تمارينات في وحدة الطاقة الكامنة

التمرين1 :

اختر الأجابة الصحيحة من العبارات التالية :

1- عبارة الطاقة الكامنة الثقالية هي : أ- $E_{PP} = mgz$ ، ب- $E_{PP} = -mgz$ ، ج- $E_{PP} = 1/2mV$

2- الطاقة الكامنة الثقالية : أ- تتعلق بكتلة الجسم ، ب- تتعلق بالمستوي المرجعي للدراسة ، ج- لا تتعلق بالمستوي المرجعي للدراسة.

3- التغير في الطاقة الكامنة الثقالية لجسم ينتقل من نقطة A الى نقطة B يعطى بالعبارة التالية : أ- $\Delta E_{PP} = -W(\vec{P})$

ب- $\Delta E_{PP} = +W(\vec{P})$

4- عندما نقذف جسما نحو الأسفل فان الطاقة الكامنة الثقالية : أ- تزداد ، ب- تنقص ، ج- تنعدم .

5- عبارة الطاقة الكامنة المرونية تعطى بالعبارة التالية : أ- $E_{Pe} = \frac{1}{2}Kx^2$. ب- $E_{Pe} = \theta^2 \, ℂ \, \frac{1}{2}$ ، ج- $E_{Pe} = \frac{Kxx}{2}$

التمرين2 :

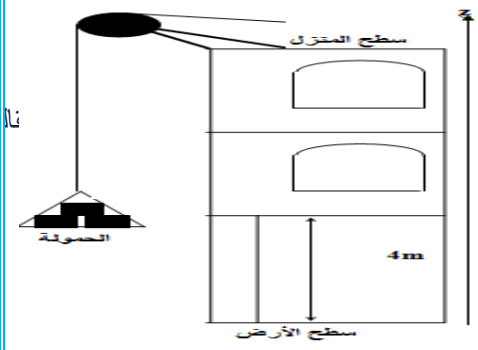
يريد عامل بناء نقل حمولة كتلتها m=100kg إلى سطح منزل علوه h=10m .

1- أحسب الطاقة الكامنة الثقالية للحمولة عندما تكون على ارتفاع 4m من سطح الأرض في الحالتين التاليتين :- نختار سطح الأرض كمرجع لقياس الطاقة الكامنة الثقالية

- نختار سطح المنزل كمرجع لقياس الطاقة الكامنة الثقالية .

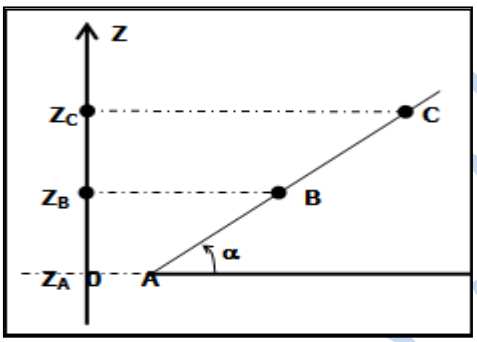
2- أحسب التغيرفي الطاقة الكامنة الثقالية للحمولة عندما تنتقل الحمولة من سطح الأرض إلى سطح المنزل .

3- أحسب التغيرفي الطاقة الكامنة الثقالية للحمولة عندما تنتقل الحمولة من سطح الأرض إلى سطح المنزل .



التمرين3 :

ينزلق حسم (S) كتلته m=2kg على سطح مائل بزاوية $\alpha = 30^0$ بالنسبة للخط الأفقي كما يوضحه الشكل جانبه بحيث : AB=80cm و AC=1,5m.



1- نختار المستوى الأفقي المار من A كمرجع لقياس الطاقة الكامنة الثقالية.

أ- أحسب $E_{PP}(B)$ و $E_{PP}(C)$ الطاقة الكامنة الثقالية عند كل من النقطتين B و C .

ب- استنتج ΔE_{PP} التغير في الطاقة الكامنة الثقالية للجسم عند انتقاله من C إلى B .

2- نختار المستوى الأفقي المار من B كمرجع لقياس الطاقة الكامنة الثقالية .

أحسب من جديد $E'pp(B)$ و $E'pp(C)$ ثم استنتج $\Delta E'pp$ عند انتقال الجسم من C إلى B.و قارن ΔEpp و $\Delta E'pp$. ماذا تستنتج ؟ .

التمرين4:

نعطى : g=10N/kg

من نقطة A واقعة على ارتفاع h_A= 2m عن المستوي المرجعي المار من B،نقذف جسما (S)، كتلته m=1kg، بالسرعة V_A= 16m/s ليتحرك على القوس ABC لدائرة نصف قطرها R= 5m ثم يغادره بالسرعة V_C=10m/s (الشكل) باعتبار أنّ الاحتكاكات موجودة على AB

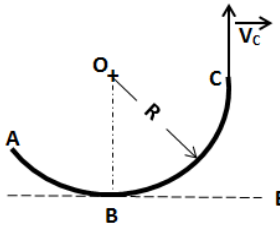
1- أ- أذكر نص مبدأ انحفاظ الطاقة .ما معنى جملة محافظة ؟في أي جزء من المسار هي محققة؟ .

