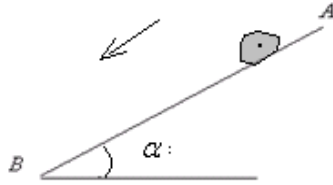


(1) التمرين الأول :

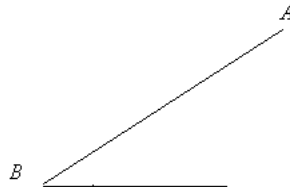
ينزل متزلج بواسطة زلاجة فوق مستوى مائل بزاوية $\alpha = 20^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي . كتلة المجموعة (متزلج + زلاجة) $m = 50kg$. تنطلق المجموعة من نقطة A بدون سرعة بدئية وتصبح سرعتها عند نقطة B قيمتها ، $v_B = 45km/h$ بعد أن قطعت المسافة $AB = 100m$.



- (1) باعتبار قوة الاحتكاك ثابتة ، أوجد شدتها .
- (2) تتابع المجموعة حركتها فوق مستوى أفقي ابتداء من النقطة B إلى أن تتوقف عند نقطة C . احسب المسافة BC .
- (3) يريد المتزلج أن يتوقف بالزلاجة عند نقطة D تبعد عن B بالمسافة $BD = 15m$. احسب الشدة f لقوة الاحتكاك الإضافية التي يجب تطبيقها . نعطي : $g = 9,8N/m$.

(2) التمرين الثاني :

ينزل متزلج كتلته $m = 70kg$ منحدرًا ميله 15% ، بسرعة بدئية $v_A = 5m/s$. بعد قطع المسافة $AB = 50m$ ، أصبت سرعته $v_B = 10m/s$.



- (1) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية ، حدد شغل القوة المطبقة من طرف سطح التماس على المتزلج ثم استنتج طبيعة التماس .
- (2) أوجد شدة القوة المطبقة من طرف سطح التماس على المتزلج .
- (3) ينطلق المتزلج مرة أخرى من النقطة A بنفس السرعة السابقة ، وينزل المنحدر متعرجا (يمينا ويسارا) ، فيصل إلى النقطة B بعد قطع مسافة ضعف المسافة AB . أوجد سرعة المتزلج عند النقطة B . نعطي : معامل الاحتكاك $k = 0,076$ وشدة الثقالة : $g = 10N/kg$.

(3) التمرين الثالث :

ينزل جسم كتلته $m = 200g$ فوق سكة تتكون من جزئين :

- جزء دائري مركزه O وشعاعه $r = 60cm$ بحيث : $\theta = \hat{AOB} = 60^\circ$.
- جزء مستقيمي BC .

- (1) ينطلق الجسم من نقطة A بدون سرعة بدئية . باعتبار الاحتكاكات مهملة طول الجزء AB ، احسب سرعة الجسم عند النقطة B .



نعطي : $g = 9,8N/kg$

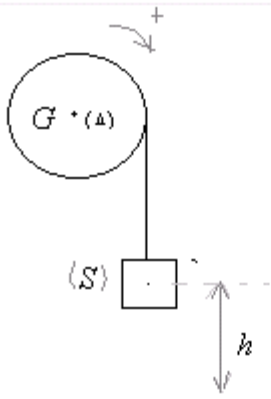
- (2) يقطع الجسم المسافة $BC = 80cm$ قبل أن يتوقف . باعتبار الاحتكاكات مكافئة لقوة ثابتة $\vec{f}$ طول الجزء BC . احسب شدة القوة f .
- (3) نعتبر الآن الاحتكاكات طول المسار ABC بأكماله موجودة ومكافئة لقوة ثابتة $\vec{f}'$ ذات شدة ثابتة . احسب الشدة f' لقوة الاحتكاك علما أن الجسم ينطلق من A بدون سرعة بدئية ويتوقف عند نقطة C' بحيث : $BC' = 80cm$.

(4) التمرين الرابع :

خيط غير قابل للشد ملفوف حول مجرى بكرة شعاعها $r = 10cm$ ، وعزم قصورها بالنسبة لمحور Δ أفقي يمر من مركزها G : $J_\Delta = 5.10^{-3}kg.m^2$. نعلق في الطرف الحر للخيط جسما صلبا S كتلته : $m = 1kg$. (نعتبر كتلة الخيط مهملة) .

