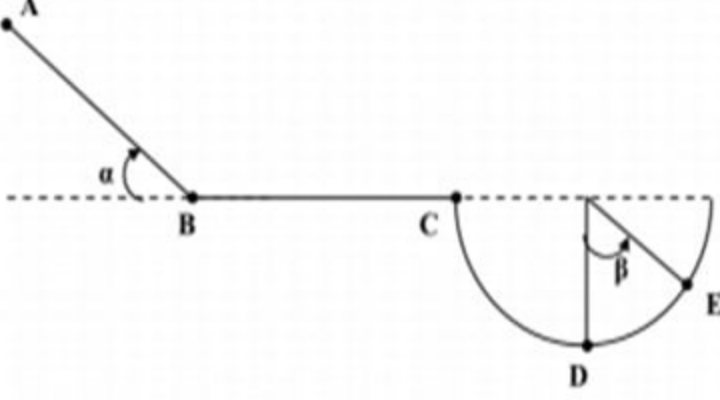


تمرين 01: خاص بعمل قوة الثقل

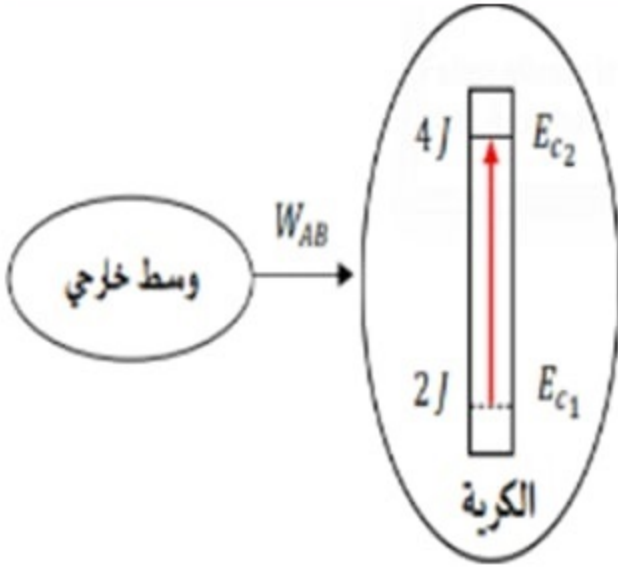
1- يتحرك جسم M كتلته $m = 100g$ بدون اي احتكاك على المسار $ABCDE$ كما في الشكل



أ. أحسب عمل قوة الثقل في الحالات التالية :

- عند الانتقال من الموضع A الى الموضع B
- عند الانتقال من الموضع B الى الموضع C
- عند الانتقال من الموضع C الى الموضع D
- عند الانتقال من الموضع D الى الموضع E

معطيات $AB = 10m; R = 8m; g = 10N/m; \alpha = 30^\circ; \beta = 60^\circ$

تمرين 02: خاص بعمل قوة ، الحصيلة الطاقوية و حساب شدة قوة الاحتكاك

I- يمثل الشكل المقابل مخطط الحصيلة الطاقوية لكرة كتلتها $m = 100g$

تسقط سقوطا حرا ، عند مرورها بالنقطتين A و B نعطي $g = 10m/s$

أ. ماذا يمثل W_{AB} ؟ وماهي القوة التي تقوم بهذا W_{AB} أثناء حركة سقوط الكرة ؟

ب. في ماذا يتمثل الوسط الخارجي الذي قدم عملا للكرة ؟

ت. ما طبيعة هذا العمل

ث. أحسب قيمة هذا العمل أثناء انتقال الكرة بين الموضعين A و B

ج. أحسب المسافة الفاصلة بين الموضعين A و B واستنتج سرعة مرور الكرة بهذين الموضعين .

II- اذا افترضنا أن الكرة تخضع أثناء سقوطها الى قوة احتكاك الهواء $\vec{f}$ الشاقولية و الثابتة بين الموضعين A و B

- مثل الحصيلة الطاقوية للكرة الموافقة لهذه الحالة

- استنتج شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$ علما أن $\Delta E_C = 1.5J$ وأن الكرة لا تتبادل سوى عملا مع الوسط الخارجي

حل تمرين رقم 01 :

✓ حساب عمل قوة الثقل عند الانتقال :

-1 من A إلى B :

$$W_{AB}(\vec{P}) = Ph$$

$$\sin \alpha = \frac{h}{AB}$$

$$h = AB \cdot \sin \alpha$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = P \cdot AB \cdot \sin \alpha$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = mg \cdot AB \cdot \sin \alpha$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = 0,1 \cdot 10 \cdot 10 \cdot \sin 30^\circ$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = 5J$$

-2 من B إلى C :

$$W_{BC}(\vec{P}) = Ph$$

$$h = 0m$$

$$W_{BC}(\vec{P}) = 0J$$

-3 من C إلى D :

$$W_{CD}(\vec{P}) = Ph$$

$$h = R$$

$$W_{CD}(\vec{P}) = P \cdot R$$

$$W_{CD}(\vec{P}) = m \cdot g \cdot R$$

$$W_{CD}(\vec{P}) = 0,1 \cdot 10 \cdot 8$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = 8J$$