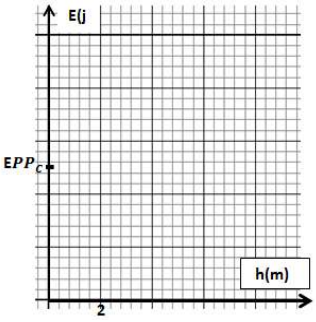
ب- مثل الحصيلة الطاقوية بين B و C ثم أوجد الطاقة الحركية عند B.

ج- أوجدالطاقة الكلية عند A و عمل قوة الاحتكاك بين A و B.

2- أ- ما هو أعلى ارتفاع يبلغه الجسم بعد مغادرته C ؟

ب- مثل على البيان المرفق، تطور E_{PP} ، E_C ، الطاقة الكلية بدلالة h بين الموضع C و أعلى إرتفاع يبلغه الجسم.





التمرين5:

نعتبر أنّ : $g = 10Nkg$

I- نابض مرن ، ثابت مرونته $K=80\ N/cm$ ، طوله و هو فارغ $\ell_0 = 20cm$.

نعلق به جسما صلبا (S) كتلته $m=200g$ فيصبح طوله ℓ (الشكل-1-).

1- مثل القوى المطبقة على الجسم (S) و اكتب شرط توازنه.

2- استنتج شدة توتر النابض و طوله ℓ.

II- نجعل النابض السابق في وضع أفقي بحيث يكون مثبتا من جهة إلى جدارو نضغط عليه من الجهة الثانية بالجسم السابق حتى يصبح طوله $\ell'=16cm$ (الشكل-2-).

1- أ- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم + نابض)بين A و A'.

ب- أكتب معادلة الانحفاظ و اوجد عمل القوة الضاغطة و شدتها.

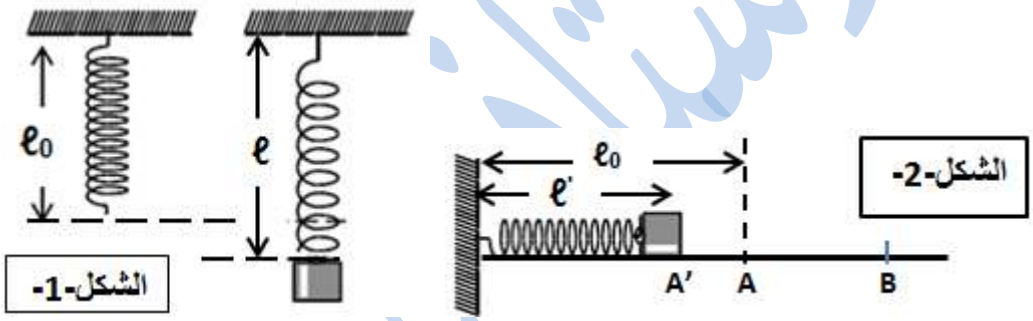
2- نزيل القوة الضاغطة فتحرر المجموعة و يعود الجسم نحو A .

أ- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم + نابض)بين A' وA .

ب- أثبت أنّ $V_A= 0,8m/s$.

3- يواصل الجسم (S) حركته على الجزء AB حتى يتوقف عند النقطة B و هذا تحت تأثيرقوة شدتها $f= 0,32N$.

- أكتب معادلة الانحفاظ للجملة (الجسم) بين A و B ثم استنتج الطول B.



التمرين6:

نعلق في النهاية الحرة لنابض مرن حلقاته غير متلاصقة طوله الأصلي L_0 جسما S كتلته m فيستطيل بفاصلة X، نعيد التجربة بتغيير قيمة كتلة الجسم ونقيس في كل مرة الاستطالة الموافقة فنحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي :

m(g)	100	200	300	350	400
X(cm)	2	4	6	.....	8

1- مثل القوى المطبقة على الجسم S.

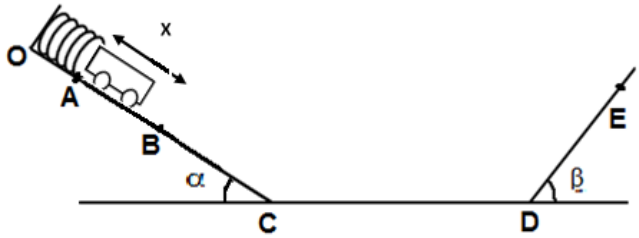
2- أرسم المنحنى البياني الذي يمثل تغيرات T (توتر النابض) بدلالة الاستطالة X.

3- اعتمادا على المنحنى المتحصل عليه استنتج ثابت مرونة النابض K واحسب الطاقة المرونية المخزنة في النابض عند تعليق كتلة $m=350g$

نعطي: $g=10N/kg$

التمرين7:

نابض مرن مثبت من أحد نهايته عند النقطة O ، نضغطه من نهايته الثانية بمقدار x بواسطة عربة كتلتها m عند النقطة A ثم نترك الجملة (عربة + نابض+ ارض) لحالها فتتحرك العربة وفق المسار ABCDE كما في الشكل. حيث AB و DE سطحين أملسين و BC و CD سطحين خشينين .



