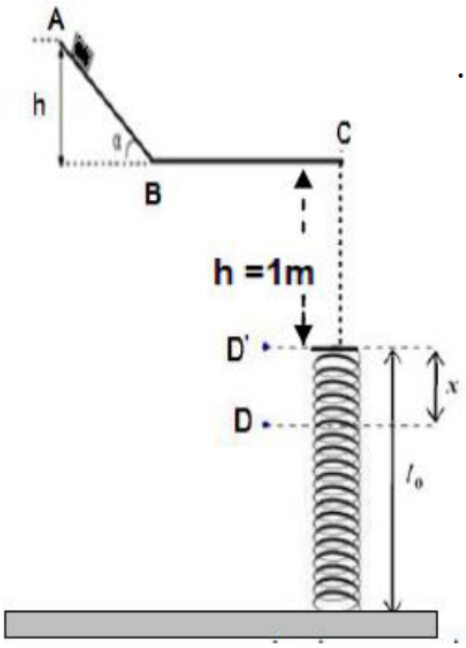
الإختبار 1 في مادة العلوم الفيزيائية

المستوى : 2AS M – 2024/2023 – المدة : 2 ساعة

التمرين الأول: (08 نقاط)



جسم صلب (S) كتلته m=0.1kg ينزلق على الطريق ABC الشكل المقابل 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.

1. مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم) بين الموضعين A و B.
2. اكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة بين الموضعين السابقين.
3. اوجد الارتفاع h.
4. احص 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. احسب شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$
   2.2. احسب عمل الثقل.

الجزء الثالث:

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

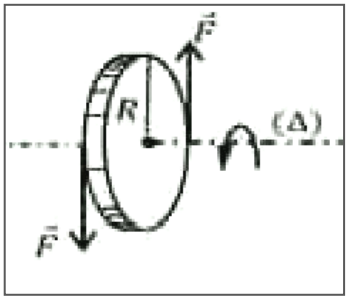
باعتبار الجملة (الجسم (S)+نابض).

1. اكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين C و D' .
2. احسب السرعة التي يصطدم بها الجسم (S) بالنابض.
3. ما هو أقصى انضغاط يعانيه النابض بإهمال عمل الثقل؟

يعطى g=10N/Kg

التمرين الثاني: (05 نقاط)

1) نؤثر على قرص متجانس نصف قطره R=20cm و كتلته m=50g بمزدوجة قوى فتجعله يدور حول محور (Δ) أفقي ثابت يمر من مركز القرص 0. أحسب عزم المزدوجة إذا كانت F=10N.



$J=(1/2)mR^2$

2) أحسب العمل الذي تنجزه هذه المزدوجة عندما يدور القرص نصف دورة.

3) أحسب الاستطاعة المتوسطة $\mathcal{P}$ لهذه المزدوجة خلال فترة زمنية Δ t=10s

4) أحسب الطاقة الحركية لهذا القرص عندما تبلغ سرعته ω= 100tr/min .

5) عند بلوغ القرص السرعة السابقة ينزع تأثير المزدوجة فيتوقف القرص عن الدوران بعد 100 دورة تحت تأثير قوة الاحتكاك .احسب استطاعة قوة الاحتكاك ثم عزمها إذا توقف القرص بعد 2min .

التمرين الثالث: (07 نقاط)

يحتوي كأس بيشر على كمية من الماء البارد كتلتها $m_1 = 120\ g$ و درجة حرارتها مع الكأس $\theta_{i1} = 16°C$ ، نضيف إلى الكأس كمية أخرى من الماء الساخن كتلتها $m_2 = 80\ g$ و درجة حرارتها $\theta_{i2} = 36°C$.

1- عين درجة حرارة الجملة (ماء بارد + ماء ساخن) عندما يتحقق التوازن الحراري إذا اعتبرنا أن التبادل الحراري يتم فقط بين الماء البارد و الماء الساخن (لا تبادل حراري مع الكأس) .

2- في الحقيقة أن درجة حرارة الجملة (ماء بارد + ماء ساخن) تستقر عند القيمة $\theta_f' = 23.8°C$ عندما يحدث التوازن الحراري (نهمل التبادل الحراري بين الكأس و الماء الساخن) .

