

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مجمع الوداد للتربية و التعليم - الخروب . قسنطينة

وزارة التربية الوطنية

الأستاذ فرقاني فارس

اختبار الثلاثي الأول للسنة ثانية ثانوي

السنة الدراسية : 2022/2023

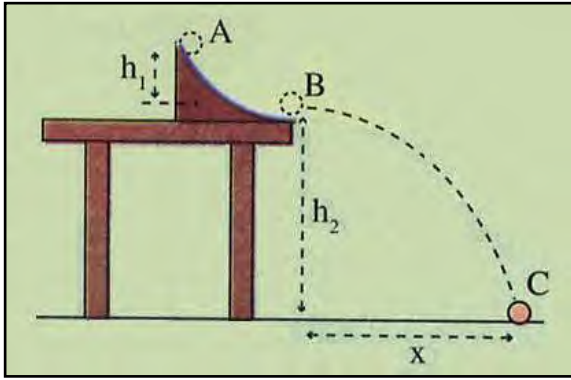
الشعب : علوم تجريبية ، رياضيات ، تقني رياضي

المدة : 02 ساعة

اختبار تجريبي في مادة : العلوم الفيزيائية

الموضوع 2 ثا - 07

التمرين الأول : (U04-Ex02)

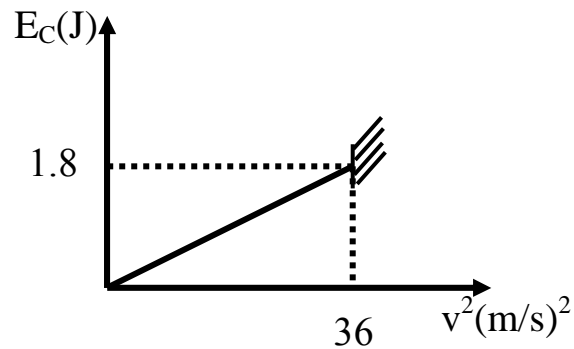
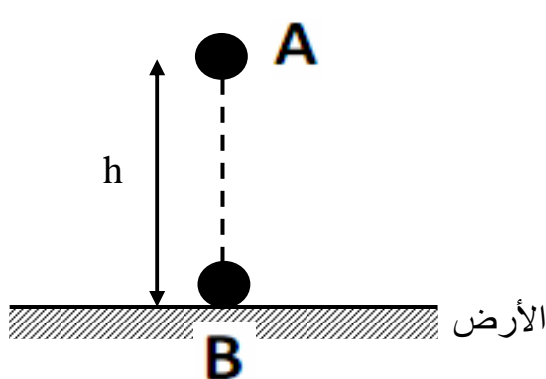


- من (الموضع A) أعلى زلقة ارتفاعها $h_1 = 20 \text{ cm}$ مثبتة على طاولة ارتفاعها $h_2 = 90 \text{ cm}$ (الشكل) نترك كرة صغيرة نعتبرها نقطية كتلتها $m = 10 \text{ g}$ تتدحرج بدون سرعة ابتدائية .
- تهمل كل قوى الاحتكاك و يعطى : $g = 10 \text{ m/s}^2$.
1- أحسب سرعة الكرة لحظة خروجها من الزلقة (الموضع B) .
2- أحسب سرعة الكرة لحظة لمسها سطح الأرض (الموضع C) في الحالتين التاليتين :

- أ- المستوي المرجعي لحساب الطاقة الكامنة الثقالية مار من C .
ب- المستوي المرجعي لحساب الطاقة الكامنة الثقالية مار من B .
ج- استنتج إن كانت السرعة تتغير بتغير المستوي المرجعي لحساب الطاقة الكامنة أم لا .

التمرين الثاني : (U04-Ex05)

- في كامل التمرين نهمل تأثير واحتكاك الكرة مع الهواء ونأخذ $g = 10 \text{ N/kg}$. يمثل المخطط التالي تغيرات الطاقة الحركية E_C لكرية (S) كتلتها m بدلالة مربع السرعة v^2 . تسقط هذه الكرة من الموضع A دون سرعة ابتدائية فتصطدم بالأرض عند الموضع B بعد قطعها الارتفاع $h = AB$.