الجزء AB :

1- مثل القوى المطبقة على العربة في لحظة كيفية بين A و B .

2- ماهي أشكال الطاقة عند A و عند B و ماهي أنواع التحويلات للطاقة .

3- إذا علمت أن قيمة الطاقة E عند A هي 0.97 j ،أوجد قيمة ثابت المرونة k .

4- أحسب شدة القوة T التي يؤثر بها النابض على الجسم

5- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة و أكتب معادلة انحفاظ الطاقة

6- أوجد عبارة سرعة العربة عند النقطة B بدلالة x , h_A , h_B , m , g, k و تأكد أن قيمتها تساوي $4.4\ m.s^{-1}$.

الجزء BC :

تتحرك العربة على هذا الجزء بحركة مستقيمة منتظمة .

1- مثل القوى المطبقة على العربة.

2- ماهي سرعة العربة عند C ؟.
3- مثل الحصيلة الطاقوية و أكتب معادلة انحفاظ الطاقة .
4- أوجد عمل قوة الاحتكاك؟ وتأكد أن شدتها تساوي 0.2N

الجزء CD :

تبقى قوة الاحتكاك نفسها على هذا الجزء .
1- مثل القوى المطبقة على العربة .
2- مثل الحصيلة الطاقوية و أكتب معادلة انحفاظ الطاقة .
3- هل سرعة العربة عند الموضع D هي نفسها عند الموضع C ؟ أوجد V_D.

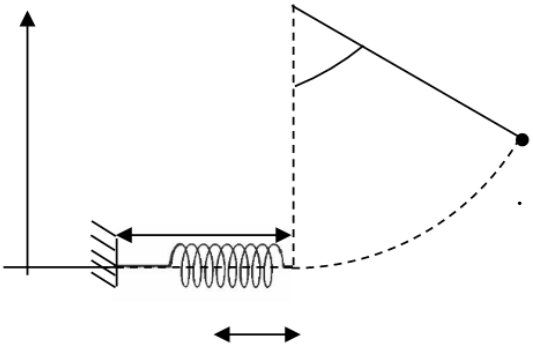
الجزء DE :

1- مثل القوى المطبقة على العربة .
2- مثل الحصيلة الطاقوية و أكتب معادلة انحفاظ الطاقة
3- هل تصل العربة إلى النقطة E ؟

نعطي :. m=100 g و . x=10 cm. h_A=0.42 m. h_B=0.4 m. g=10 N/kg CD=4m. DE=0.6 m. α=11.53°. β=30°

التمرين8:

نواس بسيط يتكون من كرية نقطية كتلتها $m=50\,g$ ، وخيط طوله $l=0,9\,m$.

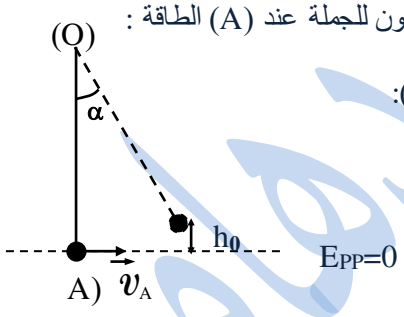


يزاح النواس عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية $\theta=60°$ ، ثم يترك حرا لحاله من الوضع A ، فيصطدم أثناء مروره بوضع توازنه B بطرف نابض مرن مثبت أفقيا من نهايته الأخرى ، ثابت مرونته $k=100\,N/m$ ،فينضغط بمقدار x .

1- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرة + نابض + أرض) ، بين الموضعين A و B ثم بين الموضعين B و C ثم بين الموضعين A و C في حالة عدم الضياع في الطاقة .
2- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B ثم بين الموضعين B و C ثم بين الموضعين A و C.
3- أعط عبارة السرعة عند B بدلالة g،l و θ ، ثم أحسبها .
4- أحسب مقدار انضغاط النابض x.
5- استنتج شدة القوة التي يطبقها النابض على الكرة في الموضع C . و مثل هذه القوة .

التمرين8:

يتكون نواس بسيط من خيط مهمل الكتلة و عديم الإمتطاط طوله l=1 m يحمل في نهايته جسما نقطيا كتلته m=100 g. يُثبَّت النواس بنقطة ثابتة (O) . يُدفع الجسم انطلاقاً من وضع التوازن المستقر (A) للنواس بسرعة ابتدائية V_A بحيث يكون للجملة عند (A) الطاقة : $E_c+E_{PP}=10^{-2}$ J .



باعتبار الاحتكاكات مهملة و المستوي المرجعي للطاقة الكامنة الثقالية المستوي الأفقي المار بالنقطة (A):
1- أحسب الطاقة الحركية للنواس عند وضع التوازن و استنتج شدة السرعة V_A .
2- ما هو أقصى ارتفاع h_0 يبلغه الجسم ؟
3- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم + أرض) بين الوضعين السابقين.
4- ما هي قيمة الزاوية (α) التي يصنعها الخيط مع الشاقول عندما تبلغ الكرية أقصى ارتفاع ؟.