الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية :لولاية المسيلة — السنة الدراسية : 2021/2020

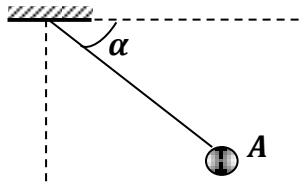
ثانوية : عبد الرحمان الديسي — المستوى : سنة 2 ر+تقني رياضي

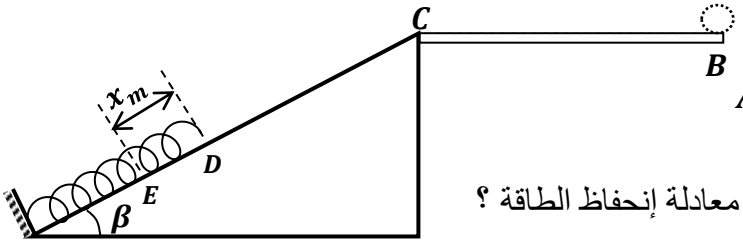
الفرض الاول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول 14 ن

جسم صلب(S)كتلته $m = 50g$ معلق بخيط مهمل الكتلة وعديم الإمتطاط طوله $L = 40cm$ نزيح الجسم عن وضع توازنه بزاوية عند الموضع A ثم نتركه بدون سرعة ابتدائية .

تعطى $\alpha = 30°$





1) مثل القوى المطبقة على الجسم في الموضع A ؟ .

2) أحسب عمل الثقل قوة من على الجسم عندما ينتقل من الموضع A إلى الموضع B ؟ .

3) مثل الحصيلة الطاقوية للجسم بين الموضعين A و B ، ثم اكتب معادلة إنحفاظ الطاقة ؟

4) أحسب سرعة الجسم عند الموضع B ؟ .

5) عند مرور الجسم بالموضع B ينقطع الخيط فيواصل الجسم يواصل حركته على المسار $BC = 1m$ في. وجود قوة احتكاك $\vec{f}$ ثابته ، حيث تنعدم سرعته في الموضع C .

- أحسب قيمة قوة الاحتكاك $\vec{f}$.

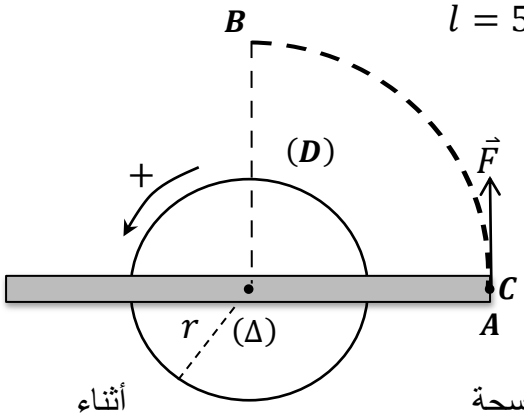
6) ينزلق الجسم (S) دون احتكاك على خط الميل الأعظم $\beta = 30^0$ ليصطدم بنابض ثابت مرونته $K=100N/m$. يبعد عن C بالمسافة $d = 1m$.

أ) بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة على الجملة (الجسم +الأرض) بين الموضعين C و D استنتج سرعته لحظة اصطدامه بالنابض.

ب) بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (الجسم + النابض +الأرض) أحسب مقدار الانضغاط الأعظمي للنابض X_{max} .

التمرين الثاني : 6 ن

نعتبر الجملة الميكانيكية المبينة في الشكل المقابل و المكونة من قرص (D) كتلته $m_1 = 200g$ و نصف قطره $r = 10cm$ و ساق (AB) كتلتها $m_2 = 120g$ و طولها $l = 50cm$



أثناء

1) تدور الجملة بمعدل $120tr/min$.

أ) احسب السرعة الزاوية لهذه الجملة و كذا السرعة الخطية لنقطة C موجودة في طرف الساق.

ب) احسب عزم عطالة هذه الجملة بالنسبة لمحور الدوران(Δ) المار بمركز القرص و العمودي على سطحه.

