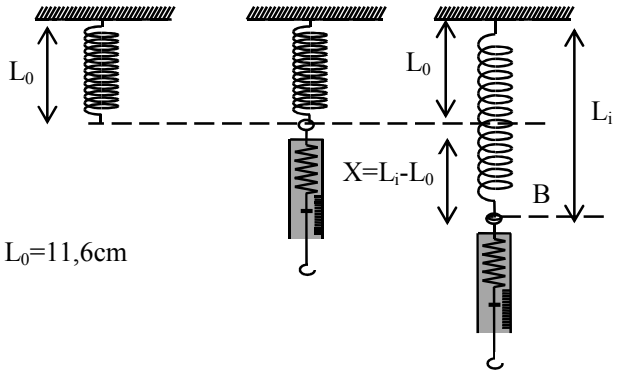
II- الطاقة الكامنة المرونية E_{Pe} :

نشاط تجريبي : معايرة نابض حلزوني .

الأدوات المستعملة : نابض حلزوني ، جهاز الربيعة .

الهـــــــدف : تحديد ثابت المرونة K للنابض .

مبدأ التجريب : نربط نابض في مسمار و نربط النهاية الحرة بجهاز الربيعة كما هو موضح في الشكل المقابل :



نسحب جهاز الربيعة شاقوليا نحو الأسفل ثم نسجل مقدار الإستطالة $(L_i - L_0)$ و قيمة القوة الموافقة F .

نغير في كل مرة مقدار الإستطالة $(L_i - L_0)$ ، ثم نسجل قيمة القوة المرافقة ، النتائج مدونة في الجدول التالي :

$L_i(10^{-2}m)$	$(L_i-L_0)(10^{-2}m)$	$F(N)$
17,6	6,0	0,960
23,6	12,0	1,920
29,1	17,5	2,800
36,4	24,8	3,968

1- أرسم منحنى تغيرات شدة القوة F بدلالة مقدار الإستطالة $(L_i - L_0)$ بإستعمال السلم التالي :

$F : 1cm \rightarrow 0,5N$

$(L_i - L_0) : 1cm \rightarrow 1,6.10^{-2} m$

2- أوجد العلاقة بين F و $(L_i - L_0)$:

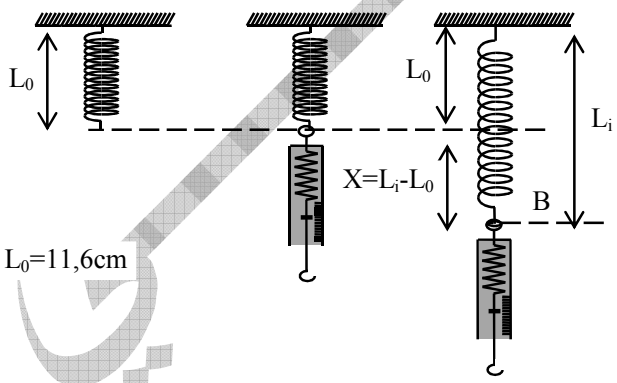
III- الطاقة الكامنة المرونية E_{Pe} :

نشاط تجريبي : معايرة نابض حلزوني .

الأدوات المستعملة : نابض حلزوني ، جهاز الربيعة .

الهـــــــدف : تحديد ثابت المرونة K للنابض .

مبدأ التجريب : نربط نابض في مسمار و نربط النهاية الحرة بجهاز الربيعة كما هو موضح في الشكل المقابل :



نسحب جهاز الربيعة شاقوليا نحو الأسفل ثم نسجل مقدار الإستطالة $(L_i - L_0)$ و قيمة القوة الموافقة F .