أ- في رأيك ما هو سبب هذا الاختلاف في درجة الحرارة النهائية ، أي الاختلاف بين القيمة النظرية المحسوبة سابقا (في السؤال-1) و القيمة الحقيقة .

ب- عين السعة الحرارية لكأس بيشر . نعتبر الجملة (كأس بيشر + ماء بارد + ماء ساخن) معزولة حراريا .

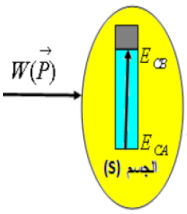
يعطى : السعة الحرارية الكتلية للماء : $c_e = 4180\ J/kg.°K$.

*** بالتوفيق ***

التمرين الأول: (08 نقاط)

الجزء الأول :

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



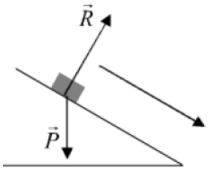
2/ كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة بين الموضعين السابقين:

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

3/ إيجاد الارتفاع h :

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

4/ إحصاء القوى وتمثيلها :

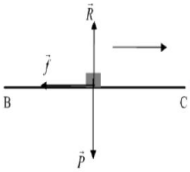


$\vec{P}$: قوة ثقل الجسم $\vec{R}$: فعل المستوي على الجسم.....

التمثيل أنظر الشكل المقابل :.....

5/طبيعة الحركة :المسار مستقيم و الطاقة الحركية في تزايد هذا يكافئ أن الحركة مستقيمه متغيرة .....

الجزء الثاني :



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

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

حسب معادلة إنحفاظ الطاقة بين الموضعين Bو C فإن :

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

2-2/ حساب عمل قوة الثقل : .....

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

الجزء الثالث :

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

باعتبار الجملة الجسم :

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

2/ سرعة اصطدام الجسم بالنابض عند الموضع **D'** :

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

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

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

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

التمرين الثاني: (05 نقاط)

1- حساب عزم المزدوجة

$$\mathcal{M}(\vec{F};\vec{F})_{/\Delta}=\ FxD=10\ x\ 2\ x\ 0{,}2=\mathbf{4\ N.m}$$

2- حساب العمل الذي تنجزه هذه المزدوجة عندما يدور القرص نصف دورة:

$$W=\mathcal{M}_{/\Delta}\ x\ \theta=4\ x\ \pi=\mathbf{12{,}6\ J}$$

3- حساب الاستطاعة المتوسطة $\mathcal{P}$ لهذه المزدوجة خلال فترة زمنية $\Delta t=10s$

$$\mathcal{P}=\frac{W}{\Delta t}=\frac{12.6}{10}=\mathbf{1{,}26\ w}$$

4- حساب الطاقة الحركية لهذا القرص عندما تبلغ سرعته : $\omega=100tr/min$

$$Ec=\tfrac{1}{2}\ x\ J_{/\Delta}\ x\ \omega^2=\tfrac{1}{2}\ x\ \tfrac{1}{2}\ x\ m\ x\ R^2\ x\ \omega^2$$
$$Ec=\tfrac{1}{4}\ x\ 0{,}05\ x\ (0{,}2)^2\ x\ (100\ x\ 2\pi\ /\ 60\ )^2$$
$$=\mathbf{5{,}48\ x\ 10^{-2}\ J}$$

5- حساب استطاعة قوة الاحتكاك ثم عزمها إذا توقف القرص بعد 2min .

$$W(\vec{f})=-Ec=-\mathbf{5{,}48\ x\ 10^{-2}\ J}$$

$$\mathcal{P}'=\frac{IW(f)I}{\Delta t'}=\frac{0{,}0548}{2x60}=\mathbf{4{,}57\ x\ 10^{-4}\ w}$$

$$\mathcal{M}'=\frac{W}{\theta}=\frac{0{,}0548}{100\ x\ 2\pi}=\mathbf{8{,}72\ x\ 10^{-5}\ N.m}$$

التمرين الثالث: (07 نقاط)