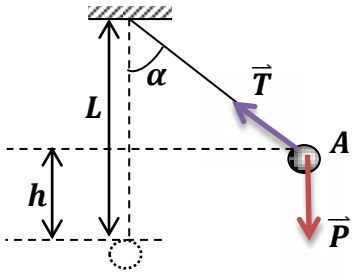
2) نطبق على الجملة في النقطة C قوة $\vec{F}$ عمودية على الساق شدتها $10N$فتنتقل النقطة C دون سرعة ابتدائية من الموضع A الى الموضع B ماسحة ذلك ربع دورة تهمل الاحتكاكات.

أ) احسب عزم القوة $\vec{F}$.

ب) احسب السرعة الزاوية التي تبلغها الجملة الميكانيكية عند بلوغ النقطة C الموضع B .

بالتوفـــيق

التمرين الأول 14 ن



1) تمثيل القوى المطبقة على الجسم في الموضع A .

2) عمل قوة $\vec{P}$ عندما ينتقل من الموضع A إلى الموضع B ؟ .

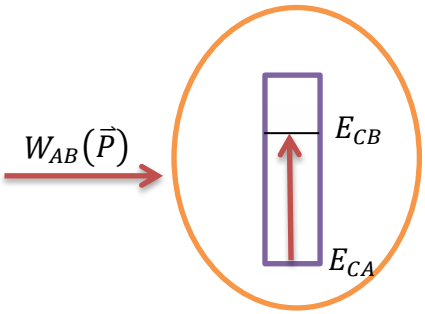
$W_{AB}(\vec{P}) = mgL(1 - \sin\alpha)$. $W_{AB}(\vec{P}) = mgh$

$W_{AB}(\vec{P}) = 0{,}05 \times 10 \times 0{,}5 \times 0{,}4 \times (1 - 0{,}5) = 0{,}1j$.

3) الحصيلة الطاقوية للجسم بين الموضعين A و B ، ثم كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة .

معادلة إنحفاظ الطاقة

$E_{CA} + W_{AB}(\vec{P}) = E_{CB}$ حيث $(E_{CA} = 0)$.



$E_{CB} = W_{AB}(\vec{P})$

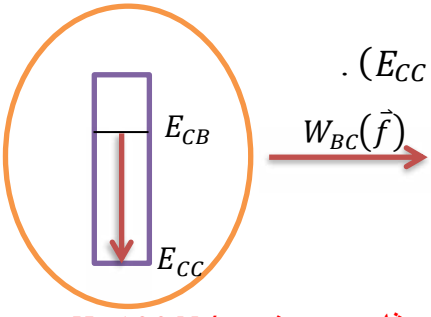
4) سرعة الجسم عند الموضع B .

$\frac{1}{2}mv_B^2 = W_{AB}(\vec{P})$. $v_B = \sqrt{\frac{2W_{AB}(\vec{P})}{m}}$ $v_B = \sqrt{\frac{2\times 0{,}1}{0{,}05}} = 2m/s$

5) عند مرور الجسم بالموضع B ينقطع الخيط فيواصل الجسم يواصل حركته على المسار $BC = 1m$.في وجود قوة احتكاك $\vec{f}$ ثابته ، حيث تنعدم سرعته في الموضع C .

حساب قيمة قوة الاحتكاك $\vec{f}$.

معادلة إنحفاظ الطاقة .للجسم بين B و C .



$E_{CB} - |W_{BC}(\vec{f})| = E_{CC}$ حيث $(E_{CC} = 0)$. $E_{CB} = |W_{BC}(f)|$

$f = \frac{E_{CB}}{BC}$ ومنه $E_{CB} = f \times BC$. $f = \frac{0{,}25}{1} = 0{,}25N$

6) ينزلق الجسم (S) دون احتكاك على خط الميل الأعظم $\beta = 30^0$ ليصطدم بنابض ثابت مرونته $K=100N/m$.

يبعد عن C بالمسافة $d = 1m$.

أ) سرعته لحظة اصطدامه بالنابض.

