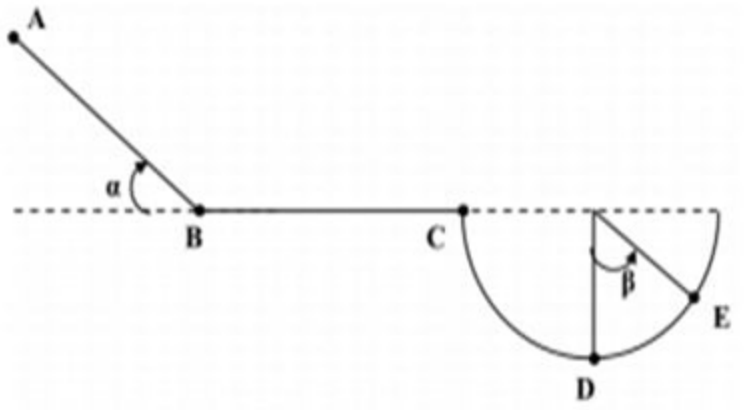
تمرين01: خاص بعمل قوة الثقل

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

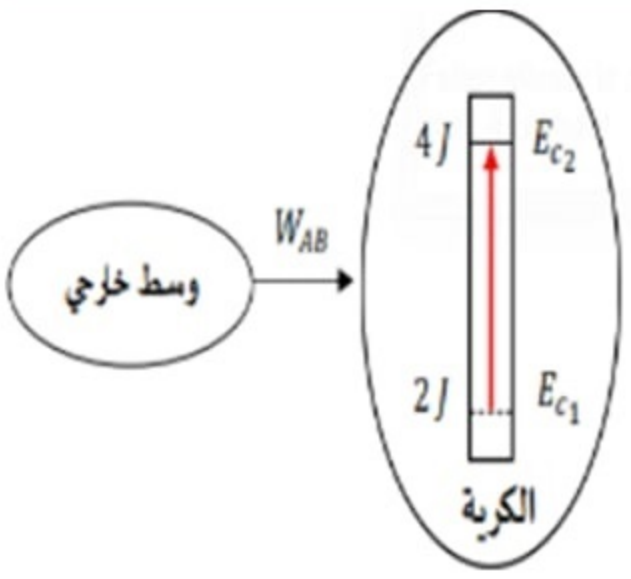


أ. أحسب عمل قوة الثقل في الحالات التالية :

- 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 $AB = 10m; R = 8m; g = 10N/m; \propto = 30°; \beta = 60°$

تمرين02: خاص بعمل قوة ، الحصيلة الطاقوية و حساب شدة قوة الاحتكاك



I-يمثل الشكل المقابل مخطط الحصيلة الطاقوية لكرية كتلتها $m = 100g$ تسقط سقوطا حرا ، عند مرورها بالنقطتين AوBنعطي $g = 10m/s$

أ. ماذا يمثل W_{AB}؟ و ماهي القوة التي تقوم بهذا W_{AB} أثناء حركة سقوط الكرية ؟

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

ت. ما طبيعة هذا العمل

ث. أحسب قيمة هذا العمل أثناء انتقال الكرية بين الموضعين AوB

ج. أحسب المسافة الفاصلة بين الموضعين AوBو استنتج سرعة مرور الكرية بهذين الموضعين .

II—اذا افترضنا أن الكرية تخضع أثناءسقوطها الى قوة احتكاك الهواء $\vec{f}$الشاقولية و الثابتة بين الموضعين AوB

- مثل الحصيلة الطاقوية للكرية الموافقة لهذه الحالة
- استنتج شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$علما أن $\Delta E_C = 1.5J$ و أن الكرية لا تتبادل سوى عملا مع الوسط الخارجي

حل تمرين رقم 01 :

✓ حساب عمل قوة الثقل عند الانتقال :

1- من A الى B:

$$W_{AB}(\vec{P}) = Ph$$
$$\sin\alpha = \frac{h}{AB}$$
$$h = AB * sin\alpha$$
$$W_{AB}(\vec{P}) = P.AB.sin\alpha$$
$$W_{AB}(\vec{P}) = mg.AB.sin\alpha$$
$$W_{AB}(\vec{P}) = 0{,}1 * 10 * 10 * sin30°$$
$$W_{AB}(\vec{P}) = 5J$$

2- من B الى C:

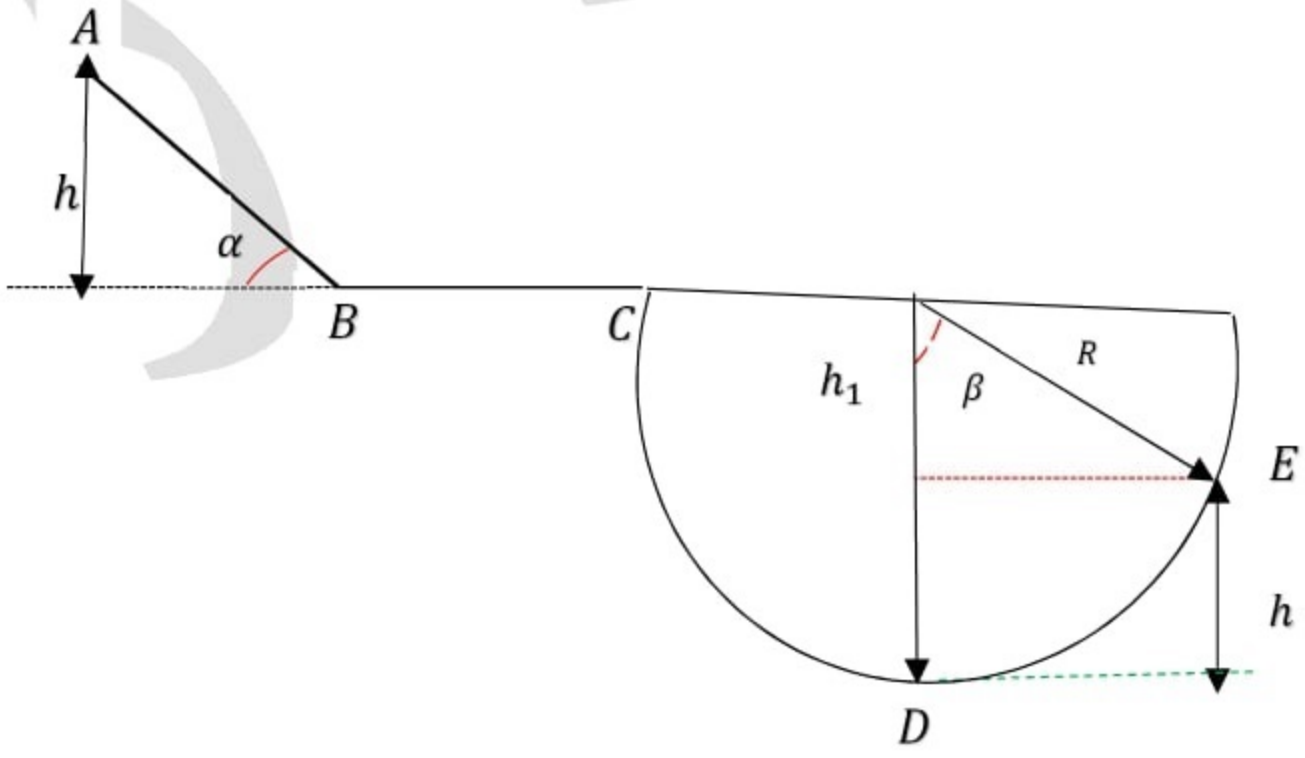
$$W_{BC}(\vec{P}) = Ph$$
$$h = 0m$$
$$W_{BC}(\vec{P}) = 0J$$

3- من C الى D:

$$W_{CD}(\vec{P}) = Ph$$
$$h = R$$
$$W_{CD}(\vec{P}) = P.R$$
$$W_{CD}(\vec{P}) = m.g.R$$
$$W_{CD}(\vec{P}) = 0{,}1.10.8$$
$$W_{AB}(\vec{P}) = 8J$$

4- من D الى E:

$$W_{DE}(\vec{P}) = -Ph$$
$$\mathrm{R} = h_1 + h$$
$$h = R - h_1$$
$$cos\beta = \frac{h_1}{R}$$
$$h_1 = R.cos\beta$$
$$h = R - R.cos\beta$$
$$h = R(1 - cos\beta)$$
$$W_{DE}(\vec{P}) = -m.g.R(1 - cos\beta)$$
$$W_{DE}(\vec{P}) = -0{,}1.10.8(1 - cos60°)$$
$$W_{DE}(\vec{P}) = -4J$$



حل تمرين رقم 02 :

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

ب- القوة التي تقوم بهذا العمل هي قوة الثقل

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

ب- طبيعة هذا العمل عمل محرك

ت- حساب قيمة هذا العمل :

بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة نجد $\mathrm{E}_{CA} + W_{AB} = E_{CB}$

ومنه $W_{AB} = \mathrm{E}_{CB} - E_{CA}$

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

ث- حساب المسافة الفاصلة بين الموضعين AوB :

$$W_{AB} = Ph = P.AB$$

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

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

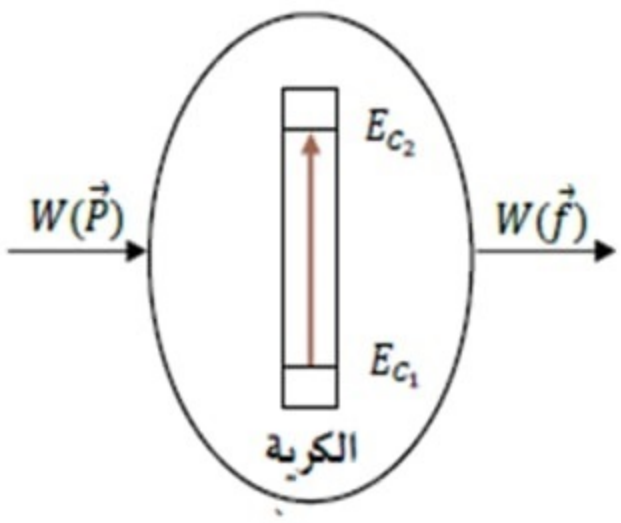
$$AB = \frac{2}{0{,}1.10} \rightarrow AB = 2m$$

استنتاج السرعة عندA:

لدينا : $E_C = \frac{1}{2}.m.V^2 \rightarrow V = \sqrt{\frac{2E_C}{m}}$

عندA : $V_A = \sqrt{\frac{2E_{CA}}{m}} = \sqrt{\frac{2.2}{0{,}1}} = 6.32m/s$

عندB : $V_B = \sqrt{\frac{2E_{CB}}{m}} = \sqrt{\frac{2.4}{0{,}1}} = 8.94m/s$



أ. تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية) بين AوB:

ب. استنتاج شدة قوة الاحتكاك :

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

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

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

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

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

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

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