1 - بالاعتماد على البيان أوجد :

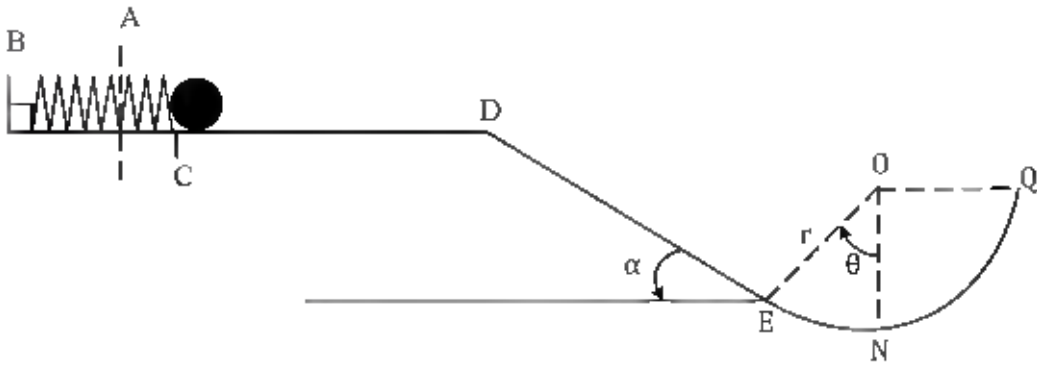
أ- سرعة اصطدام الكرة بالأرض v_B .

ب- كتلة الكرة m .

2- باعتبار سطح الأرض مرجعا لحساب الطاقة الكامنة ، مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية S + أرض) بين الموضعين A و B ، و بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على هذه الجملة أوجد الارتفاع h الذي سقطت منه الكرة .

التمرين الثالث : (U04-Ex21)

1- نابض مرن ثابت مرونته $K = 200 \text{ N/m}$ مثبت أفقيا من طرفه الأول B و تتصل به كرية صغيرة نقطية كتلتها $m = 200 \text{ g}$ ، يضغط هذا النابض بواسطة الكرة مسافة $CA = 5 \text{ cm}$ من نقطة توازنه و يترك حرا لحاله دون سرعة ابتدائية . أحسب سرعة الكرة عند رجوعها إلى الموضع (C) .



2- عند مرور الكرة بالنقطة C تتحرر لتقطع مسافة قدرها 2 m على الجزء CD حيث توجد به قوة احتكاك \vec{f} (موازية للانتقال و معاكسة لجهة الحركة) و عند النقطة D تنعدم سرعتها فتتزل مستوي مائل أملس طوله $DE = 5 \text{ m}$ و يميل عن الأفق بزاوية α حيث : $\sin \alpha = 0.25$.

أ- أحسب شدة قوة الاحتكاك \vec{f} .

ب- أحسب سرعة الكرة عند النقطة E بأخذ الجملة (كرية + أرض) و باعتبار المستوي الأفقي المار من E مرجعا لحساب الطاقة الكامنة الثقالية .

3- عند النقطة E يصبح المسار جزءا كرويا مركزه O موجود في مستوي شاقولي نصف قطره $r = 1 \text{ m}$ ، الإحتكاكات بهذا الجزء مهمة و الطاقة الحركية للكرة عند النقطة N هي : 2.78 J .

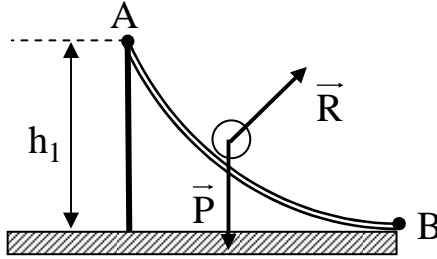
أ- أحسب قيمة الزاوية θ بأخذ الجملة (كرية) حيث : $\cos 30 = 0,86$

ب- أحسب سرعة الكرة عند النقطة Q .

يعطى : $g = 10 \text{ N/kg}$.

حل التمرين الأول

1- سرعة الكرة لحظة خروجها من الزاوية :



