الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية عيسى حميطوش- برج بوعريريج

الفرض الاول للفصل الأول — التاريخ: نوفمبر 2023

الشعبة: سنة ثانية رياضي + علوم تجريبية

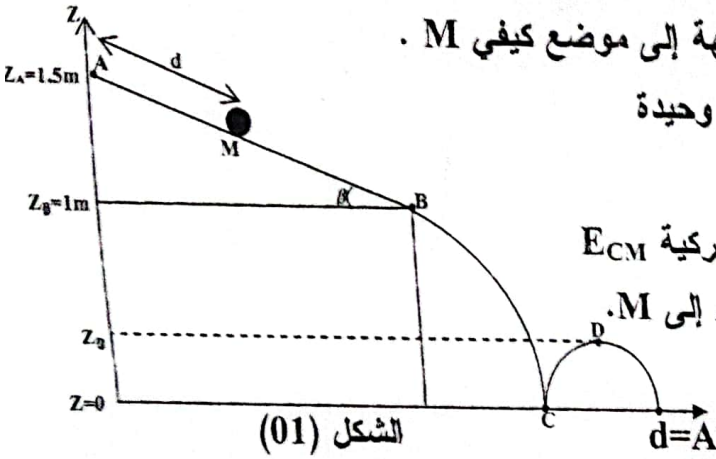
فرض في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة: ساعة

التمرين الأول:

نترك كرة معدنية كتلتها m=400g كما في الشكل (01) تنتقل على مستوي مائل عن الافق بزاوية $\beta=30^0$، حيث تنطلق من الموضع A دون سرعة ابتدائية، متجهة إلى موضع كيفي M .

علما أن قوة الاحتكاك على المستوي المائل تكافئ قوة وحيدة ثابتة في الشدة ومعاكسة لجهة الحركة.

المنحنى الممثل في الشكل(02) يمثل تغيرات الطاقة الحركية E_{CM} بدلالة المسافة المقطوعة d=AM أثناء الانتقال من A إلى M.



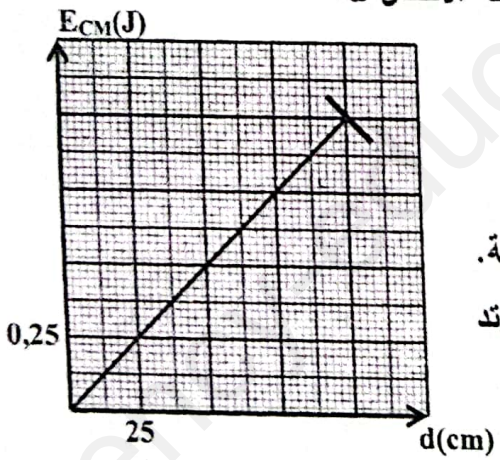
الشكل (01)

1-مثل القوى المؤثر على الكرة في الجزء AB.

2-أكتب عبارة عمل كل قوة مؤثر على الكرة بدلالة d=AM

3-مثل الحصيلة الطاقوية للجملة كرة بين الوضعين A و M.

4-بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة أوجد عبارة الطاقة الحركية E_{CM} بدلالة الانتقال d.



الشكل (02)

5-بالاعتماد على منحنى الشكل (02) أوجد ما يلي:

أ-شدة قوة الاحتكاك .

ب-سرعة الكرة عند الموضع B.

6-حدد سرعة الكرة عند وصولها للموضع C مع تحديد الطريقة بدقة.

7-عند اصطدام الكرة بالارض يحدث ضياع طاقوي مقداره ΔE_C وترتد الكرة من الموضع C متجهة للموضع D كما في الشكل (01).

إذا كانت سرعة الارتداد في الموضع C هي : $v'_C=\frac{4}{5}v_C$.

أ-ماهو مقدار الضياع في الطاقة ΔE_C؟

ب-حدد الارتفاع Z_D الذي تبلغه الكرة مع تحديد الخطوات بدقة.

