

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مجمع الوداد للتربية و التعليم - الخروب . قسنطينة

اختبار الثلاثي الأول للسنة ثانية ثانوي

الأستاذ فرقاني فارس

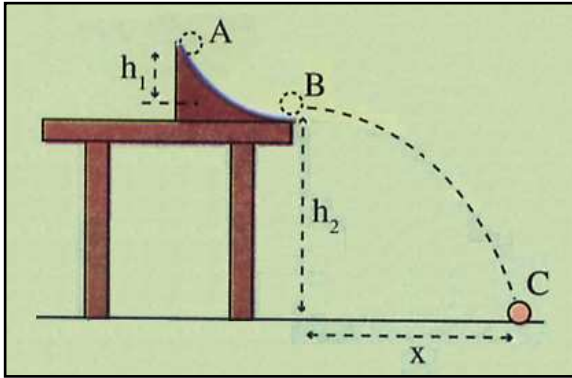
الشعب : علوم تجريبية ، رياضيات ، تقني رياضي

السنة الدراسية : 2023/2022

اختبار تجريبي في مادة : العلوم الفيزيائية

الموضوع 2 ثا - 07

التمرين الأول : (U04-Ex02)

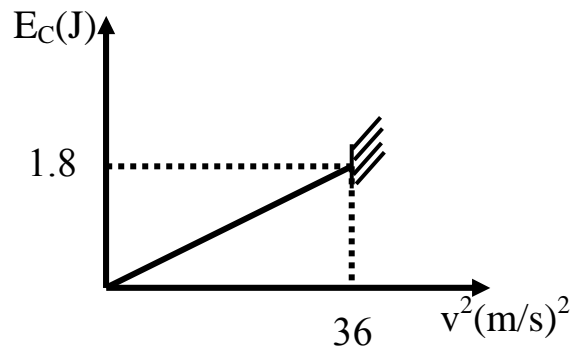
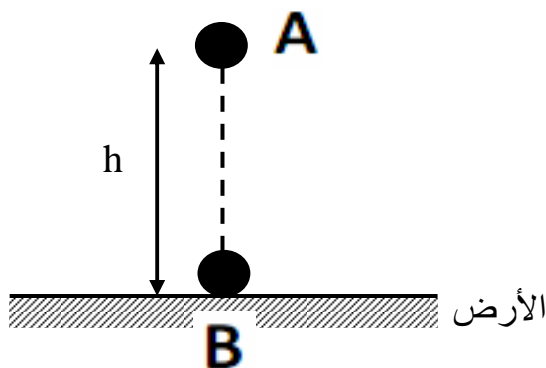


- من (الموضع A) أعلى زلقة ارتفاعها  $h_1 = 20 \text{ cm}$  مثبتة على طاولة ارتفاعها  $h_2 = 90 \text{ cm}$  (الشكل) نترك كرة صغيرة نعتبرها نقطية كتلتها  $m = 10\text{g}$  تتدحرج بدون سرعة ابتدائية .
- تهمل كل قوى الاحتكاك و يعطى :  $g = 10 \text{ m/s}^2$  .
- 1- أحسب سرعة الكرة لحظة خروجها من الزلقة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

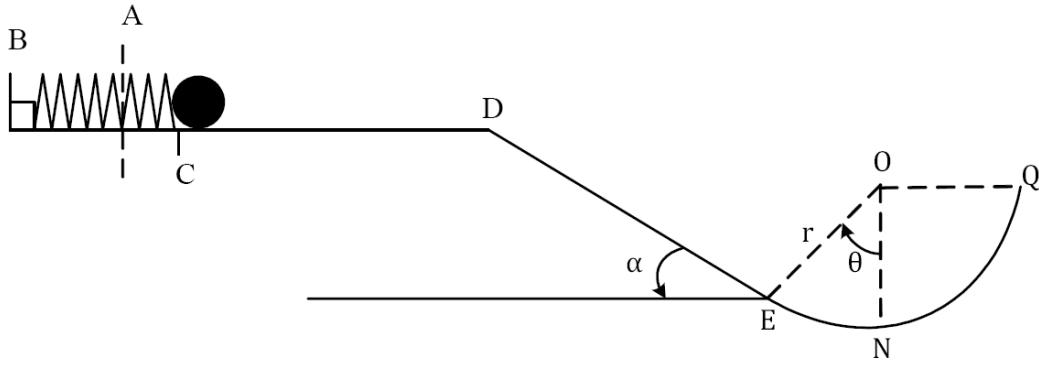
أ- سرعة اصطدام الكرة بالأرض  $v_B$  .

