

الشغل و الطاقة الحركية

تمارين

في جميع التمارين تؤخذ $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$

تمرين 1

أحسب الطاقة الحركية لأسطوانة كتلتها $m = 20 \text{ kg}$ وشعاعها $R = 40 \text{ cm}$ في كل من الحالتين:

1) الأسطوانة في إزاحة بسرعة $v = 20 \text{ m.s}^{-1}$

2) الأسطوانة في دوران حول محورها الثابت بسرعة زاوية تساوي $\omega = 50 \text{ rad.s}^{-1}$.

تمرين 2

تسقط كرية كتلتها $m = 15,0 \text{ g}$ بدون سرعة بدئية من نقطة O تقع على ارتفاع $h = 18,0 \text{ m}$ من سطح الأرض. تهمل مقاومة الهواء.

أحسب قيمة الطاقة الحركية للكرية عند وصولها سطح الأرض ثم قيمة سرعتها.

تمرين 3

ينزلق جسم صلب، بدون سرعة بدئية، على سطح مستو ومائل بالزاوية α بالنسبة للمستوى الأفقي. بعد أن يقطع المسافة $d = 10 \text{ m}$ تصبح سرعته $v = 8,0 \text{ m.s}^{-1}$. تهمل جميع الاحتكاكات.

أحسب قيمة الزاوية α .

تمرين 4

لمتحرك (S) كتلته $m = 1,5.10^3 \text{ kg}$ حركة إزاحة مستقيمة منتظمة بسرعة تساوي $v = 30 \text{ km.h}^{-1}$ عند اللحظة $t = 0$ تطبق

على (S) قوة $\vec{F}$ في اتجاه ومنحى الحركة قدرتها ثابتة تساوي $P = 66 \text{ kW}$.

1. أحسب قيمة سرعة (S) عند اللحظة $t = 10 \text{ s}$.

2. استنتج شدة القوة $\vec{F}$ عند هذه اللحظة.

تمرين 5

ينزل متزلج كتلته $m = 70 \text{ kg}$ منحدرًا ميله 15%، بسرعة بدئية $v_A = 5 \text{ m.s}^{-1}$. بعد أن يقطع المسافة $AB = 50 \text{ m}$ صارت سرعته

$v_B = 10 \text{ m.s}^{-1}$. يفترض أن القوة المرتبطة بتأثير سطح التماس على المتزلج ثابتة.

1. حدد شغل هذه القوة على المسار AB .

2. أحسب شدتها.

تمرين 6

يتحرك جسم صلب (S) كتلته $m = 200 \text{ g}$ على سكة تنتمي لمستوى رأسي وتكون من جزأين:

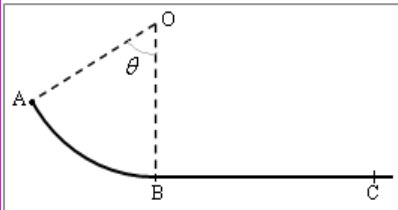
- جزء دائري AB مركزه O وشعاعه $r = 60 \text{ cm}$ بحيث $\widehat{AOB} = \theta = 60^\circ$ ،

- جزء مستقيم BC .

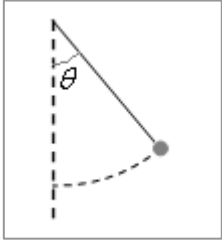
ينطلق (S) من النقطة A بدون سرعة بدئية.

1. باعتبار الاحتكاكات مهملة على المسار AB ، أحسب قيمة سرعة (S) في النقطة B .

2. يقطع (S) المسافة $BC = 80 \text{ cm}$ ثم يتوقف. أحسب شدة قوة الاحتكاك باعتبارها ثابتة.



تمرين 7

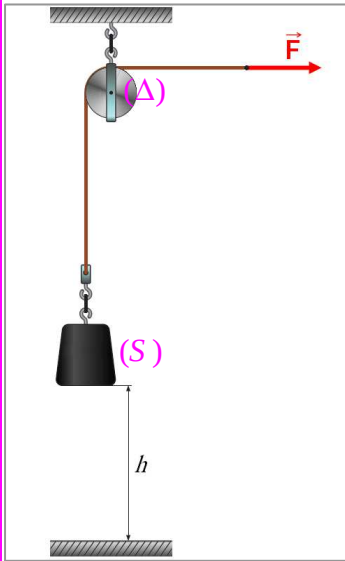


تعلق كرية كتلتها $m = 50 \text{ g}$ بطرف خيط كتلته مهملة وطوله $l = 30 \text{ cm}$. تدار المجموعة (خيط+كرية) بالزاوية $\theta = 40^\circ$ ثم تحرر بدون سرعة بدئية. تهمل قوى الاحتكاك. حدد سرعة الكرية عند مرورها بموضع توازنها.

تمرين 8

تدور أسطوانة حول محورها (Δ) بسرعة تساوي $45 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$ ، عندما يوقف المحرك الذي يدير الأسطوانة، تتوقف هذه الأخيرة بعد أن تنجز 120 دورة. عزم القصور للأسطوانة يساوي $J_{\Delta} = 3.10^{-2} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.
1. حدد قيمة عزم مزدوجة الاحتكاك باعتباره ثابتا.
2. يشغل المحرك من جديد، فتدور الأسطوانة بسرعة ثابتة $45 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$. أحسب شغل المحرك خلال دقيقة وقدرته.

تمرين 9



لرفع جسم صلب (S) كتلته $m = 100 \text{ kg}$ ، يستعمل التركيب الممثل في الشكل جانبه. البكرة متجانسة وقابلة للدوران حول محور أفقي (Δ) مار من مركزها، شعاعها $R = 10 \text{ cm}$ وعزم قصورها بالنسبة للمحور (Δ) هو $J_{\Delta} = 5.10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$. يطبق في طرف الحبل قوة $\vec{F}$ اتجاهها أفقي وشدتها ثابتة، فينطلق الجسم (S) بدون سرعة بدئية ليصل ارتفاعه $h = 5 \text{ m}$ وسرعته $v = 4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
1. بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم (S) أوجد شدة القوة التي يطبقها الحبل على (S).
2. بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على البكرة أوجد شدة القوة $\vec{F}$.