الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية مولود قاسم نايت بلقاسم – الخروب . قسنطينة

اختبار الثلاثي الأول للسنة ثانية ثانوي — الأستاذ فرقاني فارس

الشعب : علوم تجريبية ، رياضيات ، تقني رياضي — السنة الدراسية : **2021/2020**

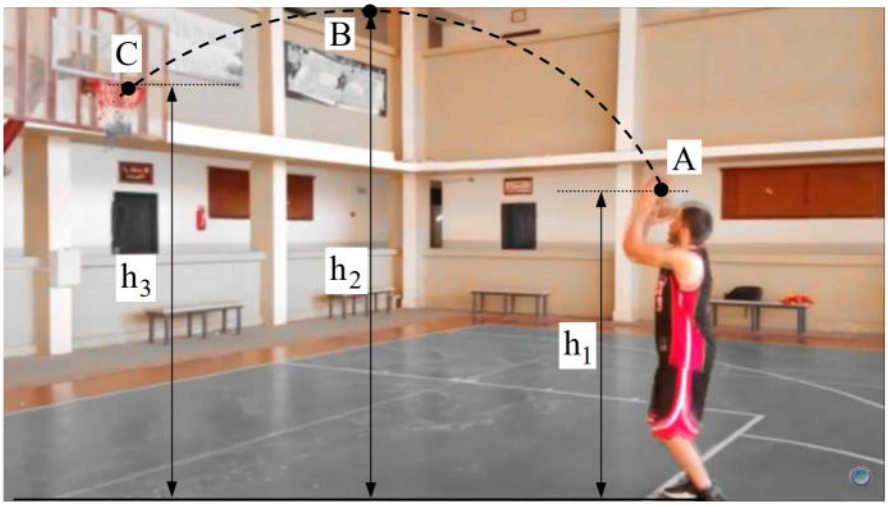
اختبار تجريبي في مادة : العلوم الفيزيائية — المدة : **02** ساعة

الموضوع 2 ثا -07

التمرين الأول : (U02-Ex25)

بدأ تاريخ كرة السلة مع اختراعه في عام 1891 في سبرينغفيلد (ماساتشوستس) من قبل مدرب التربية البدنية الكندي **جيمس نايسميث** كرياضة أقل عرضة للإصابة من كرة القدم. انتشرت اللعبة بسرعة كبيرة، ونمت شعبيتها مع بداية القرن العشرين، أولا في أمريكا ثم في جميع أنحاء العالم .

باتجاه سلة موجودة على ارتفاع $h3 = 2.4\ m$ من أرضية الملعب ، يقذف لاعب كرة سلة كتلتها $m = 600\ g$ من موضع A موجود على إرتفاع $h1 = 2\ m$ من أرضية الملعب بسرعة قدرها $vA = 4\ m/s$ (الشكل) ، تمر السلة من الموضع B الموافق لأقصى ارتفاع و الموجود على بعد h_2 من أرضية الملعب بسرعة قدرها $v_B = 2\ m/s$.



1- أوجد الطاقة الحركية للكرة عند قذفها من الوضع A .

2- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرة) بين الموضعين A و B ، ثم أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة .

3- أوجد قيمة h_2 أقصى إرتفاع تبلغه الكرة بالنسبة لأرضية الملعب .

4- أوجد سرعة الكرة عند مرورها بمركز السلة في الموضع C .

• **يهمل تأثير الهواء على الكرية و يعطى : $g = 10\ N/kg$.**

التمرين الثاني : (U04-Ex23)

1- نترك جسما (S) كتلته $m = 400\ g$ في النقطة A لينزل من السكون دون احتكاك على خط الميـل الأعظـم لمستوي مائل بزاوية $\alpha = 30°$ عن المستوي الأفقي المار من B .

يعطى: $AB = 1\ m$ ، $g = 10\ N/m$.

أ-أحسب عمل ثقل الجسم (S) أثناء الانتقال من A إلى B .

ب- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم S) أثناء هذا الانتقال .

جـ- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة ثم و استنتج سرعة الجسم عند الموضع B ..