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

تحرر المجموعة بدون سرعة بدئية في اللحظة $t_0 = 0$ وفي لحظة t يقطع الجسم S المسافة h بعد اكتسابه طاقة حركية وتصيح سرعته v .



(انظر الشكل)

- اعط العلاقة بين السرعة الخطية والسرعة الزاوية ω للمكرة.
- عبر عن الطاقة الحركية للمجموعة في اللحظة t بدلالة J_A و m و v .
- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على المجموعة (جسم S + بكره) بدلالة m و g و h .
- استنتج تعبير السرعة v بدلالة h ثم احسب قيمة v .

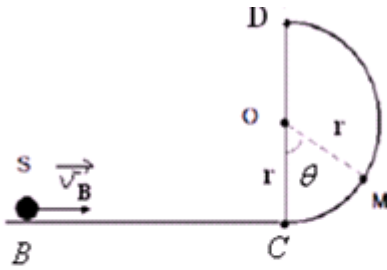
نعطي : $h = 2m$ ، $g = 10N/kg$

(5) التمرين الخامس:

تتكون سكة راسية BCD من:

- جزء مستقيمي BC أفقي طوله $BC = 80cm$.

- جزء CD عبارة عن نصف دائرة مركزها O و شعاعها $r = 30cm$.



① نرسل جسما نقطيا S كتلته $m = 250g$ من نقطة B بسرعة $v_B = 2m/s$. نعتبر أن قوة الاحتكاك تبقى ثابتة طول الجزء BC شدتها $f = 0,4N$.

1-1 احسب بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية السرعة V_C للجسم S لحظة مروره بالنقطة C.

2-1 يواصل الجسم S حركته على الجزء CD بدون احتكاك:

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين أن تعبير V_M يكتب كما يلي : $V_M = \sqrt{V_C^2 - 2gr(1 - \cos\theta)}$. ثم احسب قيمتها نعطي $\theta = 30^\circ$.

نأخذ : $g = 10N/kg$

② 1-2 أوجد قيمة الزاوية θ_{max} الموافقة لأعلى نقطة من الجزء الدائري للسكة يمكن أن يصل إليها الجسم .

2-2 هل الجسم سيصل إلى النقطة D ؟

3-2 استنتج إذن قيمة السرعة التي كان يجب أن نرسل بها الجسم في النقطة B لكي يصل إلى النقطة D .

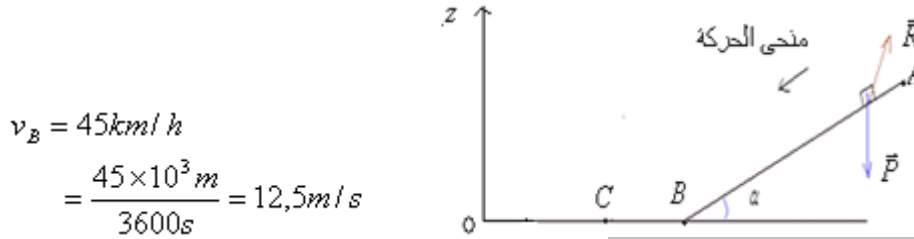
التصحيح

(1) تصحيح التمرين الأول :

(1) تخضع المجموعة (المتزلج + الزلاجة) فوق المستوى المائل للقوى التالية :

- $\vec{P}$: وزن المجموعة .

- $\vec{R}$: القوة المطبقة من طرف سطح التماس على المجموعة وهي مائلة في عكس منحى الحركة لان التماس يتم باحتكاك.



$$v_B = 45 km/h$$

$$= \frac{45 \times 10^3 m}{3600 s} = 12,5 m/s$$

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على المجموعة بين A و B لدينا :

$$\Delta E_C = \sum_{A \rightarrow B} W \vec{F}$$

$$E_{CB} - E_{CA} = W_{\vec{P}} + W_{\vec{R}} \quad \text{أي:}$$

$$E_{CB} - E_{CA} = m.g(z_A - z_B) + \vec{f} \cdot \vec{AB} \quad \Leftrightarrow$$

$$\frac{1}{2}.m.v_B^2 - \frac{1}{2}.m.v_A^2 = m.g(AB.\sin \alpha - 0) + f.AB.\cos \pi \quad \Leftrightarrow$$

$$\frac{1}{2}.m.v_B^2 - \frac{1}{2}.m.v_A^2 = m.g(AB.\sin \alpha - 0) + f.AB.\cos \pi \quad \Leftrightarrow$$

$$f.AB = m.g.AB.\sin \alpha - \frac{1}{2}.m.(v_B^2 - v_A^2) \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{2}.m.(v_B^2 - v_A^2) = m.g.AB.\sin \alpha - f.AB \quad \Leftrightarrow$$

$$f = m.g.\sin \alpha - \frac{1}{2AB}.m.(v_B^2 - v_A^2) \quad \text{ومنه}$$

$$f = 128,5N$$

إذن :

$$f = 50. \times 9,8 \times \sin 20 - \frac{1}{2 \times 100} \times 50.(12,5^2 - 0^2) = 128,5N$$