يعطى: السرعة في الموضع D : $v_D=1,80m/s$ ، $g=10m/s^2$

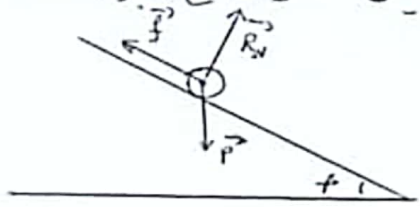
SCAN ME

BELOUADAH Abdelhakim

www.ency-education.com

تصحيح الفرض

1- تمثيل القوى على الجزء AB



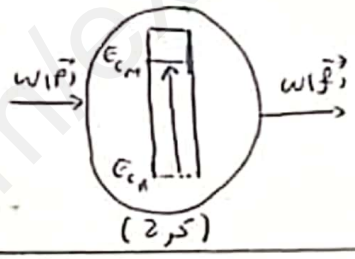
2- عبارة عمل كل قوة:

(1) $W(\vec{P}) = mg(h_A - h_M) = mg\,d\sin\beta$

(1) $W(\vec{R}) = R.d.\cos 90 = 0$

(1) $W(\vec{f}) = -f.d$

3- الحصيلة الطاقوية للجملة كرة بين A و M



4- إيجاد عبارة E_{cM}

(0,5) $E_{cA} + W(\vec{P}) - |W(\vec{f})| = E_{cM}$

(0,5) $E_{cM} = mg\,d\sin\beta - f.d$

(0,5) $E_{cM} = (mg\sin\beta - f)\,d$ ..... (1)

5- البيان عبارة عن مستقيم يمر من المبدأ معادلته

(1) $E_{cM} = a.d$

$E_{cM} = 1.d = d$ ..... (2)

(أ) إيجاد شدة قوة الاحتكاك:

بالمطابقة بين (1) و (2) نجد:

(1) $mg\sin\beta - f = 1$

$f = mg\sin\beta - 1 = 2 - 1 = 1\,N$

(ب) لسرعة الكرة عند B:

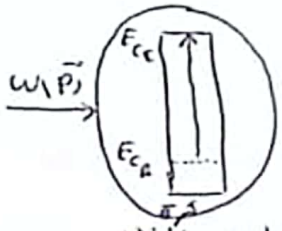
(1) $E_{cB} = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{\frac{2E_{cB}}{m}}$

(0,5) $v_B = \sqrt{\frac{2\times 1}{0,4}} = 2,23\,m/s$

6- تسريع الكرة بين C و B

تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة كرة بين B و C

(1,5)



معادلة الانحفاظ:

(0,5) $E_{cB} + W(\vec{P}) = E_{cC}$

$\frac{1}{2}mv_C^2 = E_{cB} + mg(h_B - h_C)$

(0,5) $v_C = \sqrt{2\left(\frac{E_{cB}}{m} + g(h_B - h_C)\right)}$

(0,5) $v_C = 5\,m/s$

(أ) 7- P تحديد مقدار الضياع في الطاقة

(2) $\Delta E_c = E'_{cC} - E_{cC} = \frac{1}{2}mv_C'^2 - \frac{1}{2}mv_C^2$

$\Delta E_c = \frac{1}{2}m(v_C'^2 - v_C^2)$

(1,5) $= \frac{1}{2}m\left(\left(\frac{4}{5}v_C\right)^2 - v_C^2\right)$

$= -\frac{9}{50}mv_C^2 = -1,8\,J$

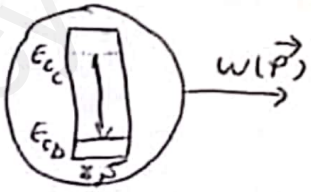
(1,5) $v'_C = \frac{4}{5}v_C = 4\,m/s$

$\Delta E_c = \frac{1}{2}mv_C'^2 - \frac{1}{2}mv_C^2 = +1,8\,J$

(ب) حساب z_D:

تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة كرة بين C و D

(1,5)



معادلة الانحفاظ:

(0,5) $E'_{cC} - W(\vec{P}) = E_{cD}$

$\frac{1}{2}mv_C'^2 - mgz_D = \frac{1}{2}mv_D^2$

(1) $v_C'^2 - 2gz_D = v_D^2$

$z_D = \frac{v_C'^2 - v_D^2}{2g} = 0,638\,m$

SCAN ME

www.ency-education.com