التمرين الأول):(5 علامات)

صحح التصريحات الخاطئة :

1- عبارة الطاقة الحركية لجسم يتحرك حركة إنسحابية كتلتهM وسرعته V من الشكل : $E = \frac{1}{2}M V$

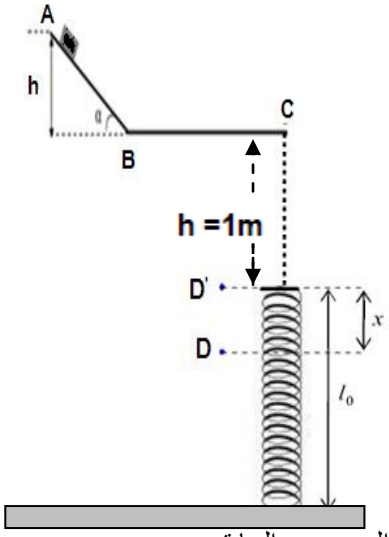
2- تتناسب الطاقة الكامنة الثقالية للجسم تناسبا طرديا مع : Mh^2 (M كتلة الجسم ، h بعد الجسم عن سطح الأرض)

3- الأجسام التي تسقط سقوطا حرا تزداد طاقتها الحركية وطاقتها الكامنة الثقالية بالنسبة للأرض

4-عبارة الطاقة الكامنة المرونية تكتب على الشكل : $E_{Pe} = \frac{1}{2}kx$ (K ثابت مرونة النابض، X استطالة النابض)

5/ عندما تتضاعف كتلة جسم متحرك بحركة إنسحابية فإن طاقته الحركية تتضاعف .

التمرين الثاني :(15 علامة)



جسم صلب (S) كتلته m=0.1Kg ينزلق على الطريق ABC (الشكل) حيث :

*/ AB: مستوي مائل أملس ، A نقطة تقع على ارتفاع h من المستوي الأفقي الذي يشمل النقطة B

*/ BC: طريق أفقي طوله **22m** .

الجزء الأول :

نترك الجسم (S) ينحدر بدون سرعة ابتدائية من النقطة A ليصل B بسرعة $v_B = 10m/s$

نعتبر الجملة الجسم (S).

1/ مثل الحصيلة الطاقوية للجملة بين الموضعين A و B . 2/ أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة بين الموضعين السابقين.

3/ أوجد الارتفاع h . 4/ أحص ومثل القوى المطبقة على الجسم (S) خلال المسار AB: 5/ ما طبيعة حركة الجسم(S) ؟ علل.

الجزء الثاني :

بعد قطعه للمسافة AB: يواصل الجسم حركته على المسار BC . في وجود قوة احتكاك ثابتة .

1/ مثل القوى المؤثرة على الجسم (S) خلال هذا المسار . 2/ إذا علمت أن الجسم (S) يصل إلى النقطة C بسرعة معدومة .

1-2/ أحسب شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$.

2-2/ أحسب عمل الثقل .

الجزء الثالث :

يسقط الجسم (S) من النقطة C شاقوليا بدون سرعة ابتدائية فيلتحم بنابض ثابت مرونته K=500N/m فيضغطه (الشكل) .

باعتبار الجملة (الجسم (S)+ نابض) .

1/ أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة بين الموضعين **C** و **D'** . 2/ أحسب السرعة التي يصطدم بها الجسم (S) بالنابض .

3/ ما هو أقصى انضغاط يعانيه النابض بإهمال عمل الثقل ؟ 4/ أحسب قوة توتر النابض عند أقصى انضغاط .

ملاحظة : يعطـــــى g=10N/Kg

التصحيح

التمرين الأول :

1/ العبارة خاطئة : التصحيح : $E_C = \frac{1}{2}Mv^2$ . ... (1)

2/ العبارة خاطئة : التصحيح : الطاقة الكامنة الثقالية تتناسب طرديا مع المقدار Mh ..... (1)

3/ العبارة خاطئة : التصحيح : الطاقة الحركية تتزايد(السرعة تتزايد) بينما الطاقة الكامنة الثقالية تتناقص .... (1)

(الارتفاع في تناقص) .