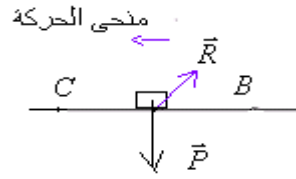
للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

(2) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على المجموعة بين B و C على المجموعة التي تخضع للوزن $\vec{P}$ والقوة $\vec{R}$.

$$\Delta E_C = \sum_{B \rightarrow C} W \vec{F}$$

$$E_{C_C} - E_{C_B} = W \vec{P}_{B \rightarrow C} + W \vec{R}_{B \rightarrow C}$$

أي:



في هذه الحالة : $W \vec{P}_{B \rightarrow C} = 0$ والعلاقة السابقة تصبح :

$$E_{C_C} - E_{C_B} = W \vec{R}_{B \rightarrow C} \quad \text{أي} \quad \frac{1}{2} m v_C^2 - \frac{1}{2} m v_B^2 = \vec{f} \cdot \overrightarrow{BC} \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{2} m (v_C^2 - v_B^2) = f \cdot BC \cdot \cos \pi$$

$$BC = \frac{-m(v_B^2 - v_C^2)}{2 \cdot f}$$

ومنه :

$$\frac{1}{2} m (v_C^2 - v_B^2) = -f \cdot BC$$

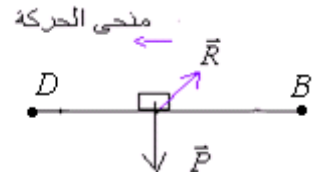
$$BC = 30,4m \quad \text{ت.ع:} \quad BC = \frac{-50 \times (0 - 12,5^2)}{2 \times 128,5} \approx 30,4m \quad \text{إذن}$$

(2) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على المجموعة بين B و D على المجموعة التي تخضع للوزن $\vec{P}$ والقوة $\vec{R}$.

$$\Delta E_C = \sum_{B \rightarrow D} W \vec{F}$$

$$(1) \quad E_{C_D} - E_{C_B} = W \vec{P}_{B \rightarrow D} + W \vec{R}_{B \rightarrow D}$$

أي:



لكن f' قوة الاحتكاك الإضافية التي يجب تطبيقها ليتوقف الجسم بعد قطع 15m بدلا من 30,4m.

وبذلك تصبح قوة شدة الاحتكاك $f'' = f + f'$.

بما أن الجسم يتوقف في النقطة D فإن : $v_D = 0$ أي $E_{C_D} = 0$ ولدينا : $W \vec{P}_{B \rightarrow D} = 0$ وبذلك العلاقة (1) تصبح :

$$-E_{C_B} = W \vec{R}_{B \rightarrow D} \quad \text{أي} \quad -\frac{1}{2} m v_B^2 = \vec{f}'' \cdot \overrightarrow{BD} \quad \Leftrightarrow \quad -\frac{1}{2} m v_B^2 = f'' \cdot BD \cdot \cos \pi$$

$$\text{ومنه شدة قوة الاحتكاك الإضافية :} \quad f'' = \frac{50 \times 12,5^2}{2 \times 15} \approx 260,4N \quad \text{ت.ع:} \quad f'' = \frac{m v_B^2}{2 \cdot BD} \quad \text{ومنه} \quad -\frac{1}{2} m v_B^2 = -f'' \cdot BD$$

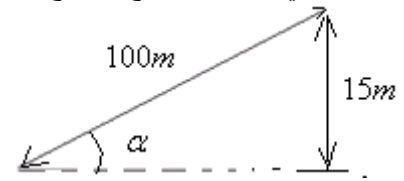
$$f' \approx 132N$$

إذن :

$$f' = 260,4 - 128,5 = 131,9N$$

(2) تصحيح التمرين الثاني :