- الجملة المدروسة : (كرة + أرض) .
- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره غاليلي .
- القوى الخارجية المؤثرة : قوة رد الفعل \vec{R} .
- نعتبر المستوي الأفقي المار من B مرجعا لحساب الطاقة الكامنة الثقالية . (تمر من مركز الدوران \vec{R})
- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B :

$$E_A + E_{\text{مكتسبة}} - E_{\text{مقدمة}} = E_B$$

$$E_{CA} + E_{PPA} = E_{CB} + E_{PPB}$$

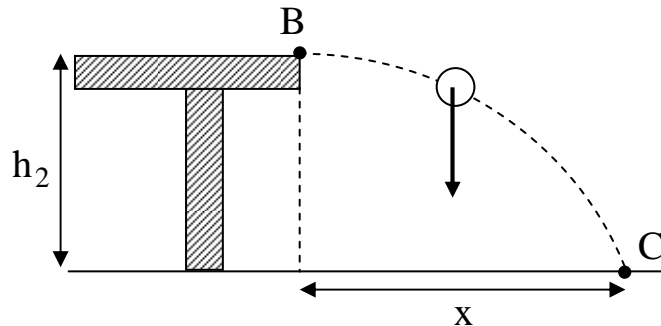
$$0 + m g h_1 = \frac{1}{2} m v_B^2 + 0 \rightarrow m g h_1 = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$g h_1 = \frac{1}{2} v_B^2 \rightarrow 2 g h_1 = v_B^2 \rightarrow v_B = \sqrt{2 g h_1}$$

$$v_B = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0.2} = 2 \text{ m/s}$$

2- سرعة الكرة عند ملامستها الأرض :

الحالة الأولى : المستوي المرجعي لحساب الطاقة الكامنة الثقالية هو سطح الأرض (مار من C) .



- الجملة المدروسة : (كرة + أرض) .
- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره غاليلي .
- لا توجد قوة خارجية .
- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين B و C :

$$E_B + E_{\text{مكتسبة}} - E_{\text{مقدمة}} = E_C$$

$$E_{CB} + E_{PPB} = E_{CC} + E_{PPC}$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 + m g h_2 = \frac{1}{2} m v_C^2 + 0$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 + m g h_2 = \frac{1}{2} m v_C^2$$

$$v_B^2 + 2 g h_2 = v_C^2 \rightarrow v_C = \sqrt{v_B^2 + 2 g h_2}$$

$$v_C = \sqrt{(2)^2 + 2 \cdot 10 \cdot 0.9} = 4.69 \text{ m/s}$$

الحالة الثانية : المستوي المرجعي لحساب الطاقة الكامنة الثقالية هو المستوي الأفقي المار من B :

- الجملة المدروسة : (كرة + أرض) .

- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره غاليلي .

- لا توجد قوة خارجية .

- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين B و C :

$$E_B + E_{\text{مكتسبة}} - E_{\text{مقدمة}} = E_C$$

$$E_{CB} + E_{PPB} = E_{CC} + E_{PPC}$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 + 0 = \frac{1}{2} m v_C^2 - m g h_2 \rightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 = \frac{1}{2} m v_C^2 - m g h_2$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 + m g h_2 = \frac{1}{2} m v_C^2 \rightarrow \frac{1}{2} v_B^2 + g h_2 = \frac{1}{2} v_C^2$$

$$v_B^2 + 2 g h_2 = v_C^2 \rightarrow v_C = \sqrt{v_B^2 + 2 g h_2}$$

$$v_C = \sqrt{(2)^2 + 2 \cdot 10 \cdot 0.9} = 4.69 \text{ m/s}$$

ج الاستنتاج :

السرعة عند الموضع C لم تتغير قيمتها بتغير المستوي المرجعي لحساب الطاقة الكامنة الثقالية .

حل التمرين الثاني

1- سرعة اصطدام الكرة بالأرض :
تبلغ سرعة الكرة اعظم قيمة لها عند اصطدامها بالأرض أي

$$v_B = v_{m21}$$

ومن البان :

$$v_{m21}^2 = 36 \text{ m}^2/\text{s}^2 \rightarrow v_{m21} = 6 \text{ m/s} \rightarrow v_B = 6 \text{ m/s}$$

ب- كتلة الكرة :
 بيانياً: المنحنى $E_c = f(v^2)$ هو مستقيم معادته من الشكل

$$E_c = \theta v^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

- نظرياً

- على طبقه

$$\frac{1}{2} m = \theta \rightarrow m = 2\theta$$

$$\theta = \frac{1,8}{36} = 0,05$$

من البيان :

اذن :

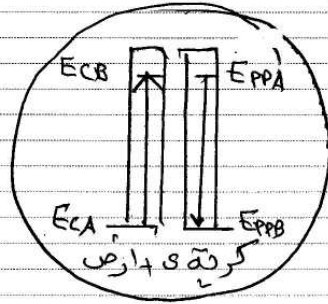
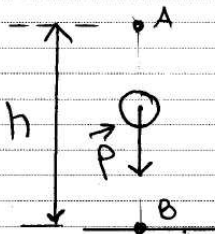
$$m = 2 \times 0,05 = 0,1 \text{ kg}$$

