

تمرين 1 :

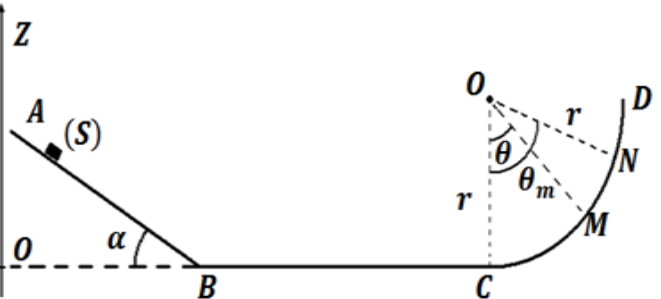
ينزل جسم صلب (S) نقطي كتلته $m = 100g$ على سكة $ABCD$ توجد في مستوى رأسي وتتكون من ثلاثة أجزاء كما يبين الشكل أسفله .

جزء AB مستقيمي مائل بالنسبة للخط الأفقي

بزاوية $\alpha = 30^\circ$ وطوله $AB = 0,9m$

جزء BC مستقيمي أفقي

جزء CD ذي شكل دائري شعاعه $r = 50cm$



نحرر (S) من النقطة A بدون سرعة بدئية . نهمل جميع الاحتكاكات و نأخذ $g = 9,8 N.kg^{-1}$

1- اجرد القوى المطبقة على الجسم (S) .

2- اعط نص مبرهنة الطاقة الحركية .

3- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية ، احسب V_B سرعة الجسم عند مروره من النقطة B .

4- حدد طبيعة حركة الجسم (S) على الجزء BC ، علل جوابك .

5- عند مرور الجسم (S) من النقطة C ، يتابع حركته على الجزء CD من السكة .

1-5- نعلم الموضع M للجسم (S) بالزاوية

$\theta = (\overline{OC}, \overline{OM})$. بين أن تعبير سرعة الجسم (S) في

الموضع M يكتب على الشكل التالي :

$$V_M = \sqrt{V_B^2 - 2gr(1 - \cos \theta)}$$

2-5- علما أن الجسم (S) يتوقف عند النقطة N الممثلة

بالزاوية θ_m . استنتج قيمة θ_m .

تمرين 2 :

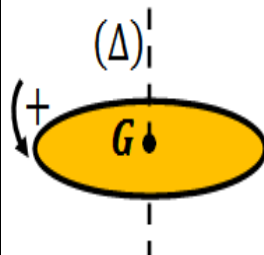
نعتبر قرصا في وضع أفقي ،

قابل للدوران حول محور (Δ)

رأسي ويمر بمركز قصوره G .

يدور القرص بسرعة زاوية ثابتة

$\omega_1 = 33,3 \text{ tr. min}^{-1}$.



نعطي عزم قصور القرص بالنسبة للمحور (Δ) هو

$J_\Delta = 0,03 \text{ kg.m}^2$ وقطره $d = 20 \text{ cm}$.

1- ذكر بنص مبرهنة الطاقة الحركية .

2- حدد طبيعة حركة القرص .

3- احسب E_{C1} الطاقة الحركية لهذا القرص .

4- عند لحظة t_1 ، نوقف القرص تحت تأثير ξ مزدوجة الاحتكاك بعد أن ينجز القرص 120 دورة .

1-4- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية ، احسب $W(\xi)$

شغل مزدوجة الاحتكاك بين t_1 ولحظة التوقف .

2-4- استنتج عزم مزدوجة الاحتكاك باعتباره ثابتا .