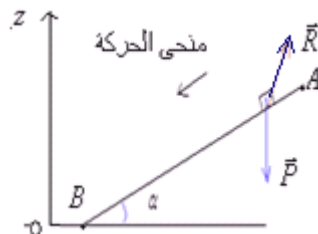
(1) الميل يساوي 15% يعني أنه عندما يقطع المتزلج على الخط الأكبر ميلا 100m يرتفع المنحدر ب: 15m.



$$\alpha = \sin^{-1}(0,15) \approx 8,63^\circ \quad \text{أي} \quad \sin \alpha = \frac{15}{100} = 0,15 \quad \text{ومنه}$$

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على المجموعة بين A و B لدينا :

$$\Delta E_C = \sum_{A \rightarrow B} W \vec{F}$$



$$EC_B - EC_A = \vec{W}\vec{P}_{A \rightarrow B} + \vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B}$$

$$EC_B - EC_A = m.g(z_A - z_B) + \vec{f} \cdot \vec{AB} \quad \Leftarrow$$

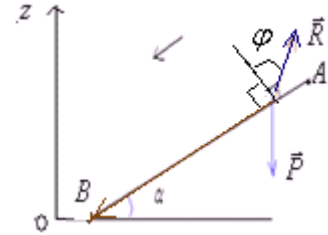
$$\frac{1}{2}.m.v_B^2 - \frac{1}{2}.m.v_A^2 = m.g(AB.\sin \alpha - 0) + \vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B} \quad \Leftarrow$$

$$\vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B} = \frac{1}{2}.m.(v_B^2 - v_A^2) - m.g.AB.\sin \alpha$$

$$\Leftarrow \frac{1}{2}.m.(v_B^2 - v_A^2) = m.g.AB.\sin \alpha + \vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B} \quad \Leftarrow$$

ت.ع : $\vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B} = \frac{1}{2} \times 70.(10^2 - 5^2) - 70 \times 10 \times 50 \times 0,15 = -2625J$ إذن : $\vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B} = -2625J$ التماس يتم باحتكاك. $\vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B} < 0$

(2) لدينا : $\vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B} = \vec{R} \cdot \vec{AB} = R \times AB.\cos(\varphi + \frac{\pi}{2})$ ولدنا أن : $\cos(\varphi + \frac{\pi}{2}) = -\sin \varphi$

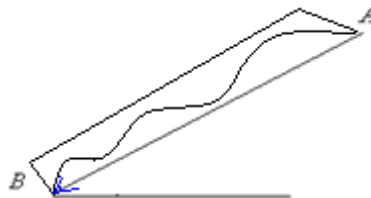


ومنه : $\varphi = \tan^{-1}(0,076) = 4,346^\circ$ $k = \tan \varphi = 0,076$

إذن : $\vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B} = -R \times AB.\sin \varphi$ ومنه شدة القوة المطبقة من طرف سطح التماس على المتزلج : $R = \frac{-\vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B}}{AB.\sin \varphi}$

ت.ع : $R = \frac{-\vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B}}{AB.\sin \varphi} = \frac{-(-2625)}{50 \times \sin 4,346} \approx 693 N$

(3) ينطلق المتزلج مرة أخرى من النقطة A بنفس السرعة السابقة ، وينزل المنحدر متعرجا (يمينا ويسارا) ، فيصل إلى النقطة B بعد قطع مسافة ضعف المسافة AB .



شغل قوة ثابتة لا يتعلق بشكل المسار المتبع . وبالتالي شغل الوزن و شغل القوة $\vec{R}$ (وهما قوتان ثابتتان) لهما نفس القيمة السابقة.

المتزلج قطع ضعف المسافة . $\vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B} = 2 \times (-2625) = -5250J$

أي : $EC_B - EC_A = \vec{W}\vec{P}_{A \rightarrow B} + \vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B}$

$$v_B = \sqrt{v_A^2 + 2.g.AB.\sin \alpha + \frac{2.\vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B}}{m}}$$

ومنه : $\frac{1}{2}.m.v_B^2 - \frac{1}{2}.m.v_A^2 = m.g.AB.\sin \alpha + \vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B}$

