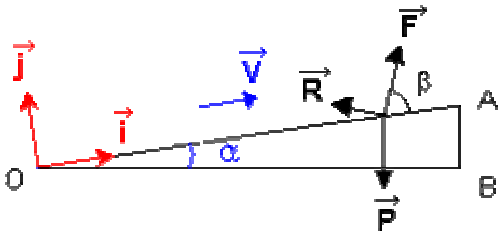
تـــــــــمارييـــن (الأولى علوم تجريبية ورياضية)

السلسلة 2 الفيزياء . 2006 . 2007

الشغل و القدرة

التمرين 1



نستعمل محركا لجر جسم (s) ، كتلته 80kg ، بسرعة ثابتة فوق سطح مائل بزاوية $\alpha=20°$ ، بواسطة حبل يكون زاوية $\beta=60°$ مع السطح المائل . عند اشتغال المحرك تكون شدة القوة $\vec{F}$ المسلطة من طرف الحبل على الجسم 600N .

نقرن تأثير السطح المائل على الجسم بالقوة $\vec{R}$. نعطي OA=300m و $g=9.8m/s^2$

1 ـ أحسب الارتفاع h=BA

2 ـ نعلم أن الزاوية $(\vec{i},\vec{j})=\frac{\pi}{2}$. أحسب الزوايا التالية

$(\vec{j},\vec{F}),(\vec{i},\vec{F}),(\vec{j},\vec{P}),(\vec{i},\vec{P})$

3 ـ أوجد تعبير المتجهة $\vec{P}$ والمتجهة $\vec{F}$ في المعلم الديكارتي $\mathcal{R}(O,\vec{i},\vec{j})$

4 ـ أعط نص مبدأ القصور . . حدد إحداثيات $\vec{R}$ في المعلم الديكارتي $\mathcal{R}(O,\vec{i},\vec{j})$ واستنتج شدة قوة الاحتكاك المطبقة من طرف السطح على الجسم . ما هي قيم الزوايا التالية $(\vec{j},\vec{R}),(\vec{i},\vec{R})$

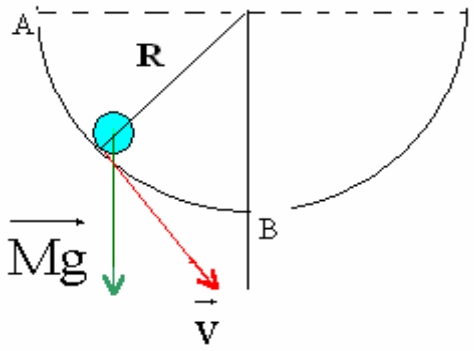
5 ـ أحسب شغل وزن الجسم $\vec{P}$ و شغل القوة $\vec{R}$ وشغل القوة $\vec{F}$.

التمرين 2

ينزلق جسم S داخل كرة بدون احتكاك ، شعاعها r=50cm ، من A نحو B . كتلة الجسم M=100g .

أحسب شغل وزن الجسم عند انتقال الجسم من A نحو B . نعطي $g=10m/s^2$

التمرين 3



تنطلق سيارة كتلتها 800kg بسرعة ثابتة على طريق أفقية .

1 ـ اجرد كل القوى المطبقة على السيارة

2 ـ نعتبر أن الاحتكاكات بين السيارة والطريق غير مهملة . بين أن شغل القوى المقرونة بتأثير السطح على العجلات يتقابلان فيما بينهما . ما هو استنتاجك ؟

التمرين 4

يمكن أن نعلق مكعب متجانس C كتلته M=100g وحرفه a=50cm بطريقتين

الطريقة الأولى : نعلقه بواسطة قضيب متماسك طوله L=1m . يمكن للقضيب أن يدور حول النقطة O ، لكنه مثبت في مركز المساحة العلوية للمكعب .

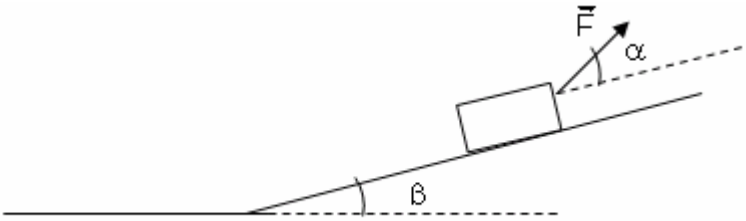
الطريقة الثانية : نعلقه بواسطة حبلين متوازيين لهما نفس الطول L=1m . الحبلين مثبتين في النقطتين O_1 و O_2 على نفس المستوى وطرفيهما الآخر مرتبط بمركزي الحرفين A_1 وA_2 المتوازيين للمكعب .

في البداية القضيب والحبلين في وضعية رأسية . أحسب شغل وزن المكعب في الحالتين عندما يتحرك انطلاقا من موضعه ألبدئي بزاوية $\alpha=30°$. نأخذ $g=9.8m/s^2$

التمرين 5

نستعمل محركا لجر جسم بسرعة ثابتة فوق سطح أفقي بواسطة حبل يكون زاوية $\alpha=30°$ مع السطح .

