

تمارين السلسلة 2

الشغل والقدرة 1

التمرين 1

يصعد جسم صلب S كتلته $m=500g$ بسرعة ثابتة $V=2m/s$ سكة مائلة بزاوية $\alpha=10^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي .

قوة الاحتكاك المطبقة من طرف السكة على الجسم S شدتها $f=1N$ ومنحاه 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 - أجد القوى المطبقة على الجسم S واحسب شدتها .
2 - احسب أشغال هذه القوى خلال انتقاله بمسافة $3m$ على المستوى المائل .

3 - 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 $\alpha=30^\circ$ مع السطح .

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

2 - ينتقل الجسم من السطح الأفقي إلى سطح مائل بزاوية $\beta=15^\circ$ بالنسبة للسطح الأفقي . ما هي القدرة الإضافية التي يجب أن يبذلها المحرك كي لا تتغير حركة الجسم مع انخفاض 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 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 $W(\vec{F})$.

التمرين 5

نعتبر عارضة متجانسة كتلتها $m=200g$ وطولها $\ell=50cm$ ، وقابلة للدوران حول

محور أفقي (Δ) مار من O .

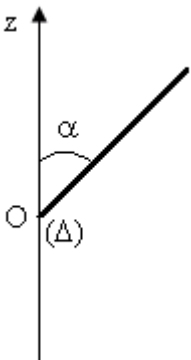
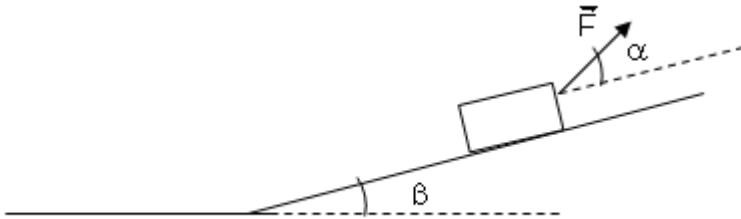
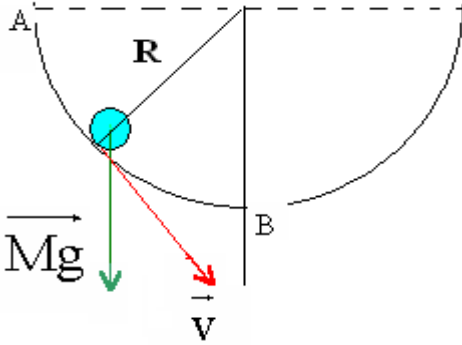
نحرق العارضة من موضع بدئي حيث تكون الزاوية بينها وبين محور رأسي موجه نحو

الأعلى Oz هي $\alpha=45^\circ$.

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 $\alpha = 45^\circ$ بالنسبة لمستوى أفقي ، نستعمل بكرة شعاعها $R = 20cm$ تدور بسرعة زاوية ثابتة حول محور ثابت بواسطة محرك . نعتبر الاحتكاكات

$$f = \frac{P}{5}$$

- 1 - عين شدة القوة المطبقة من طرف الحبل على البكرة ، ومثل متجهتها .
- 2 - أحسب العزم M_m للمزدوجة المحركة التي يطبقها المحرك على البكرة .
- 3 - أحسب قدرة المحرك ، علما أن سرعة الحمولة هي : $v = 0,5m/s$.

تمرين 7

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 - بتطبيق مبدأ القصور بالنسبة للسيارة ، ثم العربة أوجد شدتي القوتين \vec{F} و \vec{F}' .
- 2 - احسب القدرة المبذولة من طرف \vec{F} وكذلك \vec{F}' .
- 3 - أحسب القدرة الكلية للقوتين المقاومتين \vec{f} و \vec{f}' .
- 4 - 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 - عين شدة القوة \vec{F} التي يجب تطبيقها على الحبل لرفع الحمولة .
- 2 - أحسب شغل القوة \vec{F} عند نقل الحمولة إلى الارتفاع $h = 11,2m$.
- 3 - أحسب قدرة القوة \vec{F} في هذه الحالة واستنتج مدة صعود الحمولة .
- 4 - 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 - أحسب عزم المزدوجة المحركة .
- 2 - إذا علمت أن 60% من القدرة القصوى للمحرك تستغل لمقاومة الاحتكاكات ، أحسب عزم قوى الاحتكاك
- 3 - تصعد السيارة منحدرًا ميله 10% بسرعة ثابتة $V = 90kl/h$ حيث تكون قدرة المحرك هي 80kW أوجد قيمة كتلة السيارة . نعطي $g = 10N/kg$.