نغير في كل مرة مقدار الإستطالة $(L_i - L_0)$ ، ثم نسجل قيمة القوة المرافقة ، النتائج مدونة في الجدول التالي :

$L_i(10^{-2}m)$	$(L_i-L_0)(10^{-2}m)$	$F(N)$
17,6	6,0	0,960
23,6	12,0	1,920
29,1	17,5	2,800
36,4	24,8	3,968

1- أرسم منحنى تغيرات شدة القوة F بدلالة مقدار الإستطالة $(L_i - L_0)$ بإستعمال السلم التالي :

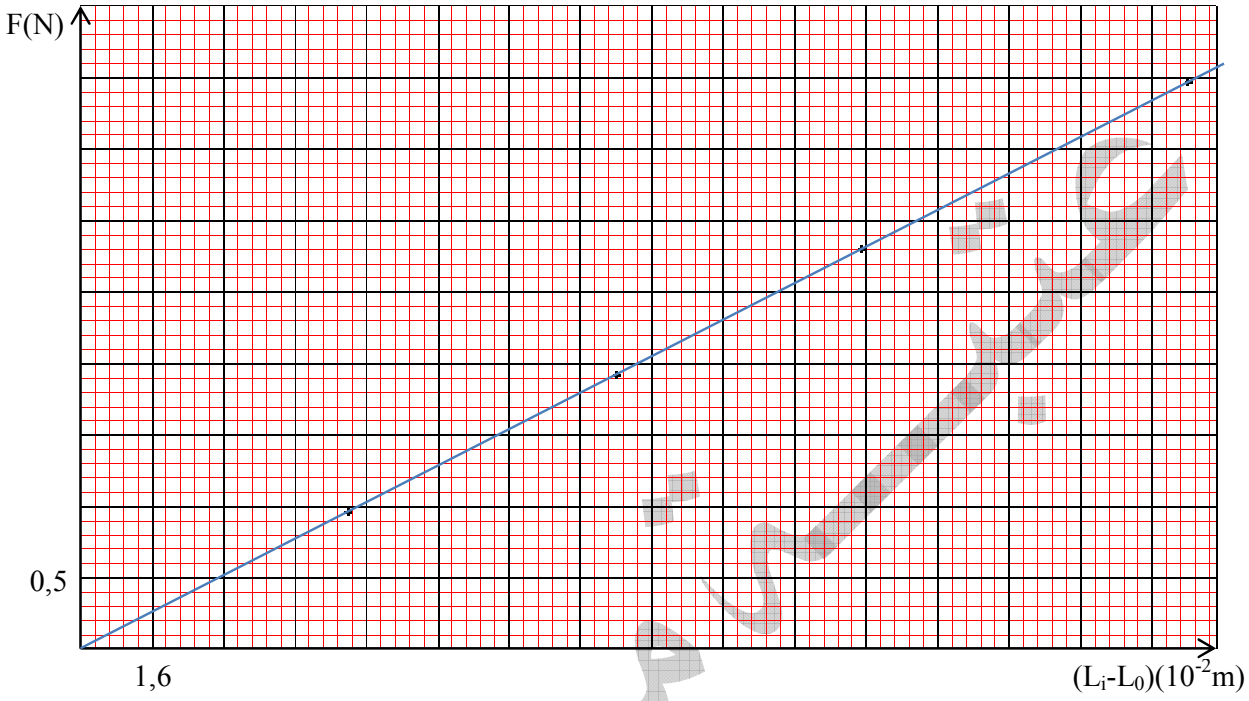
$F : 1cm \rightarrow 0,5N$

$(L_i - L_0) : 1cm \rightarrow 1,6.10^{-2} m$

2ـ أوجد العلاقة بين F و $(L_i - L_0)$:

حل النشاط :

1ـ رسم المنحنى البياني $F = f(L_i - L_0)$:



2ـ تحليل المنحنى :

المنحنى البياني عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل : $F = a(L_i - L_0)$

حيث : a معامل التوجيه ومنه : $a = \frac{\Delta F}{\Delta(L_i - L_0)} = \frac{3,98 - 0}{0,248} = 16,04 \approx 16 N/m$

ومنه : $F = 16(L_i - L_0)$

يمثل a ثابت مرونة النابض

نتيجة :

تعطى عبارة قوة توتر النابض F بدلالة مقدار الإستطالة x بالعلاقة : $F = K \cdot x$.

III- الطاقة الكامنة المرونية E_{Pe} :

نشاط تجريبي : دراسة حركة جسم مشدود بنابض معاير.