1 ـ عند اشتغال المحرك بقدرة $\mathcal{P}=400W$ تكون شدة القوة المسلطة من طرف الحبل على الجسم هي 140N . أحسب سرعة الجسم .



2 ـ ينتقل الجسم من السطح الأفقي إلى سطح مائل بزاوية $\beta=15°$ بالنسبة للسطح الأفقي . ما هي القدرة الإضافية التي يجب أن يبدلها المحرك كي لا تتغير حركة الجسم مع انحفاظ اتجاه متجهة القوة ؟ نعطي: m=20g

التمرين 6

بواسطة محرك قدرته 1kW ندير قرصا متجانسا قطره D=10cm بسرعة ثابتة تساوي 1000 دورة في الدقيقة .

1- أحسب التردد N لدوران القرص بالوحدة Hz .استنتج قيمة السرعة الزاوية للقرص .

2- أحسب السرعة الخطية لنقطة من محيط القرص

3-أ- أحسب العزم $\mathcal{M}$ الذي نعتبره ثابتا للمزدوجة المحركة التي يطبقها المحرك على القرص .

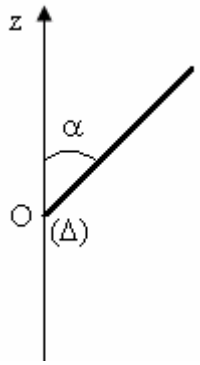
-ب- أحسب شغل هذه المزدوجة عندما ينجز القرص 10 دورات

4 – نريد كبح حركة القرص , وبالتالي نوقف المحرك عن الاشتغال ونطبق مماسيا على القرص قوة مقاومة $\vec{F}$ شدتها F=25N .

نلاحظ أن القرص يتوقف عند الحركة بعد إنجاز 50 دورة كاملة مثل على شكل القوة $\vec{F}$ واحسب الشغل $W\left(\vec{F}\right)$.

الأجوبة : 1- N=16.66Hz ، 2- V=105rad/s ، 3-أ- $\mathcal{M}$ =9.55N.m ، -ب- W=600J

4-$W\left(\vec{F}\right)$=-392.5J



التمرين 7

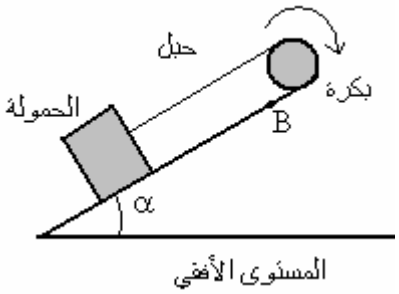
نعتبر عارضة متجانسة كتلتها m=200g وطولها $\ell = 50cm$ ، وقابلة للدوران حول محور أفقي (Δ) مار من O .

نحرر العارضة من موضع بدئي حيث تكون الزاوية بينها وبين محور رأسي موجه نحو الأعلى $\overrightarrow{Oz}$ هي $\alpha = 45°$.

أحسب الشغل الذي ينجزه وزن الجسم بين لحظة انطلاقها ولحظة مرورها لأول مرة من الخط الرأسي .

التمرين 8

لرفع حمولة ، وزنها $P = 1000N$ فوق مستوى مائل بزاوية $\alpha = 45°$ بالنسبة لمستوى أفقي ، نستعمل بكرة شعاعها $R = 20cm$ تدور بسرعة زاوية ثابتة حول محور ثابت بواسطة محرك . نعتبر



الاحتكاكات المسلطة على الحمولة مكافئة لقوة وحيدة شدتها $f = \frac{P}{5}$

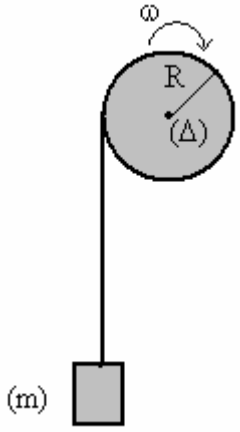
1 – عين شدة القوة المطبقة من طرف الحبل على البكرة ، ومثل متجهتها .

2 – أحسب العزم $\mathcal{M}_m$ للمزدوجة المحركة التي يطبقها المحرك على البكرة .

3 – أحسب قدرة المحرك ، علما أن سرعة الحمولة هي : $v = 0,5m/s$.

التمرين 9

يمكن محرك M من رفع حمولة كتلتها m=250kg بسرعة ثابتة v=0,5m/s . المحرك عبارة عن أسطوانة ، شعاعها R=10cm ملفوف عليها حبل كتلته مهملة وغير قابل للامتداد . نأخذ $g = 9,81N/kg$



1 – أحسب السرعة الزاوية ω لدوران المحرك .

2 – أحسب القدرة P_T لتوتر الحبل ، اللازمة لرفع الحمولة .

3 – خلال الصعود يشتغل المحرك بقدرة P . علما أن 70% من هذه القدرة يستعمل لرفع الحمولة والجزء الآخر يضيع بفعل الاحتكاكات . أوجد

أ – العزم $\mathcal{M}_e$ للمزدوجة المحركة .

ب – العزم $\mathcal{M}_f$ لمزدوجة الاحتكاك ؛

ج – القدرة P .