في مخطط الحصيلة الطاقوية :

- الجملة المدروسة : (كرة + ارض)

- مربع الدراسة : سطحي ارضي نعتبره عاليي

- القوى الخارجية لا توجد



الارتفاع h
 بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B

$$E_A + \overset{\text{مكتسبة}}{E} - \overset{\text{مفقودة}}{E} = E_B$$

$$\cancel{E_{CA}} + E_{PA} = E_{CB} + \cancel{E_{PB}}$$

$$mgh_A = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$2gh_A = v_B^2$$

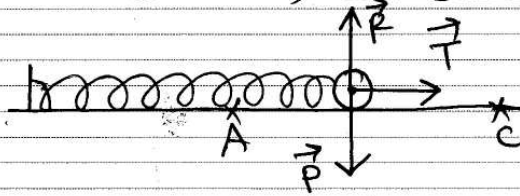
$$2 \times 10 \times h = v_B^2 \quad \text{من الشكل}$$

$$2gh = v_B^2 \rightarrow v_B^2 = 2 \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{v_B^2}{2g} = \frac{(6)^2}{2 \times 10} = 1,8 \text{ m.}$$

حل التمرين الثالث

1- سرعة الكرة عند رجوعها إلى الموضع C :



- الجسم المدروسة: كرة + نابض
- مرجع الدراسة: سطحي أرضي يُعتبره غاليلي
- القوى الخارجية المؤثرة: \vec{P} , \vec{R}
- بتطبيق مبدأ الحفظ الطاقة بين الموضعين A و C :

$$E_A + E_{\text{مكتسبة}} - E_{\text{مفقودة}} = E_C$$

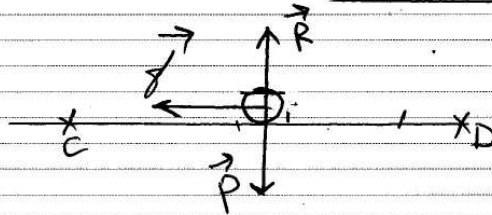
$$E_{CA} + E_{PeA} = E_{Cc} + E_{Pec}$$

$$\frac{1}{2} K(CA)^2 = \frac{1}{2} m v_c^2$$

$$K(CA)^2 = m v_c^2 \rightarrow v_c = \sqrt{\frac{K(CA)^2}{m}}$$

$$v_c = \sqrt{\frac{200(5 \cdot 10^{-2})^2}{0,2}} = 1,58 \text{ m/s}$$

2- شدّة قوّلا الاعتكالي :



- الجسم المدروسة: كرة
- مرجع الدراسة: سطحي أرضي يُعتبره غاليلي
- القوى الخارجية المؤثرة: \vec{P} , \vec{R}

- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين C و D:

$$E_C + E_{\text{مكتبته}} - E_{\text{مكتبته}} = E_D$$

$$E_{cc} - |W(f)| = E_{CD}^0$$

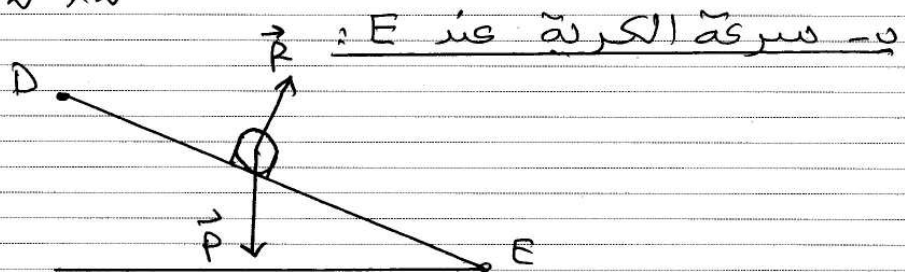
$$\frac{1}{2} m v_c^2 - |f \cdot CD| = 0$$

$$\frac{1}{2} m v_c^2 - f \cdot CD = 0$$

$$m v_c^2 - 2 f \cdot CD = 0$$

$$m v_c^2 = 2 \cdot f \cdot CD \rightarrow f = \frac{m v_c^2}{2 \cdot CD}$$

$$f = \frac{0,2 (1,58)^2}{2 \times 2} = 0,125 \text{ N}$$



- الجسم المدروسة: كرة
- مرجع الدراسة: سطحي أرضي تعتبره عالي.