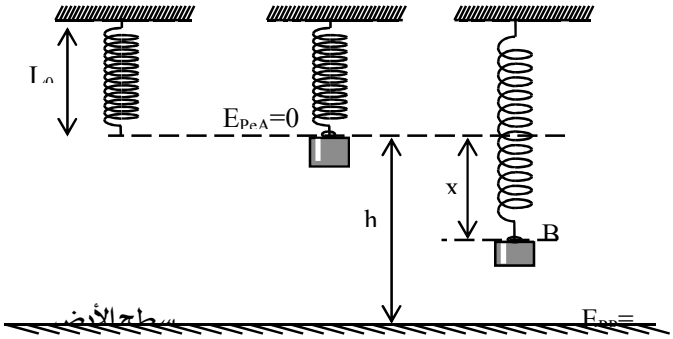
الأدوات المستعملة: نابض معاير ثابت مرونته $K = 16N/m$ ، أجسام بكتل مختلفة.

مبدأ التجربة :

نربط النابض في مسمار و نربط النهاية الحرة للنابض بجسم كتلته m ، ثم نتركه يسقط بدون سرعة إبتدائية ، فيستطيل النابض إلى الموضع B أين تنعدم السرعة.

- نكرر التجربة من أجل قيم مختلفة للكتلة m و نسجلفي كل مرة مقدار الإستطالة (x).

النتائج مدونة في الجدول التالي :



m (kg)	x (m)	$m.g.x$ (J)	x^2 (m^2)
0,10	0,12		
0,20	0,24		
0,30	0,36		
0,40	0,48		

العمل المطلوب :

1- أكمل الجدول :

2- أعط الحصيلة الطاقوية للجملة (الجسم + النابض + الأرض)، ثم أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة المدروسة.

3- أرسم المنحنى $m.g.x = f(x^2)$ 4- بين أنه يمكن كتابة العبارة : $m.g.x = \frac{1}{2}K.x^2$.

5- إستنتج عبارة الطاقة الكامنة المرونية E_{Pe}. $g = 9,81N/kg$

III - الطاقة الكامنة المرونية E_{Pe} :

نشاط تجريبي : دراسة حركة جسم مشدود بنابض معاير.

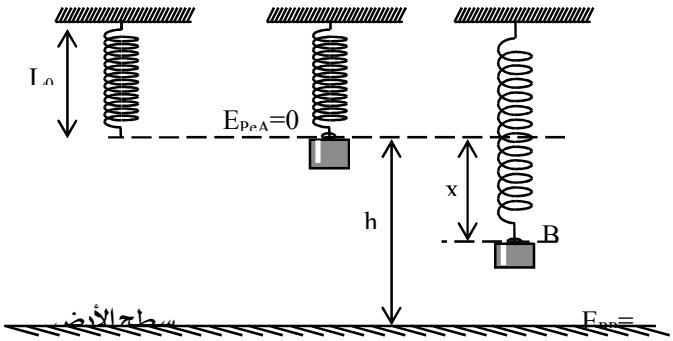
الأدوات المستعملة: نابض معاير ثابت مرونته $K = 16N/m$ ، أجسام بكتل مختلفة.

مبدأ التجربة :

نربط النابض في مسمار و نربط النهاية الحرة للنابض بجسم كتلته m ، ثم نتركه يسقط بدون سرعة إبتدائية ، فيستطيل النابض إلى الموضع B أين تنعدم السرعة.

IV- نكرر التجربة من أجل قيم مختلفة للكتلة m و نسجلفي كل مرة مقدار الإستطالة (x).

النتائج مدونة في الجدول التالي :



m (kg)	x (m)	$m.g.x$ (J)	x^2 (m^2)
0,10	0,12		
0,20	0,24		
0,30	0,36		
0,40	0,48		

العمل المطلوب :

4- أكمل الجدول :

5- أعط الحصيلة الطاقوية للجملة (الجسم + النابض + الأرض)، ثم أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة المدروسة .

6- أرسم المنحنى $E_{Pe} = f(x^2)$ 4- بين أنه يمكن كتابة العبارة : $E_{Pe} = \frac{1}{2} K . x^2$.

5- إستنتج عبارة الطاقة الكامنة المرونية E_{Pe} . $g = 9,81 N / kg$

عتبة مكي