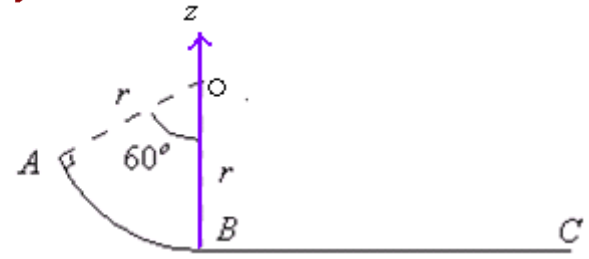
ت.ع : $v_B = \sqrt{5^2 + 2 \times 10 \times 50 \times \sin(4,346) - 2 \times \frac{2625}{70}} = 5 m/s$

(3) تصحيح التمرين الثالث :

(1) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على المجموعة بين : A و B على المجموعة التي تخضع للوزن $\vec{P}$ والقوة $\vec{R}$.

$$\Delta E_C = \sum \vec{W}\vec{F}_{A \rightarrow B}$$

أي : $EC_B - EC_A = \vec{W}\vec{P}_{A \rightarrow B} + \vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B}$ ولدنا : $\vec{W}\vec{R}_{A \rightarrow B} = 0$ و : $\vec{W}\vec{P}_{A \rightarrow B} = m.g(z_A - z_B)$



$$z_A = r - r \cos 60 \quad \text{و} \quad z_B = 0$$

إذن العلاقة (1) تصبح : $Ec_B - Ec_A = m.g.r(1 - \cos 60)$ أي : $\frac{1}{2}.m.v_B^2 - \frac{1}{2}.m.v_A^2 = m.g.r(1 - \cos 60)$ ومنه :

ت.ع :

$$v_B = \sqrt{v_A^2 + 2.g.r(1 - \cos 60)} \Leftrightarrow v_B^2 - v_A^2 = 2.g.r(1 - \cos 60)$$

$$v_B = \sqrt{0 + 2 \times 9,8 \times 0,6.(1 - \cos 60)} = \sqrt{5,88} \approx 2,4 \text{ m/s}$$

ت.ع :

(2) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على المجموعة بين : B و C على المجموعة التي تخضع للوزن $\vec{P}$ والقوة $\vec{R}$.

$$\Delta E_C = \sum_{B \rightarrow C} W\vec{F}$$

$$Ec_C - Ec_B = W\vec{P}_{B \rightarrow C} + W\vec{R}_{B \rightarrow C} \quad \text{أي :}$$

$$Ec_C = 0 \quad \text{و} \quad W\vec{R}_{B \rightarrow C} = -f.BC \quad \text{و} \quad W\vec{P}_{B \rightarrow C} = 0 \quad \text{ولدينا :}$$

$$-Ec_B = -f.BC \quad \text{أي :} \quad -\frac{1}{2}.m.v_B^2 = -f.BC \quad \text{ومنه :}$$

$$f = \frac{m.v_B^2}{2.BC} = \frac{0,2 \times 5,88}{2 \times 0,8} \approx 0,73 \text{ N}$$

(3) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على المجموعة بين : B و C' على المجموعة التي تخضع للوزن $\vec{P}$ والقوة $\vec{R}$.

$$\Delta E_C = \sum_{A \rightarrow C'} W\vec{F}$$

$$Ec_C' - Ec_A = W\vec{P}_{A \rightarrow C'} + W\vec{R}_{A \rightarrow C'} \quad \text{أي :}$$

$$Ec_A = 0 \quad \text{و} \quad v_A = 0 \quad \text{الجسم ينطلق من A بدون سرعة بدئية}$$

$$Ec_C' = 0 \quad \text{و} \quad \text{وينتقل عند النقطة C'}$$

$$W\vec{R}_{A \rightarrow C'} = W\vec{R}_{A \rightarrow B} + W\vec{R}_{B \rightarrow C'}$$

$$= \vec{f}' \cdot \vec{AB} + \vec{f}' \cdot \vec{BC'}$$

$$= f'.\widehat{AB} \cos \pi + f'.BC' \cos \pi \quad \text{ولدينا :}$$

$$= -f'.r \cdot \frac{\pi}{3} - f'.BC'$$

$$= -f' \left(\frac{r \times \pi}{3} + BC' \right)$$

$$W\vec{P}_{A \rightarrow C'} = W\vec{P}_{A \rightarrow B} + W\vec{P}_{B \rightarrow C'}$$

$$= m.g(z_A - z_B) + 0$$

$$= m.g.r(1 - \cos \theta)$$

$$0 = m.g.r(1 - \cos \theta) - f' \left(\frac{r \cdot \pi}{3} + BC' \right) \quad \text{بالتعويض في العلاقة (1) :}$$

$$f' = \frac{m.g.r(1 - \cos \theta)}{\frac{r \cdot \pi}{3} + BC'}$$

$$f' \left(\frac{r \cdot \pi}{3} + BC' \right) = m.g.r(1 - \cos \theta) \quad \text{أي :}$$

$$f' = \frac{0,2 \times 0,6 \times 9,8.(1 - \cos 60)}{\frac{0,6 \cdot \pi}{3} + 0,8} \approx 0,4 \text{ N} \quad \text{ت.ع :}$$