ب- كتلة الكرة  $m$  .

2- باعتبار سطح الأرض مرجعا لحساب الطاقة الكامنة ، مثل الحويلة 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  $2 \text{ m}$  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  $\alpha$  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 :  $2.78 \text{ J}$  .

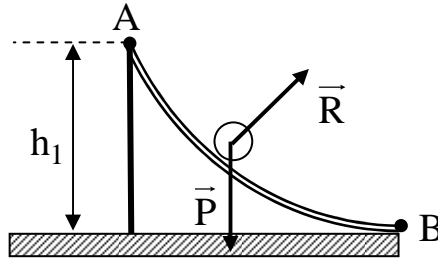
أ- أحسب قيمة الزاوية  $\theta$  بأخذ الجملة (كرية) حيث :  $\cos 30 = 0,86$

ب- أحسب سرعة الكرة عند النقطة Q .

يعطى :  $g = 10 \text{ N/kg}$  .

## حل التمرين الأول

1- سرعة الكرية لحظة خروجها من الزايقة :



- 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 . (  $\vec{R}$  تمر من مركز الدوران )
- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B :

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

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

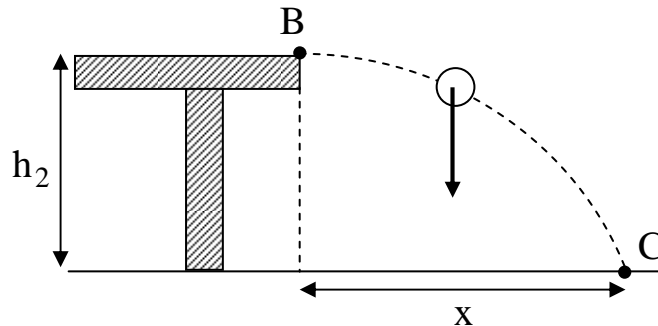
$$0 + m g h_1 = \frac{1}{2} m v_B^2 + 0 \rightarrow m g h_1 = \frac{1}{2} m v_B^2$$

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

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

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 أعظم 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- كثافة الكتلة:  $E_c = f(v^2)$  هو مستقيم معادته من الشكل

$$E_c = \theta v^2$$

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

- نظرياً:

طاقة

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

$$\theta = \frac{1.8}{36} = 0.05$$

من البيانات:

اذن:

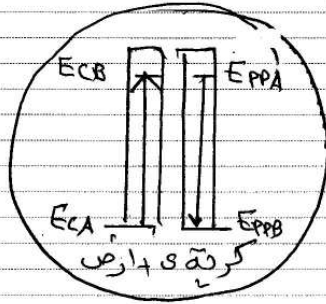
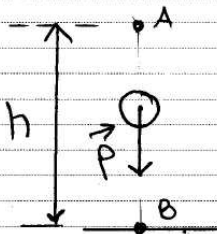
$$m = 2 \times 0.05 = 0.1 \text{ kg}$$

في مخطط الحصة الطاقوية:

- الجملة المدروسة: (كرة + أرض)

- مربع الدراسة: سطح أرضي نعتبره عالي

- القوى الخارجية لا توجد



الارتفاع h

تطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B

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

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

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

$$2gh_A = v_B^2$$

$$2gh_A = v_B^2$$

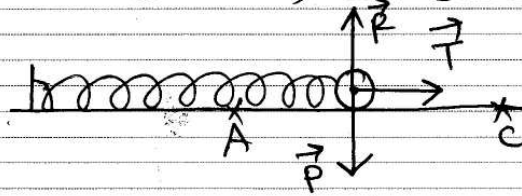
من الشكل

$$2gh = v_B^2 \rightarrow v_B^2 = 2gh$$

$$h = \frac{v_B^2}{2g} = \frac{(6)^2}{2 \times 10} = 1.8 \text{ m}$$

## حل التمرين الثالث

1- سرعة الكرة عند رجوعها إلى الموضع C :