تمرين 3 :

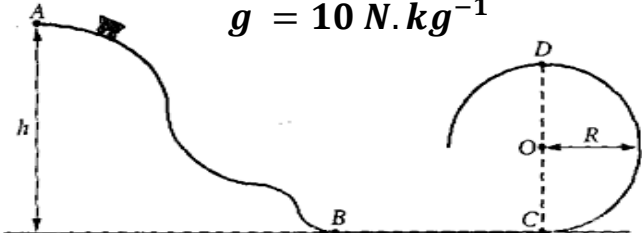
تنزل لعبة (S) كتلتها $m = 30 \text{ kg}$ فوق سكة (نهمل الاحتكاكات) تنتمي إلى مستوى رأسي مكونة من :

- جزء منحنى AB .

- جزء أفقي BC طوله $BC = 14 \text{ m}$.

- جزء دائري CD شعاعه $R = 3,5 \text{ m}$.

$g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$



تتعلق اللعبة (S) من نقطة A توجد على ارتفاع

$h = 9 \text{ m}$ من السطح الأفقي BC ، بسرعة بدئية

$V_A = 1 \text{ m.s}^{-1}$.

1- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية :

1-1- بين الموضعين A و B ، بين أن :

$$V_B = \sqrt{2g.h + V_A^2} \text{ ثم احسب } V_B$$

2-1- بين الموضعين B و C ، بين أن حركة اللعبة

مستقيمة منتظمة ثم استنتج V_C .

3-1- بين الموضعين C و D ، بين أن :

$$V_D = \sqrt{-4g.R + V_C^2} \text{ ثم احسب } V_D$$

2- حدد من على أي ارتفاع h يجب أن نرسل اللعبة

بالسرعة $V_A = 1 \text{ m.s}^{-1}$ لكي تصل إلى الموضع D

بسرعة منعدمة .

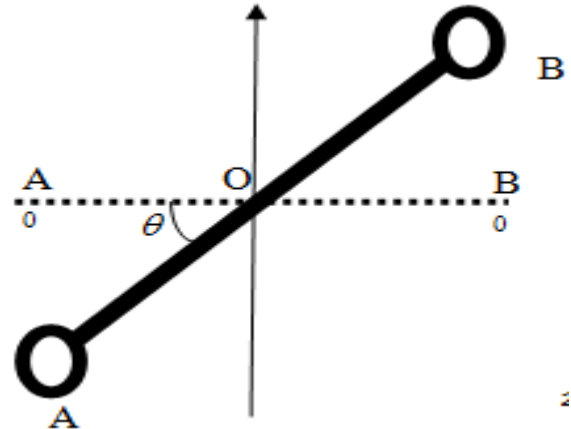
الشغل والطاقة الحركية Travail et l'énergie cinétique

الجزء الأول : الشغل
الميكانيكي والطاقة
الوحدة 3

ذ. هشام محجر

تمرين 4 :

نعتبر ساقا متجانسة كتلتها M وطولها $l = 9 R_A$ يمكنها الدوران بدون احتكاك في مستوى رأسي حول محور ثابت (Δ) يمر بمنتصفها .



1- نثبت عند طرفيها حلقتين A و B كتلتها على التوالي هما $m_A = 4kg$ و $m_B = 2kg$ و شعاعهما على التوالي هما R_A و R_B حيث $R_A = R_B = 10cm$ و $(m_A = M = 2m_B)$.

حدد تعبير G مركز قصور المجموعة بدلالة R_A .

2- عند اللحظة $t_0 = 0$ نطلق الساق بدون سرعة بدئية من الموضع الأفقي A_0B_0 .

1-2- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين اللحظة t_0 و اللحظة التي تكون فيها الساق زاوية $\theta = 30^\circ$ مع المستوى الأفقي حدد سرعة الخطية V_G للمجموعة ثم استنتج السرعة الزاوية ω للمجموعة .

2-2- احسب بهذا الموضع السرعة الخطية لمركز قصور الكرة A و الكرة B .

3-2- إذا كانت السرعة البدئية للمجموعة هي

$V_0 = 1,3 m.s^{-1}$. حدد الزاوية القصوى θ_m التي تكونها الساق مع الموضع الأفقي A_0B_0 .