2- يواصل الجسم (S) الحركة على الطريق الأفقي BC حيث $BC = 1\ m$ و يخضع الجسم (S) بـين B و C إلى قوة احتكاك نعتبرها ثابتة و تكافئ قيمتها $f = 0,2\ N$.

أ- أحسب سرعة الجسم (S) في الموضع B .

3- نهمل الاحتكاك على المسار الدائري الواقع في المستوي الشاقولي حيث $R = 0,4\ m$ ، يواصل الجـسم (S) حركته على المسار الدائري ، أحسب سرعة الجسم (S) في الموضع D المحدد بالزاوية $\beta = 60°$ ثـم اسـتنتج سرعته عند الموضع E .

4- لما يصل الجسم (S) إلى الموضع E يصدم بنابض شـاقولي ثابـت مرونتـه $K = 500\ N/m$ فيـضغطه بالمقدار x_0 ليتوقف الجسم (S) عند الموضع F .

أ- باعتبار الجملة (جسم + أرض + نابض) ، أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين D و F .

ب-أحسب مقدار الانضغاط الأعظمي للنابض x_0 .

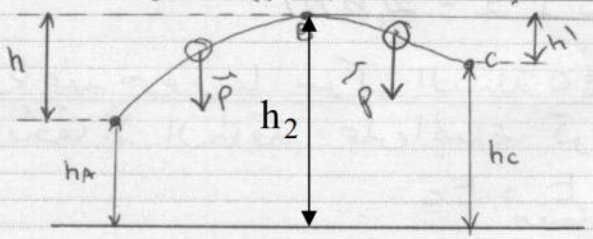
حل التمرين الأول

1- الطاقة الحركية في الوضع A :

$E_{CA} = \frac{1}{2} m v_A^2$

$E_{CA} = 0,5 \times 0,6 \ (4)^2 = 4,8 \ J$

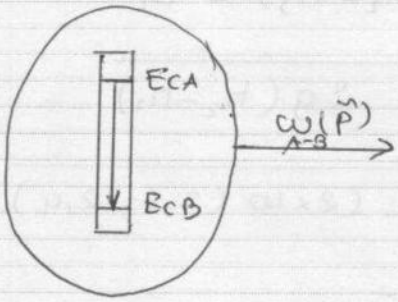
2- ا- الحصيلة الطاقوية للجملة (كرة) بين A و B :



- الجملة المدروسة : كرة
- مرجع الدراسة : سطح أرضي نعتبره غاليلي
- القوى الخارجية المؤثرة : الثقل $\vec{P}$.

• $W_{A-B}(\vec{P}) < 0$ ← طاقة مقدمة

- اشتغال الطاقة : حركية متناقصة من A إلى B .



- معادلة انحفاظ الطاقة :

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين A و B :

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

$E_{CA} + W_{A-B}(\vec{P}) = E_{CB}$

ج- أقصى ارتفاع تبلغه الكرة (h_2) :

لدينا :

• $E_{CA} = \frac{1}{2} m v_A^2$

• $W_{A-B}(\vec{P}) = -mgh = -mg(h_2 - h_1)$ و $E_{CB} = \frac{1}{2} m v_B^2$

بالتعويض في معادلة انحفاظ الطاقة:

$$\frac{1}{2}mv_A^2 - mg(h_2-h_1) = \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\frac{1}{2}m(v_A^2 - v_B^2) = mg(h_2-h_1)$$

$$(v_A^2 - v_B^2) = 2g(h_2-h_1)$$

$$(h_2-h_1) = \frac{(v_A^2 - v_B^2)}{2g}$$

$$h_2 = \frac{v_A^2 - v_B^2}{2g} + h_1$$

$$h_2 = \frac{(4)^2 - (2)^2}{2\times 10} + 2 = 2{,}6\ m$$

ب- سرعة الكرة عند مرورها بمركز السلة C:

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة كرة بين B و C:

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

$$E_{CB} + \underset{B-C}{W}(\vec{P}) = E_{CC}$$

$$\frac{1}{2}mv_B^2 + mgh' = \frac{1}{2}mv_C^2$$

$$v_B^2 + 2gh' = v_C^2$$

من الشكل $h' = h_2 - h_3$ ، ومنه

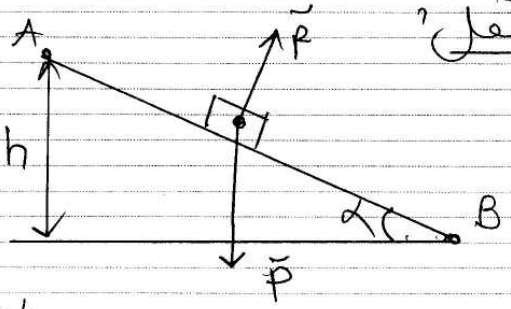
$$v_B^2 + 2g(h_2-h_3) = v_C^2$$

$$v_C = \sqrt{v_B^2 + 2g(h_2-h_1)}$$

$$v_C = \sqrt{(2)^2 + (2\times 10(2{,}6-2{,}4)} = 2{,}83\ m/s$$

حل التمرين الثاني

أ- حل قوة الثقل:



$$W_{A\to B}(\vec{P}) = mgh$$

من الشكل:

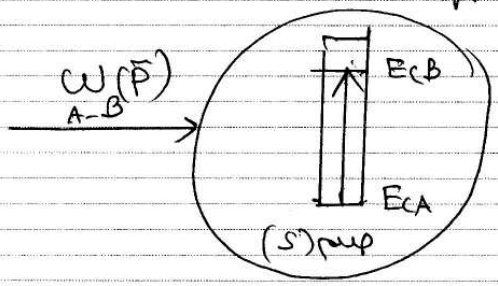
$$\sin\alpha = \frac{h}{AB} \rightarrow h = AB.\sin\alpha$$

$$W_{A-B}(\vec{P}) = mg.AB.\sin\alpha$$

$$W_{A-B}(\vec{P}) = 0,4 \times 10 \times \sin 30^\circ = 2J$$

ب- مخطط الحصيلة الطاقوية:

- الجملة المدروسة: جسم (S)
- مرجع الدراسة: سطح أرضي نعتبره غاليلي
- القوى الخارجية: $\vec{P}$ ، $\vec{R}$



جـ- معادلة انحفاظ الطاقة:

- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين A و B وبالاعتماد على مخطط الحصيلة الطاقوية:

$$E_A + \underbrace{E}_{\text{مكتسبة}} - \underbrace{E}_{\text{محولة}} = E_B$$

$$E_{cA} + \underset{A-B}{W}(\vec{P}) = E_{cB}$$

$$\boxed{\underset{A-B}{W}(\vec{P}) = E_{cB}}$$

- السرعة عند B :
بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة ميكانيكيا
ومنه

$$\underset{A-B}{W}(\vec{P}) = E_{cB}$$

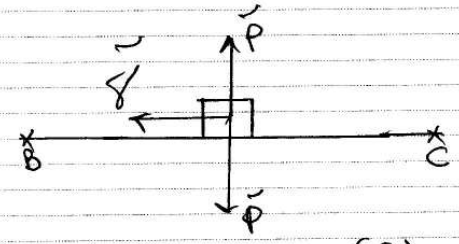
$$mgh = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$2gh = v_B^2$$

$$2g.AB.\sin\alpha = v_B^2 \rightarrow v_B = \sqrt{2.g.AB.\sin\alpha}$$

$$v_B = \sqrt{2.10.1.\sin 30^\circ} = 3,16 \text{ m/s}$$

2- قيمة v_C :



- الجملة المدروسة : جسم (S) .
- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره غاليلي .
- القوى الخارجية المؤثرة : $\vec{P}$ ، $\vec{R}$ ، $\vec{f}$.
- تطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين B و C :

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

$$E_{cB} - |W(\vec{f})| = E_{cC}$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 - |-f.BC| = \frac{1}{2} m v_C^2$$

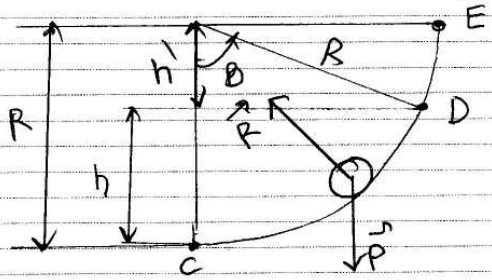
$$\frac{1}{2} m v_B^2 - f.BC = \frac{1}{2} m v_C^2$$

$$m v_B^2 - 2.f.BC = m v_C^2$$

$$v_C = \sqrt{\frac{m v_B^2 - 2f.BC}{m}}$$

$$v_B = \sqrt{\frac{0,4(3,16)^2 - (2 \times 92 \times 1)}{014}} = 3 \text{ m/s}$$