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

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

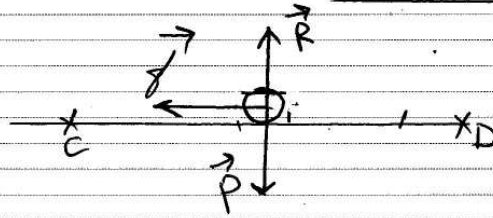
$$E_{CA}^0 + E_{PeA} = E_{Cc} + E_{Pec}^0$$

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

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

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

2- P- شدة قوة الاحتكاك :



- الجسم المدروسة : كرة
- مربع الدراسة : سطح أرضي يُعتبره غاييلي
- القوى الخارجية المؤثرة :  $\vec{R}$  ,  $\vec{P}$  ,  $\vec{f}$

- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين C و D :

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

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

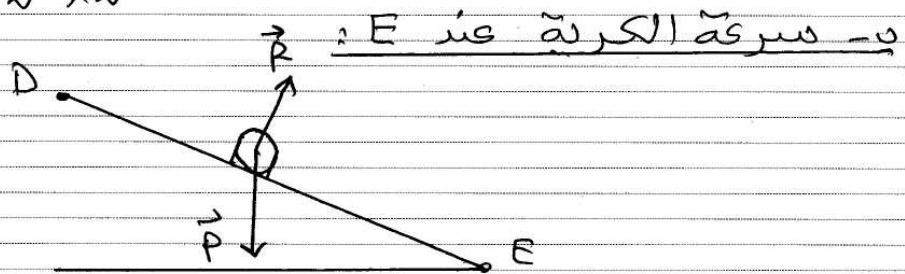
$$\frac{1}{2} m v_C^2 - |f \cdot CD| = 0$$

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

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

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

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



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

- القوى الخارجية :  $\vec{P}$  ،  $\vec{R}$

- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين P و E :

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

$$\cancel{E_{CD}^0} + E_{PPD} = E_{CEE} + \cancel{E_{PPE}^0}$$

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

$$2 g z_D = v_E^2$$

من الشكل :

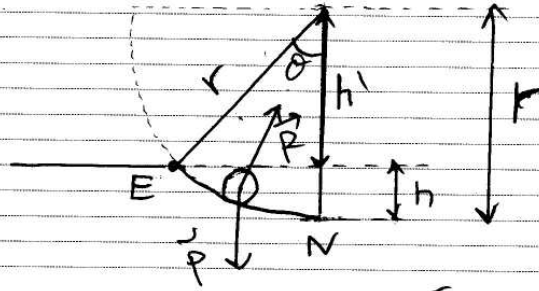
$$\sin \alpha = \frac{z_D}{DE} \rightarrow z_D = DE \cdot \sin \alpha$$

يصبح :

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

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

### 3- P - قيمة الزاوية $\theta$ :



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

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

$$E_{cE} + W(\vec{P})_{E \rightarrow N} = E_{cN}$$

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

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 :

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

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

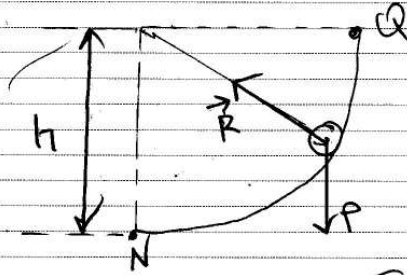
$$\frac{1}{2} m v_E^2 + mgr - E_{cN} = mgr \cos \theta$$

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

$$\cos \theta = \frac{0,5 \cdot 0,2 (5)^2 + 0,2 \times 10 \times 1 - 2,78}{0,2 \times 10 \times 1}$$

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

في سرعة الكرة عند Q :



- الجيمة المدروسة : كرة
- مربع الدراسة : سطح أرضي غير قابل للانزلاق
- القوى الخارجية المؤثرة :  $\vec{P}$  ،  $\vec{R}$
- تطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين N و Q :

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

$$E_{cN} + |W_{N \rightarrow Q}(\vec{P})| = E_{cQ}$$

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

من الشكل  $h=r$  ومنه  $^2$

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

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

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

تمنّياتي لكم التوفيق و النجاح

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

[www.sites.google.com/site/faresfergani](http://www.sites.google.com/site/faresfergani)