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 : **2023/2022**

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

الموضوع 2 ثا - 03

التمرين الأول : (U02-Ex23)

يعتبر القفز بالمظلات أحد الأنشطة الهامة التي يمكن من خلالها تطبيق بعض القوانين الأساسية في الفيزياء . ويقفز المظليون بالمظلات من طائرات تحلق على ارتفاع كبير فوق الأرض . وفجأة، وبطريقة مثيرة للغاية، يصبحون مدركين لقوة الجاذبية . وعند نقطة معينة تنفتح المظلة مما يعطيهم، علاوة على الشعور الهائل بالأمان، إحساساً بتناقص سرعتهم نتيجة للاحتكاك مع الهواء، أو نتيجة لقوة السحب.

مظلي كتلته $m = 70\ kg$ نعتبره نقطي قطع مسافة $h_1 = 320\ m$ بسقوط حر دون سرعة ابتدائية نعتبرها من موضع A إلى موضع B ، بعدها فتح مظلته واصل حركته بسرعة ثابتة على مسافة $h_2 = 400\ m$ نعتبرها من موضع C إلى موضع D و أثناء هذا الانتقال CD يخضع (المظلي و تجهيزه) إلى قوة ناتجة عن تأثير الهواء عليه نرمز لها بـ $\vec{F}$ يكون حاملها شاقولي و معاكسة لجهة حركته كما نعتبرها ثابتة أثناء هذا الانتقال .

1- مثل القوة المؤثرة على (المظلي و مظلته) ، مثل مخطط الحصيلة الطاقوية للجملة (مظلي و مظلته) أثناء الانتقال بين A و B ثم بين C و D .

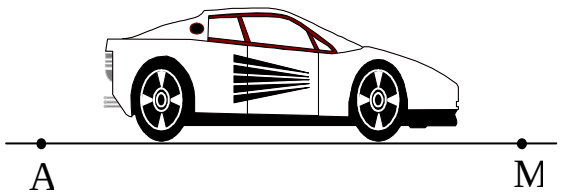
2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (مظلي و تجهيزه) بين الموضعين A و B جِد :

أ- سرعة المظلي مع تجهيزه عند الموضع B .باهمال تأثير الهواء عليهما .

ب- شدة القوة $\vec{F}$ التي يؤثر بها الهواء على (المظلي و تجهيزه) .

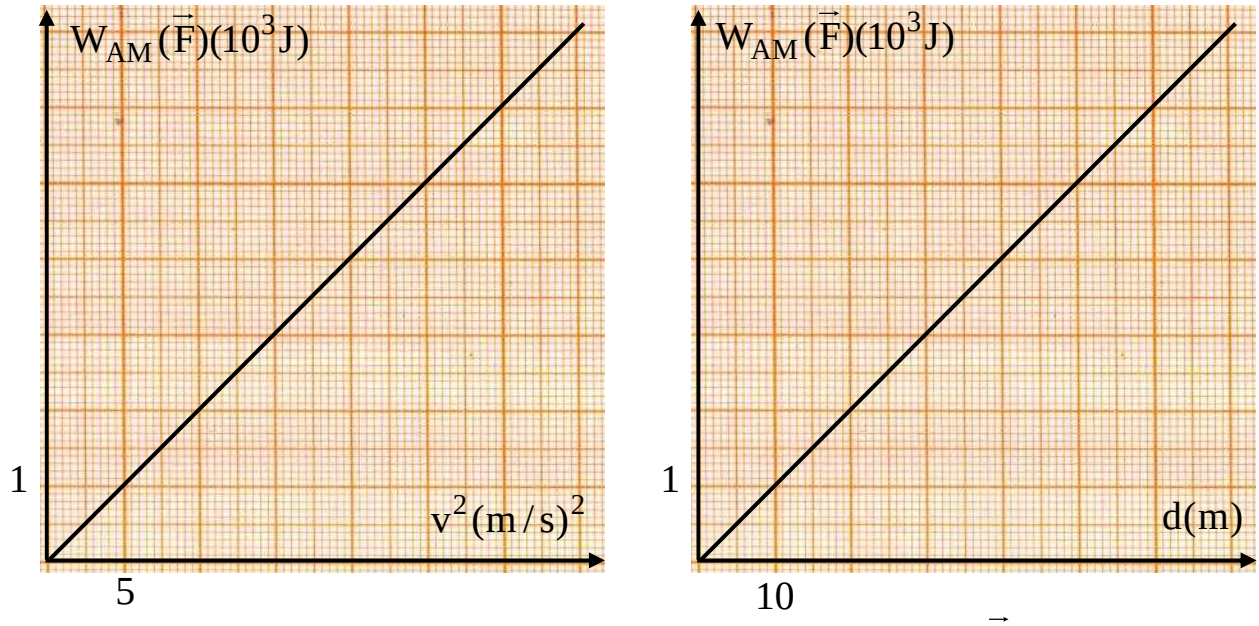
يعطى : $g = 10\ m/s^2$.