3- السرعة عند B:



- الجملة المدروسة: جسم (S)
- مرجع الدراسة: سطح أرضي نعتبره غاليليا.
- القوى الخارجية المؤثرة: $\vec{P}$ ، $\vec{R}$
- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن:

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

$$E_C - |W_{C-D}(\vec{P})| = E_D$$

$$\frac{1}{2}mv_C^2 - |-mgh| = \frac{1}{2}mv_D^2$$

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

$$v_C^2 - 2gh = v_D^2$$

من الشكل:

$$\begin{cases} h = R - h' \\ \cos B = \frac{h'}{R} \rightarrow h' = R\cos B \end{cases}$$

ومنه

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

يصبح:

$$v_C^2 - 2gR(1-\cos B) = v_D^2$$

$$v_D = \sqrt{v_C^2 - 2gR(1-\cos B)}$$

$$v_D = \sqrt{3^2 - (2\times 10\times 0{,}4(1-\cos 60^\circ))} = 2{,}24\ m/s$$

- قيمة v_E:

بنفس الطريقة السابقة مع أخذ

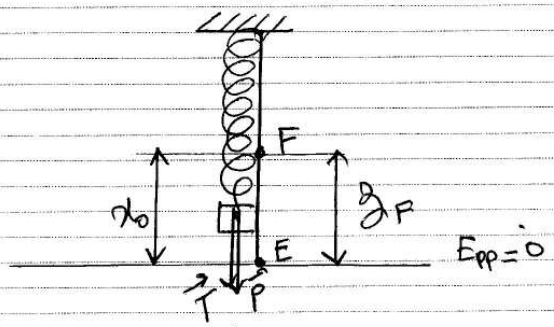
$$B = 90^\circ \rightarrow \cos B = 0$$

نجد:

$$v_E = \sqrt{v_C^2 - 2gR}$$

$$v_E = \sqrt{(3)^2 - (2\times 10\times 0{,}4)} = 1\ m/s$$

4- P- معادلة انحفاظ الطاقة



- الجملة المدروسة: (جسم (S) + أرض + نابض)
- مرجع الدراسة: سطحي أرضي نعتبره غاليلي
- القوى الخارجية: لا توجد
- نعتبر المستوى الأفقي المار من E مرجعا لحساب E_{pp}.
- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين E و F.

$$E_E + E_{\text{مكتسبة}} - E_{\text{محررة}} = E_F$$

$$E_{cE} + E_{ppE} + E_{peE} = E_{cF} + E_{ppF} + E_{peF}$$

$$\frac{1}{2}mv_E^2 = mgz_F + \frac{1}{2}Kx_0^2$$

من الشكل: $z_F = x_0$ ومنه

$$\frac{1}{2}Kx_0^2 + mgx_0 - \frac{1}{2}mv_E^2 = 0$$

$$\left(\frac{1}{2}\cdot 500\right)x_0^2 + (0{,}4\times 10)x_0 - \left(\frac{1}{2}\cdot 0{,}4\,(1)^2\right) = 0$$

$$250\,x_0^2 + 4x_0 - 0{,}2 = 0$$

$$\Delta = (4)^2 - 4(250)(-0{,}2) = 216 \rightarrow \sqrt{\Delta} = 14{,}70$$

- $x_{01} = \dfrac{-4+14{,}70}{2\times 250} = 2{,}14\cdot 10^{-2}\,m$ (مقبول)
- $x_{02} = \dfrac{-4-14{,}70}{2\times 250} = -3{,}74\cdot 10^{-2}$ (مرفوض)

إذن:

$$x_0 = 2{,}14\cdot 10^{-2}\,m = 2{,}14\,cm.$$

تمنياتي لكم التوفيق و النجاح

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

www.sites.google.com/site/faresfergani