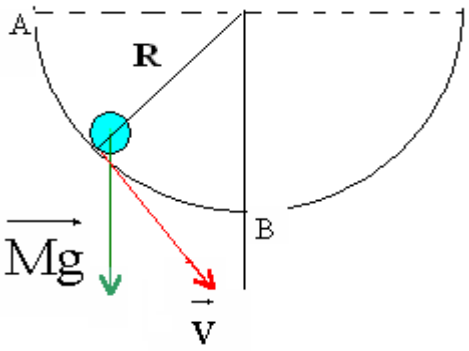
تمارين السلسلة 2
الشغل والقدرة 1

التمرين 1

يصعد جسم صلب S كتلته m=500g بسرعة ثابتة V=2m/s سكة مائلة بزاوية α=10° بالنسبة للمستوى الأفقي .
قوة الاحتكاك المطبقة من طرف السكة على الجسم S شدتها f=1N ومنحاها عكس منحى متجهة السرعة $\vec{V}$.
يتم جر الجسم S على السكة بواسطة حبل مرتبط بمحرك ، الحبل غير قابل الامتداد وكتلته مهملة . نعتبر أن اتجاه القوة $\vec{T}$ المطبقة من طرف الحبل على الجسم S اتجاهها يوازي الخط الأكبر ميلا .
1 ـ أجرد القوى المطبقة على الجسم S واحسب شداتها .
2 ـ احسب أشغال هذه القوى خلال انتقاله بمسافة 3m على المستوى المائل .
3 ـ أحسب القدرة المبدولة من طرف القوة $\vec{T}$.

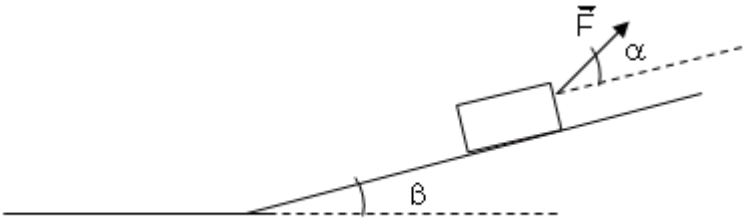


التمرين 2

ينزلق جسم S داخل نصف 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*

نستعمل محركا لجر جسم بسرعة ثابتة فوق سطح أفقي بواسطة حبل يكون زاوية α=30° مع السطح .
1 ـ عند اشتغال المحرك بقدرة 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 β=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

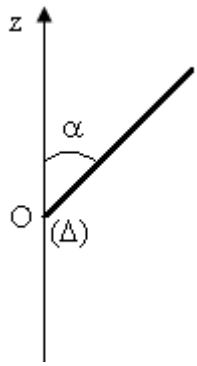


التمرين 4

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 $W\left(\vec{F}\right)$.

التمرين 5

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 6

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 ـ عين شدة القوة المطبقة من طرف الحبل على البكرة ، ومثل متجهتها .
2 ـ أحسب العزم $\mathcal{M}_m$ للمزدوجة المحركة التي يطبقها المحرك على البكرة .
3 ـ أحسب قدرة المحرك ، علما أن سرعة الحمولة هي : $v=0,5m/s$.

تمرين7

تجر سيارة كتلتها m=1200kg ، عربة كتلتها m'=600kg فوق طريق مستقيمي مائل بالنسبة للمستوى الأفقي بميل قدره 10% بالسرعة V=54km/h وفق الخط الأكبر ميلا . نعتبر مختلف الاحتكاكات المطبقة على السيارة مكافئة لقوة $\vec{f}$ شدتها f=120N والتي تطبق على العربة مكافئة لقوة $\vec{f}'$ شدتها f'=150N ، القوتان $\vec{f}$ و $\vec{f}'$ مقابلتان مع متجهة السرعة $\vec{V}$. نرمز ب $\vec{F}$ القوة المطبقة من طرف محرك السيارة و $\vec{F}'$ القوة المطبقة من طرف السيارة على العربة . نعطي g=10N/kg .

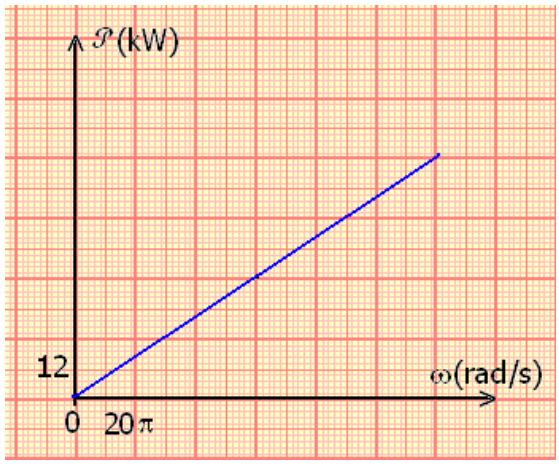
1 ـ بتطبيق مبدأ القصور بالنسبة للسيارة ، ثم العربة أوجد شدتي القوتين $\vec{F}$ و $\vec{F}'$.
2 ـ احسب القدرة المبدولة من طرف $\vec{F}$ وكذلك $\vec{F}'$.
3 ـ أحسب القدرة الكلية للقوتين المقاومتين $\vec{f}$ و $\vec{f}'$.
4 ـ أوجد قيمة شغل القوة المحركة $\vec{F}$ وشغل وزن السيارة إذا كانت مدة الصعود هي $\Delta t=2min$

تمرين 8

يتكون ملفاف من أسطوانتين متماسكتين ومتجانستين C_1 و C_2 لهما نفس محور الدوران Δ وشعاعيهما على التوالي $r_1=15cm$ و $r_2=30cm$.
نلف على الأسطوانتين حبلين بحيث تمكن الأسطوانة C_1 من رفع حمولة كتلتها m=30kg إلى الطابق الرابع من عمارة بسرعة ثابتة V=1m/s عندما يطبق مشغل قوة ثابتة على طرف الحبل الملفوف على الأسطوانة C_2 . الحبل غير قابل الامتداد وكتلته مهملة .
نعطي g=10N/kg

1 ـ عين شدة القوة $\vec{F}$ التي يجب تطبيقها على الحبل لرفع الحمولة .
2 ـ أحسب شغل القوة $\vec{F}$ عند نقل الحمولة إلى الارتفاع h=11,2m .
3 ـ أحسب قدرة القوة $\vec{F}$ في هذه الحالة واستنتج مدة صعود الحمولة .
4 ـ لإنجاز نفس الشغل نستبدل المشغل بالمحرك يدور بدورتين في الثانية ، أحسب قدرة المحرك ومدة صعود الحمولة . ماذا تستنتج ؟

تمرين 9



يمثل المبيان التالي تغيرات قدرة محرك سيارة في حركة متغيرة بدلالة السرعة الزاوية للمحرك . نعتبر عزم المزدوجة المحركة ثابتا .

1 ـ أحسب عزم المزدوجة المحركة .
2 ـ إذا علمت أن 60% من القدرة القصوية للمحرك تستغل لمقاومة الاحتكاكات ، أحسب عزم قوى الاحتكاك
3 ـ تصعد السيارة منحدرا ميله 10% بسرعة ثابتة V=90kl/h حيث تكون قدرة المحرك هي 80kW أوجد قيمة كتلة السيارة . نعطي g=10N/kg .