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة (الجملة هي الجسم)

$E_{PPD} = 0$ $E_{CC} = 0$ حيث $E_{CC} + E_{PPC} = E_{CD} + E_{PPD}$

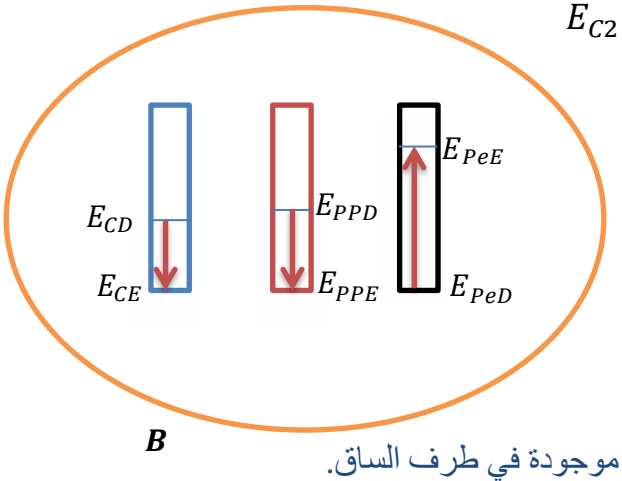
$\frac{1}{2}mv_D^2 = mgh = mgd\sin\beta$

$v_D = \sqrt{2\ gd\sin\beta} = \sqrt{10}m/s$

د) بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (الجسم + النابض +الأرض) أحسب مقدار الانضغاط الأعظمي للنابض x_{max}

باعتبار المستوى المار من E مستوى مرجعي للطاقة الكامنة الثقالية $(E_{PP}=0)$.

$E_{CD}+E_{PeD}+E_{PPD}=E_{CE}+E_{PeE}+E_{PPE}$. $E_{CD}+E_{PPD}=E_{PeE}$



$E_{C2}+mgx\sin\beta=\frac{1}{2}kx^2$ $0,25+0,25x=50x^2$

$50x^2-0,25x-0,25=0$

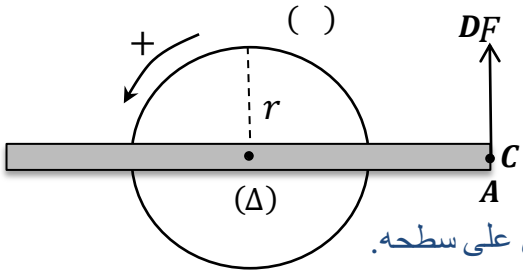
معادلة من الدرجة الثانية .

$\Delta=50,06$ $x_{max}=\frac{0,25+7,07}{100}=7,3cm$

التمرين الثاني : 6ن

1) تدور الجملة بمعدل $120tr/min$.

أ) السرعة الزاوية لهذه الجملة و كذا السرعة الخطية لنقطة C موجودة في طرف الساق.



$\omega=\frac{\theta}{t}=\frac{120\times2\pi}{60}=4\pi\ rad/s$ $\omega=12,56\ rad/s$

$v=\omega\frac{l}{2}=12,56\times\frac{0,5}{2}=3,14\ m/s$

ب) عزم عطالة هذه الجملة بالنسبة لمحور الدوران(Δ) المار بمركز القرص و العمودي على سطحه.

$J_{/\Delta}=\frac{1}{12}m_2l^2+\frac{1}{2}m_1r^2$ $J_{/\Delta}=\frac{1}{12}\times0,12\times(0,5)^2+\frac{1}{2}0,2\times(0,1)^2=3,5\times10^{-3}kg.m^2$

أ) عزم القوة $\vec{F}$ $M_\Delta(\vec{F})=F\frac{l}{2}=10\times\frac{0,5}{2}=2,5\ N.m$

ب) السرعة الزاوية التي تبلغها الجملة الميكانيكية عند بلوغ النقطة C الموضع B .

معادلة انحفاظ الطاقة للجملة :

$E_{CA}+W(\vec{F})=E_{CB}+E_{PPB}$

$W(\vec{F})=E_{CB}+E_{PPB}$

$M_\Delta(F)\theta=\frac{1}{2}J_{/\Delta}\omega_B^2+mgh$ $h=\frac{l}{2}$

$\omega_B=\sqrt{\frac{2M_\Delta(\vec{F})\theta+mgl/2}{J_{/\Delta}}}=48.84$ Rad/s