

الشغل والقدرة

تمارين

التمرين 1

تنجز قوة ثابتة $\vec{F}$ شغلا قيمته 200J أثناء انتقال مستقيمي $AB = 5m$ بسرعة ثابتة خلال مدة زمنية تساوي 10s .
1 - أحسب شدة هذه القوة في الحالات التالية :

$\alpha = 0^\circ$ و $\alpha = 30^\circ$ و $\alpha = 45^\circ$. α الزاوية التي تكونها متجهة الانتقال ومتجهة القوة $\vec{F}$.

2 - أحسب قدرة القوة $\vec{F}$ في كل حالة من هذه الحالات . هل تتعلق هذه القدرة بالزاوية α ؟

التمرين 2

قيمة قدرة قوة ثابتة $\vec{F}$ خلال انتقالها على مسار مستقيمي طوله $\ell = 5m$ بسرعة ثابتة خلال مدة زمنية 5s هي 1kW .
أحسب شدة القوة $\vec{F}$ علما أن الزاوية $\alpha = (\vec{F}, \vec{AB}) = 10^\circ$.

التمرين 3

نقذف نحو الأعلى كرة كتلتها $m = 50g$ بسرعة بدئية عمودية على سطح الأرض ، من موضع A يبعد عن سطح الأرض ب 3m ، ويتوقف عند الموضع B والذي يبعد عن سطح الأرض ب 12m .

1 - أحسب شغل وزن الكرة أثناء هذا الانتقال . ما هي طبيعته ؟ نعطي $g = 9,81N/Kg$

2 - عند وصول الكرة إلى الموضع B تسقط نحو الأرض ، أحسب شغل وزن الكرة أثناء هذا السقوط .

التمرين 4

يجر طفل لعبة كتلتها $M = 600g$ بواسطة خيط غير قابل الإمتداد على مسار مستقيمي بسرعة ثابتة $v = 1m/s$. يكون الخيط مع المستوى الأفقي زاوية $\alpha = 15^\circ$.

1 - أجرد القوى المطبقة على اللعبة ؟ أكتب علاقة متجهية تربط بين هذه المتجهات . ما طبيعة التماس بين اللعبة والمسار ؟

2 - أحسب شغل توتر الخيط $\vec{T}$ أثناء انتقال نقطة تأثيرها بالمسافة $AB = 100m$ ، علما أن شدتها $T = 2N$.

3 - أحسب قدرة القوة $\vec{T}$

4 - ما هي شدة قوة الاحتكاك الناتجة عن التماس بين اللعبة وسطح الأرض .

التمرين 5

ينزل متحرك كتلته $M = 2kg$ بسرعة ثابتة حسب الخط الأكبر ميلا لمستوى مائل بميل 8% بالنسبة للمستوى الأفقي .

1 - أحسب زاوية الميل α للمستوى المائل .

2 - أجرد القوى المطبقة على المتحرك واستنتج العلاقة المتجهية بين متجهات هذه القوى .

3 - أوجد تعبير العلاقة المتجهية عندما نسقطها على محور Ox متطابق مع المستوى المائل و تعبير العلاقة المتجهية عندما نسقطها على محور Oy عمودي على المستوى المائل .

3 - أحسب شغل وزن المتحرك وشغل قوة الاحتكاك أثناء الانتقال $\vec{AB}$. نعطي $AB = 8m$

4 - ما شدة القوة $\vec{T}$ التي يجب تطبيقها على المتحرك ، اتجاهها $\vec{AB}$ ، لإعادته بسرعة ثابتة من الموضع B إلى الموضع A علما أنه خلال هذا الانتقال شدة قوة الاحتكاك هي نفسها أثناء هبوط المتحرك .

التمرين 6

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 - أجرد القوى المطبقة على الجسم S واحسب شداتها .

2 - احسب أشغال هذه القوى خلال انتقاله بمسافة 3m على المستوى المائل .

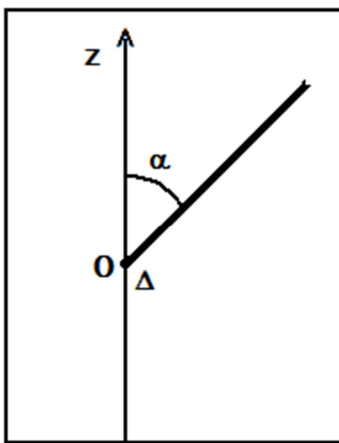
3 - أحسب القدرة المبدولة من طرف القوة $\vec{T}$.

التمرين 7

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 $\vec{Oz}$ هي $\alpha = 45^\circ$.

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



الشغل والقدرة

التمرين 8

لرفع حمولة كتلتها $M = 2\text{kg}$ بسرعة ثابتة $v = 2\text{m/s}$ نستعمل الجهاز الممثل في

الشكل (1) : يتكون الجهاز من :

– بكرة ذات مجريين شعاع كل منهما $R = 10\text{cm}$ و $r = 4\text{cm}$ ،

– خيطين f_1 و f_2 ملفوفين على مجرى البكرة

1 – أحسب شدة القوة $\vec{F}$ المطبقة على الخيط f_1 .

(نعتبر الاحتكاكات مهملة ونأخذ $g = 10\text{N/kg}$)

2 – أحسب شغل وقدر كل من وزن الجسم $\vec{P}$ للجسم (C) والقوة $\vec{F}$ عندما تنجز البكرة دورة كاملة .

التمرين 9

لرفع حمولة ، وزنها $P = 1000\text{N}$ بواسطة مستوى مائل بزاوية $\alpha = 45^\circ$ بالنسبة

لمستوى أفقي ، نستعمل بكرة شعاعها $R = 20\text{cm}$ تدور بسرعة زاوية ثابتة

حول محور ثابت بواسطة محرك . نعتبر الاحتكاكات المسلطة على الحمولة

مكافئة لقوة وحيدة شدتها $f = P/5$

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 : $v = 0,5\text{m/s}$

التمرين 10

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 تتبدد بالاحتكاكات ، أحسب عزم قوى الاحتكاك .

3 – تصعد السيارة منحدرًا ميله 10% بسرعة ثابتة $V = 90\text{km/h}$ حيث تكون قدرة المحرك هي 80kW أوجد قيمة كتلة السيارة .
نعطي $g = 10\text{N/kg}$