التمرين الثاني : (U02-Ex26)



سيارة (S) كتلتها m تنتقل وفق مسار مستقيم من موضع A إلى موضع M كيفي بدون احتكاك و بدون سرعة ابتدائية تحت تأثير قوة $\vec{F}$ موازية لمسارها و في جهة حركتها . المنحنيين البيانين التاليين يمثلان تغيرات عمل القوة المحركة $\vec{F}$ أثناء الإنتقال AM ،

الأول بدلالة المسافة المقطوعة AM = d و الثاني بدلالة مربع السرعة v^2 حيث v هي سرعة السيارة عند الموضع M .



1- أكتب عبارة عمل القوة $\vec{F}$ بدلالة المسافة d و شدة القوة F .

2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة ، أوجد عبارة عمل القوة $\vec{F}$ بدلالة مربع السرعة v^2 و كتلة السيارة m .

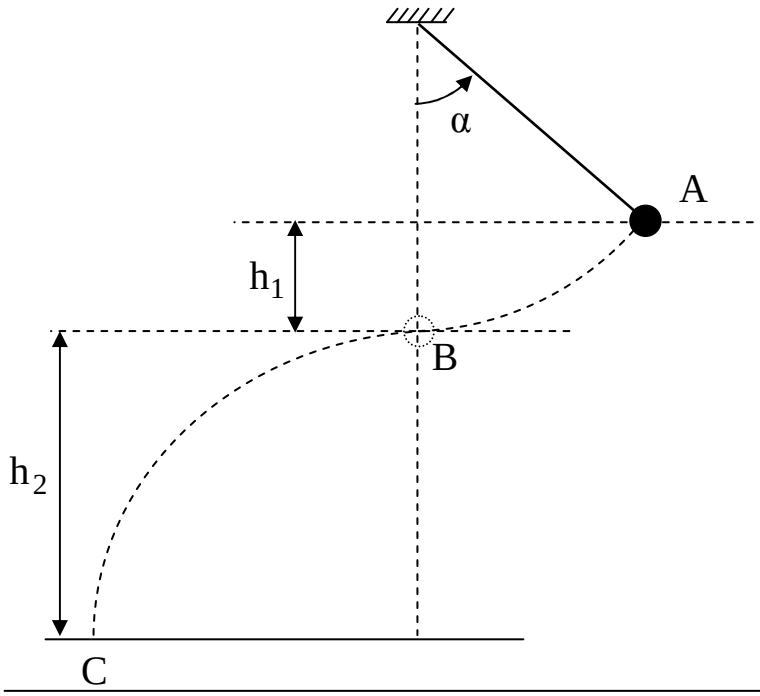
3- استنتج من البيانين :

أ- شدة القوة $\vec{F}$.

ب- كتلة السيارة m .

التمرين الثالث : (U02-Ex29)

نواس بسيط يتكون من خيط مهمل الكتلة و عديم الامتطاط طوله L = 90 cm مثبت من أحد طرفيه بكرية صغيرة كتلتها m = 100 g و طرفه الثاني مثبت بنقطة ثابتة ، نزيح النواس البسيط عن وضع توازنه بزاوية $\alpha = 60°$ ثم يترك حرا لحاله دون سرعة ابتدائية و عند بلوغ الكرية الموضع B التي تبعد عند سطح الأرض بمقدار $h_2 = 2$ m ينقطع الخيط لتواصل بعدها الكرية حركتها في الهواء لتصطدم في النهاية بالأرض في الموضع C .



تهمل كل قوى الإحتكاك ، يعطى : $g = 10\ m/s^2$

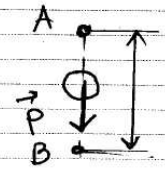
1- مثل بشكل كيفي أشعة السرعة عند المواضع A ، B ، C .

2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (كرية) أوجد : سرعة الكرية عند الموضع B ثم عند الموضع C .