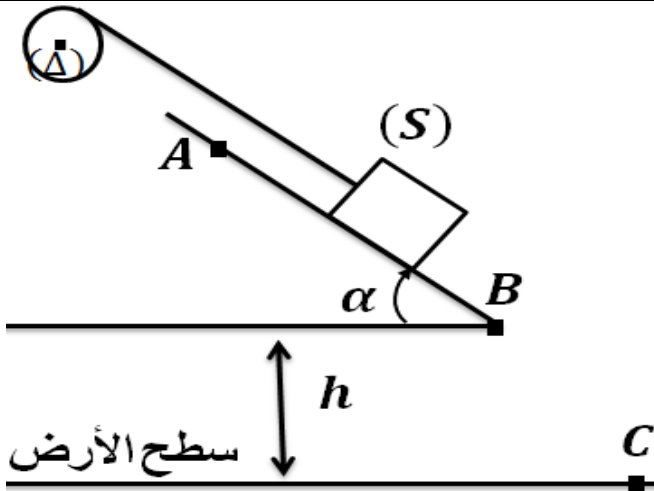
تمرين 5 :

يتكون الشكل جانبه من :

* بكرة شعاعها $r = 2cm$ قابلة للدوران بدون احتكاك حول (Δ) . عزم قصورها هو $J_\Delta = 4.10^{-5} kg.m^2$.

* جسم صلب (S) كتلته $m = 0,1kg$ قابل للانزلاق فوق مستوى مائل بزاوية $\alpha = 30^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي .

* خيط غير مدود وكتلته مهملة ، ملفوف حول البكرة ومرتبطة بالجسم (S) .



1- نحرر المجموعة بدئية عند اللحظة $t_0 = 0$.

يمر الجسم (S) من A عند اللحظة t_1 بسرعة

$V_1 = 1 m.s^{-1}$ ويصل إلى B عند اللحظة t_2 بسرعة

$V_2 = 2 m.s^{-1}$.

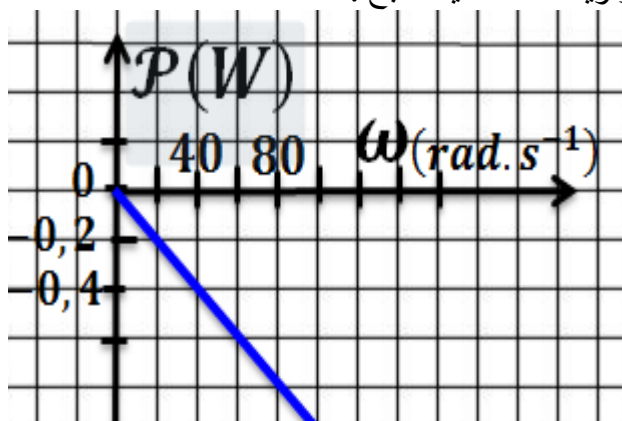
1-1- حدد السرعة الزاوية ω للبكرة عند t_1 و t_2 .

2-1- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على البكرة ، حدد T شدة توتر الخيط .

3-1- نعتبر الاحتكاكات على المسار AB مكافئة لقوة $\vec{f}$ ثابتة ، أوجد f شدة قوة الاحتكاك .

2- عند اللحظة t_2 ينفلت الخيط فيسقط الجسم (S) على سطح الأرض في نقطة C . استنتج السرعة V_C التي يصل بها (S) إلى C .

3- عندما ينفلت الخيط نكبج البكرة . بتطبيق مزدوجة عزمها $\mathcal{M}_C$ ثابت فتتوقف بعد إنجازها n دورة . يمثل المنحنى أسفله تغير قدرة مزدوجة الكبح بدلالة السرعة الزاوية أثناء عملية الكبح .



حدد قيمة n .

نعطي : $g = 10 N.kg^{-1}$ و $AB = 0,75 m$ و $h = 0,6 m$