

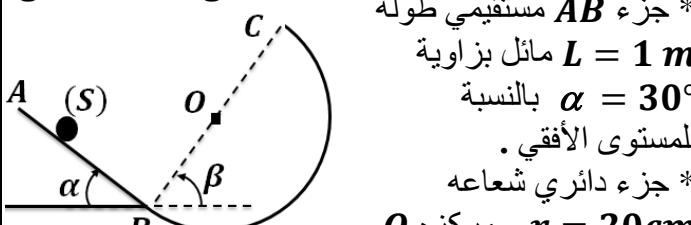
سطح الأرض

- احسب السرعة الزاوية ω لدوران المحرك.
- احسب القدرة P_T للتورن الحبل، اللازمة لرفع الحمولة.
- خلال الصعود يستغل المحرك بقدرة P . علما أن 70% من هذه القدرة يستعمل لرفع الحمولة والجزء الآخر يضيع بفعل الاحتكاكات.
- احسب قيمة عزم M_C للمزدوجة المحركة.
- احسب قيمة عزم M_f لمزدوجة الاحتكاك.

تمرين 3 :

يمكن لجسم صلب (S) كتلته $m = 100 \text{ kg}$ أن ينزلق فوق سكة توجد في مستوى رأسى كما يبين الشكل جانبه.

ت تكون السكة ABC من جزئين : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$



علما أن الجسم (S) ينزلق طول المسار AB بسرعة ثابتة.

1- احسب شغل الوزن \vec{P} للجسم (S) خلال الانتقال من B إلى A .

2- بتطبيق مبدأ القصور خلال الانتقال من B إلى A ، أوجد f شدة قوة الاحتكاك (نعتبرها ثابتة) طول المسار AB .

3- يتبع الجسم (S) حركته حيث ينزلق من B إلى C .

1- احسب شغل \vec{P} وزن (S) خلال الانتقال من B إلى C . ما طبيعته؟ نعطي $\beta = 60^\circ$.

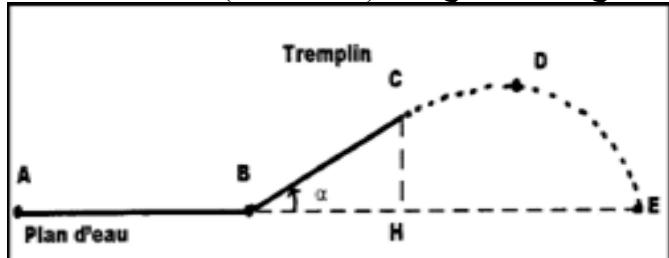
2- احسب شغل \vec{f}' قوة الاحتكاك المطبقة على (S) خلال الانزلاق من B إلى C و التي نعتبرها مماسية للمسار وشتدتها ثابتة. نعطي: $f' = 0,5 \text{ N}$.

شغل و قرارة قوة

Travail et puissance d'une force

تمرين 1 :

خلال مسابقة بحرية يجر قارب متزلجا (S) كتلته m ، على سطح الماء بواسطة حبل أفقى. في البداية ينطلق المتزلج من الموضع A . (انظر الشكل)



نعطي : $AB = 100 \text{ m}$; $m = 80 \text{ kg}$; $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$; $BC = 5 \text{ m}$; $\alpha = 10^\circ$. 1- دراسة حركة المتزلج خلال المرحلة AB .

يخصص المتزلج لاحتكاكات مع الماء، نكافئها بقوة ثابتة f منحها معاكس لمنحي الحركة، ويطبق الحبل على (S) قوة ثابتة شدتها $F = 276 \text{ N}$. يقطع المتزلج هذه المرحلة بسرعة ثابتة خلال مدة زمنية $t = 0,10 \text{ s}$. 1-1- بين أن وزن الجسم (S) لاينجز أي شغل خلال هذه المرحلة.

1-2- بتطبيق مبدأ القصور، احسب شغل قوة الاحتكاك f . 1-3- أوجد تعبير P قدرة القوة \vec{F} بدلالة \vec{F} و AB و t ، ثم احسب P .

2- دراسة حركة المتزلج خلال المرحلة BC . عند الموضع B ينفصل المتزلج (S) عن الحبل ويصعد فوق السطح BC المائل بزاوية α بالنسبة للمستوى الأفقي للماء.

2-1- احسب شغل وزن الجسم (S) خلال هذه المرحلة . 2-2- بين أن R' شدة تأثير السطح المائل تكتب على

الشكل التالي:
$$R' = \sqrt{\left(-\frac{W_{BC}(\vec{f}')}{BC}\right)^2 + \left(\frac{1+\tan^2 \phi}{\tan^2 \phi}\right)^2}$$

حيث $W_{BC}(\vec{f}')$ شغل قوة الاحتكاك و ϕ زاوية الاحتكاك الساكن.

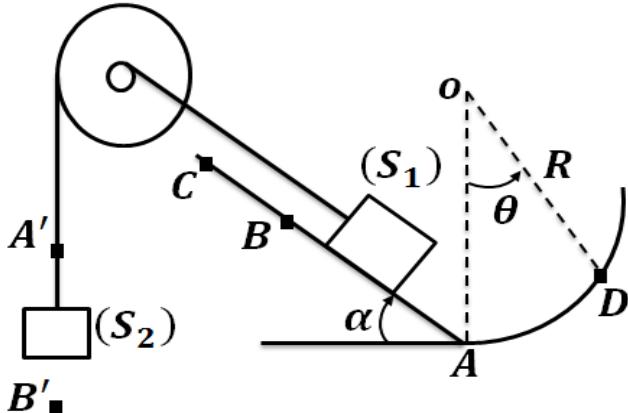
تمرين 2 :

يمكن محرك من رفع حمولة كتلتها $m = 250 \text{ kg}$ بسرعة ثابتة $V = 0,5 \text{ m.s}^{-1}$. المحرك عبارة عن أسطوانة ، شعاعها $r = 10 \text{ cm}$ ملفوف عليها حبل كتلته مهملة و غير مدور.