-4 من D إلى E :

$$W_{DE}(\vec{P}) = -Ph$$

$$R = h_1 + h$$

$$h = R - h_1$$

$$\cos \beta = \frac{h_1}{R}$$

$$h_1 = R \cdot \cos \beta$$

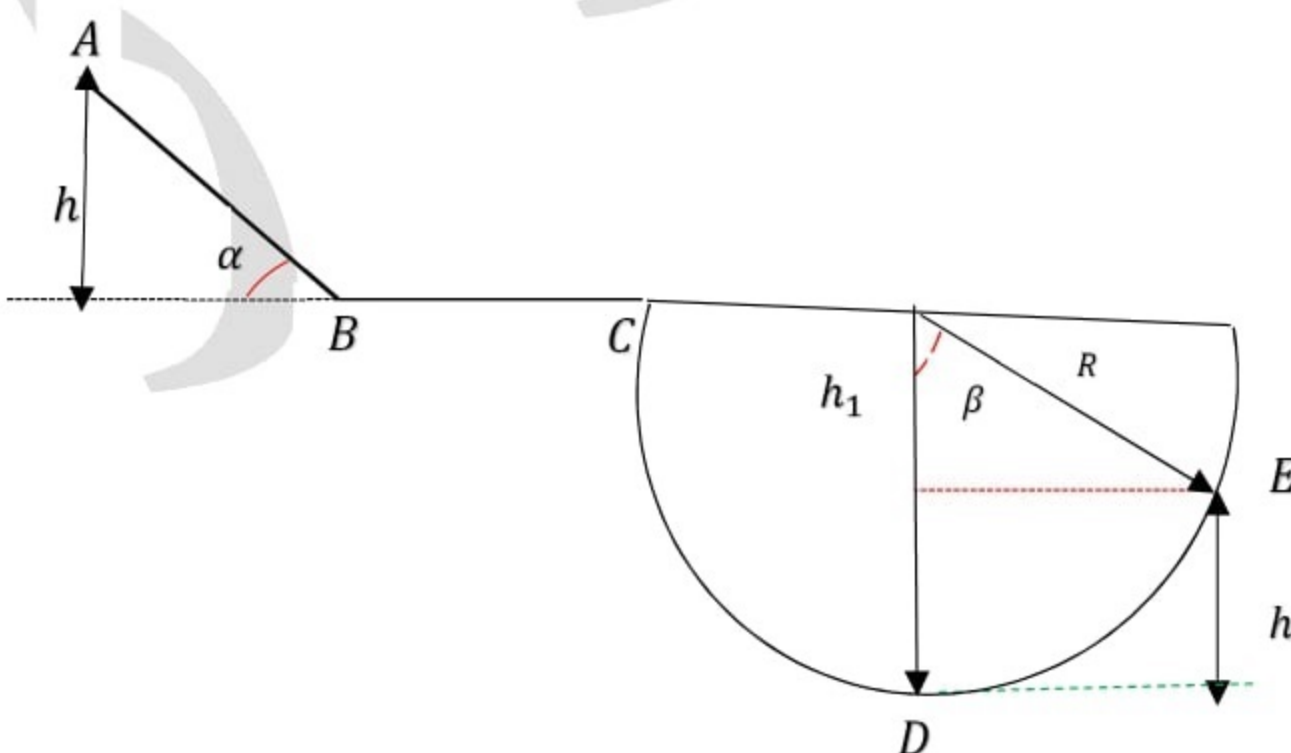
$$h = R - R \cdot \cos \beta$$

$$h = R(1 - \cos \beta)$$

$$W_{DE}(\vec{P}) = -m \cdot g \cdot R(1 - \cos \beta)$$

$$W_{DE}(\vec{P}) = -0,1 \cdot 10 \cdot 8(1 - \cos 60^\circ)$$

$$W_{DE}(\vec{P}) = -4J$$



حل تمرين رقم 02 :

I. أ. يمثل W_{AB} عمل قوة على مسار AB (طاقة مقدمة للجoule (كرية))

ب- القوة التي تقوم بهذا العمل هي قوة الثقل

أ- يتمثل الوسط الخارجي الذي قدم عملا للجoule (كرية) في الأرض .

ب- طبيعة هذا العمل عمل محرك

ت- حساب قيمة هذا العمل :

$$E_{CA} + W_{AB} = E_{CB}$$

$$W_{AB} = E_{CB} - E_{CA} \text{ ومنه}$$

$$W_{AB} = 4 - 2 \rightarrow W_{AB} = 2J \text{ ومنه}$$

بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة نجد

ث- حساب المسافة الفاصلة بين الموضعين A و B :

$$W_{AB} = Ph = P \cdot AB$$

$$AB = \frac{W_{AB}}{P}$$

$$AB = \frac{W_{AB}}{m \cdot g}$$

$$AB = \frac{2}{0,1 \cdot 10} \rightarrow AB = 2m$$

استنتاج السرعة عند A :

$$E_C = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2 \rightarrow V = \sqrt{\frac{2E_C}{m}}$$

لدينا :

$$V_A = \sqrt{\frac{2E_{CA}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2}{0,1}} = 6.32m/s \text{ عند } A$$

$$V_B = \sqrt{\frac{2E_{CB}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 4}{0,1}} = 8.94m/s \text{ عند } B$$

أ. تمثيل الحصيلة الطاقوية للجoule (كرية) بين A و B :

ب. استنتاج شدة قوة الاحتكاك :

$$E_{CA} + W_{AB} - |W(\vec{f})| = E_{CB}$$

$$|W(\vec{f})| = W_{AB} - (E_{CB} - E_{CA})$$

$$|W(\vec{f})| = W_{AB} - \Delta E_C$$

$$|W(\vec{f})| = 2 - 1.5$$

$$|W(\vec{f})| = 0.5J$$

$$|W(\vec{f})| = |f \cdot AB|$$

$$f = \frac{|W(\vec{f})|}{AB} \rightarrow f = \frac{0.5}{2} \rightarrow f = 0.25N$$