(4) تصحيح التمرين الرابع :

$$v = r.\omega \quad (1)$$

(2) الطاقة الحركية في اللحظة t تساوي مجموع الطاقة الحركية للبكرة والطاقة الحركية للجسم S.

$$Ec = \frac{1}{2} J_\Delta \cdot \omega^2 + \frac{1}{2} m.v^2 \quad \text{مع :} \quad \omega = \frac{v}{r} \quad \Leftrightarrow \quad \omega^2 = \frac{v^2}{r^2}$$

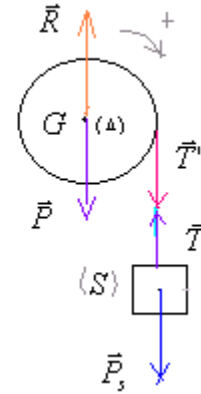
$$Ec = \frac{1}{2} J_\Delta \cdot \frac{v^2}{r^2} + \frac{1}{2} m.v^2 = \frac{v^2}{2} \left(\frac{J_\Delta}{r^2} + m \right)$$

إذن :

(3) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على المجموعة بين: $t=0$ و اللحظة : t .

$$\Delta E_C = \sum_{0 \rightarrow t} W \vec{F}$$

$\vec{P}$: وزن البكرة
 $\vec{P}_S$: وزن الجسم S
 $\vec{R}$: تأثير محور الدوران على البكرة
 $\vec{T}$: تأثير الخيط على الجسم S
 $\vec{T}'$: تأثير الخيط على البكرة.



$$W \vec{T} + W \vec{T}' = 0 \text{ وبالنسبة للقوى الداخلية } W \vec{P} = 0 : W \vec{R} = 0 \text{ ولدينا } E_C - 0 = W \vec{P}_S + W \vec{P} + W \vec{R} + W \vec{T} + W \vec{T}'$$

$$E_C = W \vec{P}_S \text{ : العلاقة السابقة تصبح كما يلي}$$

$$E_C = m.g.h \quad \text{أي :}$$

(4) من خلال السؤال (2) لدينا طاقة المجموعة :

$$E_C = \frac{1}{2} J_{\Delta} \cdot \frac{v^2}{r^2} + \frac{1}{2} m.v^2 = \frac{v^2}{2} \left(\frac{J_{\Delta}}{r^2} + m \right)$$

$$E_C = m.g.h$$

ومن خلال السؤال (3) لدينا طاقة المجموعة :

$$\frac{v^2}{2} \left(\frac{J_{\Delta}}{r^2} + m \right) = m.g.h \quad \text{إذن :}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \times 10 \times 2}{1 + \frac{5 \cdot 10^{-3}}{(10 \cdot 10^{-2})^2}}} = 5,164 \approx 5,2 \text{ m/s}$$

ت.ع:

$$v = \sqrt{\frac{2.m.g.h}{m + \frac{J_{\Delta}}{r^2}}} \quad \text{ومنه :}$$

(5) تصحيح التمرين الخامس :

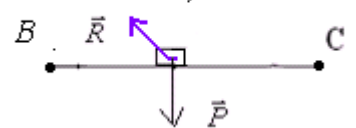
-1-1(1)

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على المجموعة بين B و C لدينا :

$$\Delta E_C = \sum_{B \rightarrow C} W \vec{F}$$

$$W \vec{R} = -f.BC \text{ و } W \vec{P} = 0 \text{ مع : } E_C - E_B = W \vec{P} + W \vec{R}$$