شغل و قرارة قوة

Travail et puissance d'une force

بجسمين (S_1) و (S_2) كتلتهما $m_1 = 5\text{kg}$ و $m_2 = 3\text{kg}$. الخيطان غير مدونين و كتلتهما مهملة .



الاحتکاکات مهملة و $g = 10\text{N}\cdot\text{kg}^{-1}$ و $\alpha = 30^\circ$ و $\theta = 40^\circ$ و $AB = 40\text{cm}$ و $R = 50\text{cm}$

1- نحرر المجموعة ، فينطلق الجسم (S_1) من الموضع A ليصل إلى الموضع B . في حين ينتقل الجسم (S_2) نحو الأسفل .

1-1- أجرد القوى المطبقة على : البكرة - الجسم (S_1) - الجسم (S_2) .

2-1- أوجد العلاقة بين V_1 سرعة الجسم (S_1) و V_2 سرعة الجسم (S_2) .

3-1- بين أن : $\frac{AB}{r_1} = \frac{A'B'}{r_2}$. احسب $A'B'$.

4-1- احسب شغل وزن الجسم (S_1) وشغل وزن الجسم (S_2) خلال هذا الانتقال .

5-1- بتطبيق مبدأ القصور ، احسب T_1 شدة توتر الخيط على (S_1) ، و T_2 شدة توتر الخيط على (S_2) .

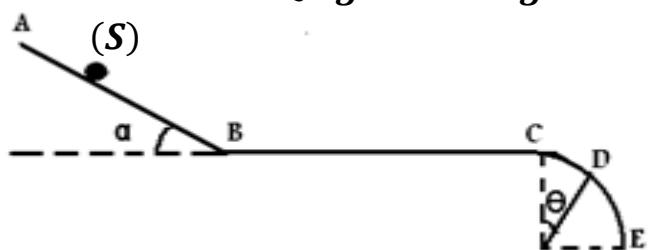
2- عند وصول الجسم (S_1) إلى الموضع B يتقطع الخيط ويستمر (S_1) في الحركة إلى أن يتوقف عند الموضع C حيث $W_{B \rightarrow C}(P_1) = -6\text{J}$. احسب المسافة BC .

3- عند توقف الجسم (S_1) عند الموضع C ، ينزلق طول المدار $CBAD$ حيث الجزء AD دائري شعاعه R ، ليصل إلى الموضع D .

3-1- حدد تعبير شغل وزن الجسم (S_1) خلال هذا الانتقال بدلالة m_1 و g و AB و BC و R و θ .

3-2- احسب قيمته .

تمرين 4 :
نطلق جسما (S) كتلته $m = 100\text{g}$ من نقطة A بسرعة $V_A = 2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ، فينزلق فوق سكة مكونة من جزء مستقimi طوله $AB = 1\text{m}$ مائل بزاوية $\alpha = 30^\circ$ ، وجزء $BC = 1\text{m}$ وجزء $CD = 1\text{m}$ عبارة عن ربع دائرة شعاعها $r = 1\text{m}$. $\theta = 20^\circ$ و $g = 10\text{N}\cdot\text{kg}^{-1}$. نأخذ



1- نعتبر أن الجسم يتحرك على المسار AB بسرعة ثابتة $2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

1-1- احسب شغل وزن الجسم خلال الانتقال $A \rightarrow B$.
1-2- بتطبيق مبدأ القصور أوجد شدة قوة الاحتکاك f_1 ، المقرنة بتأثير الجزء AB على الجسم حيث نعتبرها مكافئة لقوة ثابتة f_1 منحاها معاكس لمنحي الحركة .

2-1- علما أن القدرة المتوسطة لقوة \vec{R} خلال الانتقال $A \rightarrow B$ هي $\mathcal{P}_m = -1\text{W}$ ، استنتج المدة الزمنية المستغرقة Δt_1 خلال الانتقال $A \rightarrow B$.

2-2- يتابع الجسم حركته على الجزء BC ، وفق حركة مستقيمية متباطة .

2-3- بماذا يمكنك تفسير تناقص السرعة خلال الانتقال $B \rightarrow C$.

2-4- حدد مثلا جوابك ، قيمة شغل وزن الجسم خلال الانتقال $B \rightarrow C$.

2-5- على الجزء BC الاحتکاكات مكافئة لقوة \vec{f}_2 شدتها $f_2 = 0,2\text{N}$ و منحاها معاكس لمنحي الحركة . احسب شغل القوة \vec{R} خلال الانتقال $B \rightarrow C$.

2-6- احسب القدرة المتوسطة لقوة \vec{R} خلال الانتقال $B \rightarrow C$ ، علما أن مدة هذا الانتقال هي $\Delta t_2 = 8\text{s}$.

3- احسب شغل وزن الجسم خلال الانتقال $C \rightarrow D$.

تمرين 5 :

ت تكون المجموعة من : بكرة ذات مجريين شعاع كل منهما محور ثابت بسرعة زاوية ثابتة ، مرتبطة بواسطة خيطين