1- درجة حرارة المزيج عندما يتحقق التوازن الحراري :

- الجملة (ماء بارد) ارتفعت درجة حرارتها من $\theta_{i1}=16°C$ إلى θ_f ، هذا يعني أنها اكتسبت طاقة بتحويل حراري Q_1 حيث :

$$Q_1=m_1c_e(\theta_f-\theta_{i1})$$

- الجملة (ماء ساخن) انخفضت درجة حرارتها من $\theta_{i2}=60°C$ إلى θ_f ، هذا يعني أنها قدمت طاقة بتحويل حراري Q_1 حيث :

$$Q_2=m_2c_e(\theta_f-\theta_{i1})$$

- الجملة (ماء بارد + ماء ساخن) معزولة حراريا لذا يكون :

$$Q_1+Q_2=0$$
$$m_1c_e(\theta_f-\theta_{i1})+m_2c_e(\theta_f-\theta_{i2})=0\ \rightarrow c_e(m_1(\theta_f-\theta_{i1})+m_2(\theta_f-\theta_{i2}))=0$$
$$m_1(\theta_f-\theta_{i1})+m_2(\theta_f-\theta_{i2})=0\ \rightarrow m_1\theta_f-m_1\theta_{i1}+m_2\theta_f-m_2\theta_{i2}=0$$
$$(m_1+m_2)\theta_f-m_1\theta_{i1}-m_2\theta_{i2}=0\ \rightarrow (m_1+m_2)\theta_f=m_1\theta_{i1}+m_2\theta_{i2}$$
$$\theta_f=\frac{m_1\theta_{i1}+m_2\theta_{i2}}{m_1+m_2}\ \rightarrow \theta_f=\frac{(0.12.16)+(0.08.36)}{0.12+0.08}=24°C$$

2-أ- الاختلاف في درجة الحرارة يعود إلى إهمال التبادل الحراري بين الكأس و محتواه المتمثل في الماء البارد و الماء الساخن .

ب- السعة الحرارية لكأس بيشر :

- الجملة (ماء بارد + كأس) ترتفع درجة حرارتها من $\theta_{i1}=16°C$ إلى $\theta_f'=23.8°C$ ، هذا يعني أنها تكتسب طاقة بتحويل حراري Q_1 حيث :

$$Q_1=(C+m_1c_e)(\theta_f-\theta_{i1})$$

- الجملة (ماء ساخن) تنخفض درجة حرارتها من $\theta_{i2}=60°C$ إلى $\theta_f'=23.8°C$ ، هذا يعني أنها تقدم طاقة بتحويل حراري Q_2 حيث :

$$Q_1=(C+m_1c_e)(\theta_f-\theta_{i1})$$

- الجملة (ماء ساخن) تنخفض درجة حرارتها من $\theta_{i2}=60°C$ إلى $\theta_f'=23.8°C$ ، هذا يعني أنها تقدم طاقة بتحويل حراري Q_2 حيث :

$$Q_2=m_2c_e(\theta_f'-\theta_{i2})$$

- الجملة (ماء بارد + ماء ساخن) معزولة حراريا لذا يكون :

$$Q_1+Q_2=0\rightarrow (C+m_1c_e)(\theta_f'-\theta_{i1})+m_2c_e(\theta_f'-\theta_{i2})=0$$
$$C(\theta_f'-\theta_{i1})+m_1c_e(\theta_f'-\theta_{i1})+m_2c_e(\theta_f'-\theta_{i2})=0$$
$$C(\theta_f'-\theta_{i1})=-m_1c_e(\theta_f'-\theta_{i1})-m_2c_e(\theta_f'-\theta_{i2})$$
$$C=\frac{-m_1c_e(\theta_f'-\theta_{i1})-m_2c_e(\theta_f'-\theta_{i2})}{(\theta_f'-\theta_{i1})}\ \rightarrow C=-m_1c_e-\frac{m_2c_e(\theta_f'-\theta_{i2})}{(\theta_f'-\theta_{i1})}$$
$$C=-(0.12.4180)-\frac{(0.08.4180)(23.8-36)}{(23.8-16)}=21.44\ J/°K$$