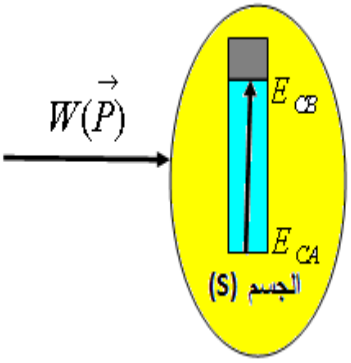
4/ العبارة خاطئة : التصحيح : $E_{Pe} = \frac{1}{2}Kx^2$ .... (1)

5/ العبارة صحيحة . ..... (1)

التمرين الثاني :

الجزء الأول :

1/ تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة المختارة بين الموضعين A و B .أنظر النموذج.... (2)



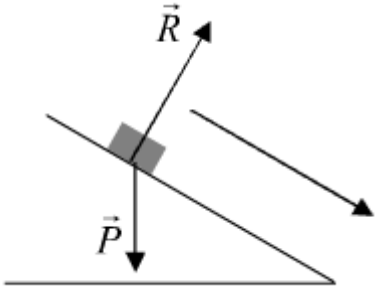
2/ كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة بين الموضعين السابقين:

$E_{CA} + W(\vec{P}) = E_{CB} \rightarrow \boxed{W(\vec{P}) = E_{CB}} \quad (v_A = 0 \rightarrow E_{CA} = 0)$ .... (1)

3/ إيجاد الارتفاع h :

لدينا : $W(\vec{P}) = E_{CB} \rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv_B^2 \rightarrow \boxed{h = 5m}$ .... (2)

4/ إحصاء القوى وتمثيلها :

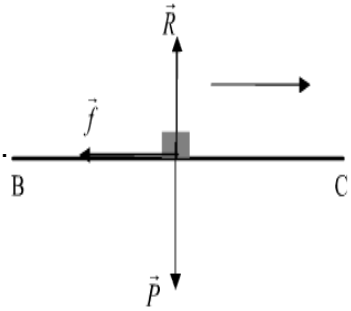


$\vec{P}$: قوة ثقل الجسم $\vec{R}$: فعل المستوي على الجسم..... ..... (1)

التمثيل أنظر الشكل المقابل :..... ..... (1)

5/طبيعة الحركة :المسار مستقيم و الطاقة الحركية في تزايد هذا يكافئ أن الحركة مستقيمة متغيرة .... (1)

الجزء الثاني :



1/ تمثيل القوى خلال هذا المسار: أنظر الشكل المقابل : .... (1)

1-2/ حساب شدة قوة الاحتكاك : الجملة الجسم الصلب(S):

حسب معادلة إنحفاظ الطاقة بين الموضعين Bو C فإن :

$E_{CB} + W(\vec{f}) = E_{CC} \rightarrow f \cdot BC \cdot \cos(180^0) = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 \rightarrow \boxed{f = \frac{\frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2}{-BC} \approx 0.23N}$ ..... (1)

2-2/ حساب عمل قوة الثقل : .... (1)

$$W(\vec{P}) = P.BC.\cos(90^0) = 0$$

الجزء الثالث :

1/ كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة بين الموضعين **C** و **D'** :

باعتبار الجملة الجسم :

$$E_{CC} + W(\vec{P}) = E_{CD'} \rightarrow \boxed{W(\vec{P}) = E_{CD'}} \quad (v_C = 0 \rightarrow E_{CC} = 0)$$ ..... (1)

2/ سرعة اصطدام الجسم بالنابض عند الموضع D' :

من المعادلة السابقة نجد : $$ph = \frac{1}{2}mv_{D'}^2 \rightarrow v_{D'}^2 = \frac{2mgh}{m} \rightarrow \boxed{v_{D'} = 4.47m/s}$$ ..... (1)

3/ أقصى انضغاط يعانيه النابض: (الجسم (S)+ نابض):

حسب معادلة إنحفاظ الطاقة بين الموضعين **D'** و **D** يكون :

$$E_{CD'} = E_{peD} \rightarrow x = \sqrt{\frac{mv_{D'}^2}{K}} \rightarrow \boxed{x = 0.06m}$$ .... (1)

4/ حساب قوة توتر النابض :

$$T = Kx \rightarrow T = 500 \times 0.06 \rightarrow \boxed{T = 30N}$$ .... (1)

ملاحظة : في السؤال رقم 3 إذا لم نهمل عمل الثقل يكون الحل كما يلي :

حسب معادلة إنحفاظ الطاقة بين الموضعين **D'** و **D** يكون :

$$E_{CD'} + W(\vec{P}) = E_{peD} \rightarrow \frac{1}{2}mv_{D'}^2 + Px = \frac{1}{2}Kx^2 \rightarrow \frac{1}{2}Kx^2 - Px - \frac{1}{2}mv_{D'}^2$$

$$250x^2 - x - 1 = 0 \rightarrow \Delta = b^2 - 4ac \rightarrow \Delta = 1000 \rightarrow \sqrt{\Delta} = 31.62$$

$$\boxed{x_1 = \frac{1+31.62}{250} = 0.13m}, x_2 = \frac{1-31.62}{250} = -0.12m$$ مرفوض