- القوى الخارجية: \vec{P} و \vec{R}

- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين P و E:

$$E_D + E_{\text{مكتبته}} - E_{\text{مكتبته}} = E_E$$

$$E_{CD} + E_{PPD} = E_{CE} + E_{PPE}$$

$$m g z_D = \frac{1}{2} m v_E^2$$

$$2 g z_D = v_E^2$$

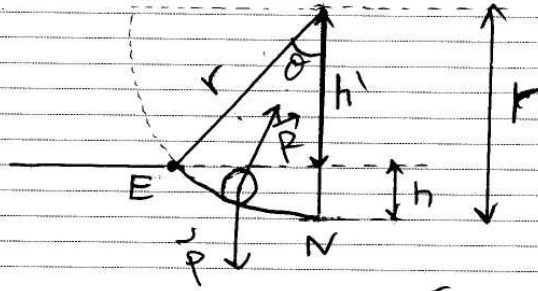
من الشكل:

$$\sin \alpha = \frac{z_D}{DE} \rightarrow z_D = DE \cdot \sin \alpha$$

$$2 g \cdot DE \cdot \sin \alpha = v_E^2 \rightarrow v_E = \sqrt{2 g \cdot DE \cdot \sin \alpha}$$

$$v_E = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 0,25} = 5 \text{ m/s}$$

3- قيمة الزاوية θ :



- الجملة المدروسة : كرية
- مرجع الدراسة : سطحي أرضي يُعتبر غالباً
- القوى الخارجية المؤثرة : \vec{P} ، \vec{R}
- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين E و N

$$E_E + E_{\text{مكتسبة}} - E_{\text{مفقودة}} = E_N$$

$$E_{CE} + W_{E \rightarrow N}(\vec{P}) = E_{CN}$$

$$\frac{1}{2} m v_E^2 + m \cdot g \cdot h = E_{CN}$$

من الشكل :

$$\begin{cases} h = r - h' \\ \cos \theta = \frac{h'}{r} \rightarrow h' = r \cos \theta \end{cases}$$

$$h = r - r \cos \theta = r (1 - \cos \theta)$$

يصبح :

$$\frac{1}{2} m v_E^2 + mgr (1 - \cos \theta) = E_{CN}$$

$$\frac{1}{2} m v_E^2 + mgr - mgr \cos \theta = E_{CN}$$

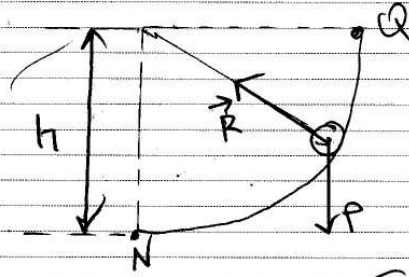
$$\frac{1}{2} m v_E^2 + mgr - E_{CN} = mgr \cos \theta$$

$$\cos \theta = \frac{\frac{1}{2} m v_E^2 + mgr - E_{CN}}{mgr}$$

$$\cos \theta = \frac{0,2 \times 10 \times 1 + 0,2 \times 10 \times 1 - 2,78}{0,2 \times 10 \times 1}$$

$$\cos \theta = 0,86 \rightarrow \theta = 30^\circ$$

في سرعة الكرة عند Q :



- الجيمة المدروسة، كتلة m
 - مربع الدراسة، سطح أرضي غير قابل للانزلاق
 - القوى الخارجية المؤثرة: \vec{P} ، \vec{R}
 - تبسيطاً مبدأ حفظ الطاقة بين N و Q :

$$E_N + E_{\text{ميكانيكية}} - E_{\text{مقدرة}} = E_Q$$

$$E_{cN} + \left| \omega_{N/Q}(\vec{P}) \right| = E_{cQ}$$

$$E_{cN} - mgh = \frac{1}{2} m v_Q^2$$

من الشكل $h=r$ ومنه 2

$$E_{cN} - mgr = \frac{1}{2} m v_Q^2$$

$$v_Q = \sqrt{\frac{2(E_{cN} - mgr)}{m}}$$

$$v_Q = \sqrt{\frac{2(2,78 - (0,2 \times 10 \times 1))}{0,2}} = 2,79 \text{ m/s}$$

تمنياتي لكم التوفيق و النجاح

لتحميل نسخة من هذا الملف و للمزيد . أدخل موقع الأستاذ :

www.sites.google.com/site/faresfergani