منحى الحركة



$$v_C = \sqrt{v_B^2 - \frac{2.f.BC}{m}}$$

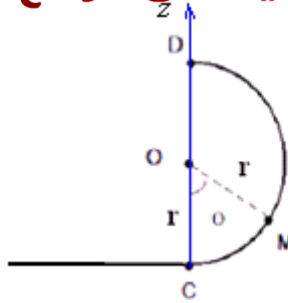
$$\frac{1}{2} m.v_C^2 = \frac{1}{2} m.v_B^2 - f.BC \Leftrightarrow \frac{1}{2} m.v_C^2 - \frac{1}{2} m.v_B^2 = -f.BC \quad \text{إذن :}$$

$$v_C = \sqrt{2^2 - \frac{2 \times 0,4 \times 0,80}{0,25}} = 1,2 \text{ m/s} \quad \text{ت.ع:}$$

-2-1

(1) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين: C و M على المجموعة التي تخضع للوزن $\vec{P}$ والقوة $\vec{R}$.

$$\Delta E_C = \sum_{C \rightarrow M} W \vec{F}$$



أي: $W_{C \rightarrow M} \vec{P} = m.g(z_C - z_M)$ و $W_{A \rightarrow B} \vec{R} = 0$ ولدينا $E_{C_M} - E_{C_C} = W_{C \rightarrow M} \vec{P} + W_{C \rightarrow M} \vec{R}$

$E_{C_C} - E_{C_M} = -m.g.r(1 - \cos \theta)$ والعلاقة السابقة تصبح : $z_M = r - r \cos \theta$ و $z_C = 0$

أي : $\frac{1}{2}.m.v_M^2 - \frac{1}{2}.m.v_C^2 = -m.g.r(1 - \cos \theta)$

$$v_M = \sqrt{v_C^2 - 2.g.r(1 - \cos \theta)}$$

ت.ع: $v_M = \sqrt{1,2^2 - 2 \times 10 \times 0,3(1 - \cos 30)} \approx 0,8 \text{ m/s}$

(2) 1-2 أعلى نقطة هي تلك التي ستندم فيها سرعة الجسم . ومن خلال النتيجة السابقة :

أي : $1 - \cos \theta_m = \frac{v_C^2}{2.g.r}$ و $v_C^2 = 2.g.r(1 - \cos \theta_m)$ أي : $v_M' = \sqrt{v_C^2 - 2.g.r(1 - \cos \theta)} = 0$

وبالتالي : $\cos \theta_m = 1 - \frac{v_C^2}{2.g.r}$

$\theta_m = \cos^{-1}(1 - \frac{v_C^2}{2.g.r}) = \cos^{-1}(1 - \frac{1,2^2}{2 \times 10 \times 0,3}) \approx 40,5^\circ$

2-2- الجسم سوف لن يصل إلى النقطة D .

2-3- بما أن الزاوية التي تأخذها θ عند وصول الجسم على النقطة D تساوي : π .

بالتعويض في العلاقة السابقة تصبح $1 - \cos \pi = \frac{v_C^2}{2.g.r}$ ومنه نجد قيمة السرعة التي كان يجب إعطاؤها للجسم في C ، $v_C = \sqrt{2.g.r(1 - \cos \pi)}$

أي $v_C = \sqrt{v_B^2 - \frac{2.f.BC}{m}}$ وبالتعويض في العلاقة التي تربطها ب v_B في السؤال الاول : $v_C = \sqrt{4.g.r}$

تصبح $4.g.r = v_B^2 - \frac{2.f.BC}{m}$ ومنه $v_B = \sqrt{4.g.r + \frac{2.f.BC}{m}}$ ت.ع : $v_B = \sqrt{4 \times 10 \times 0,3 + \frac{2 \times 0,4 \times 0,8}{0,25}} \approx 3,8 \text{ m/s}$

أو بطريقة أخرى : نتوصل إلى نفس النتيجة السابقة .

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين B و C . الوزن لا يشتغل في الشطر الاول من السكة وتأثير سطح التماس لا يشتغل في الشطر الثاني منها.

أي : $-\frac{1}{2}.m.v_B^2 = -2m.g.r - f.BC$ ومنه $v_B = \sqrt{4.g.r + \frac{2.f.BC}{m}} = 3,8 \text{ m/s}$

أو $E_{C_C} - E_{C_B} = W_{B \rightarrow C} \vec{P} + W_{B \rightarrow C} \vec{R}$ $0 - E_{C_B} = -2m.g.r - f.BC$

SBIRO Abdelkrim Lycée agricole d'Oulad-Taima région d'Agadir royaume du Maroc

Pour toute observation contactez moi

Sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسونا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.

تعلم فليس المرء يولد عالما ***** وليس ذو علم كمن هو جاهل

اللهم اجعلنا لك من الشاكرين.