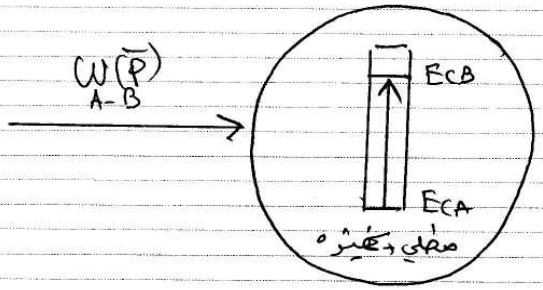
حل التمرين الأول

1- القوى المؤثرة على المطلي وتحديدها ومخطط الحصيلة الطاقوية:

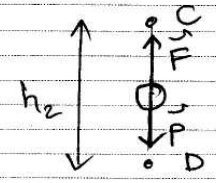
* الانتقال من A إلى B



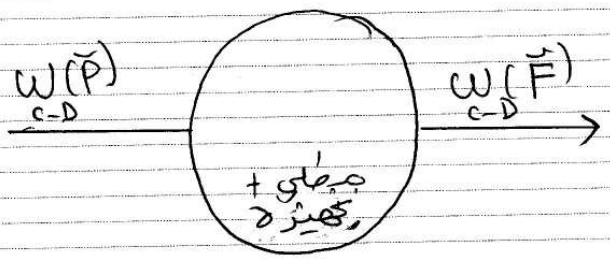
- الجملة المدروسة: مطلي وتجهيزه
- مرجع الدراسة: سطحي أرضي نعتبره غاليلي
- القوى الخارجية المؤثرة: $\vec{P}$



* الانتقال من C إلى D:



- الجملة المدروسة: مطلي وتجهيزه
- مرجع الدراسة: سطحي أرضي نعتبره غاليلي
- القوى الخارجية المؤثرة: $\vec{P}$ قوة الثقل.
$\vec{F}$ قوة تأثير المطلة على المطلي.



ج- P- سرعة الكرية عند B :

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين A و B وبالاعتماد على محفظ الجملة الطاقوية أثناء هذا الانتقال :

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

$$E_{cA}^{\nearrow 0} + W_{A-B}(\vec{P}) = E_{cB}$$

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

$$mgh_1 = \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$2gh_1 = v_B^2 \longrightarrow v_B = \sqrt{2gh_1}$$

$$v_B = \sqrt{2 \times 10 \times 320} = 80\ m/s$$

ب- شدة القوة $\vec{F}$:

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين C و D وبالاعتماد على محفظ الجملة الطاقوية أثناء هذا الانتقال :

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

$$E_{cC} + W_{C-D}(\vec{P}) - |W(\vec{F})| = E_{cD}$$

$$mgh_2 - |-Fh_2| = 0$$

$$mgh_2 - Fh_2 = 0$$

$$mg - F = 0 \longrightarrow F = mg$$

$$F = 50 \times 10 = 500\ N$$

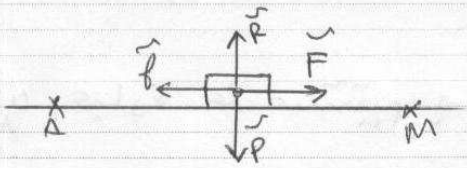
حل التمرين الثاني

1- عبارة عمل القوة $\vec{F}$ بدلالة المسافة d :

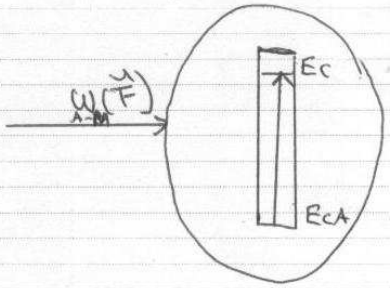
$$W_{A-M}(\vec{F}) = F \times \overline{AM}$$

$$W_{A-M}(\vec{F}) = F \times d$$

2- عبارة عمل القوة $\vec{F}$ بدلالة v^2 :



- الجملة المدروسة : جسم (S)
- مرجع الدراسة : سطح أرضي نعتبره غاليلي .
- القوى الخارجية المؤثرة : الثقل $\vec{P}$ ، قوة الاحتكاك $\vec{f}$ ، قوة رد الفعل $\vec{R}$.



- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين A و M :

$$E_A + E_{c\,A} - E_{p\,A} = E_M$$

$$E_{cA} + W_{A-M}(\vec{F}) = E_{cM}$$

$$W_{A-B}(\vec{F}) = \frac{1}{2} m v^2$$

3- أ- حساب شدة القوة $\vec{F}$:

- البيان $W_{A-B}(\vec{F}) = f(d)$ هو مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل :

$$W_{A-B}(\vec{F}) = a\,d$$

نظريا و مما سبق :

$$W_{A-B}(\vec{F}) = F\,d$$

بالمطابقة نجد :

$$F = a$$

من البيان :

$$a = + \frac{5 \times 1 \times 10^3}{5 \times 10} = 100$$

$$F = 100\,N$$

إذن :

ب- كتلة السيارة :

البيان $W_{A-B}(\vec{F}) = f(v^2)$ هو مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل :

$$W_{A-B}(\vec{F}) = a' v^2$$

ولدينا سابقا (نظريا) :

$$W_{A-B}(\vec{F}) = \frac{1}{2} m v^2$$

بالمطابقة نجد :

$$\frac{1}{2} m = a' \rightarrow m = 2a'$$

من البيان :

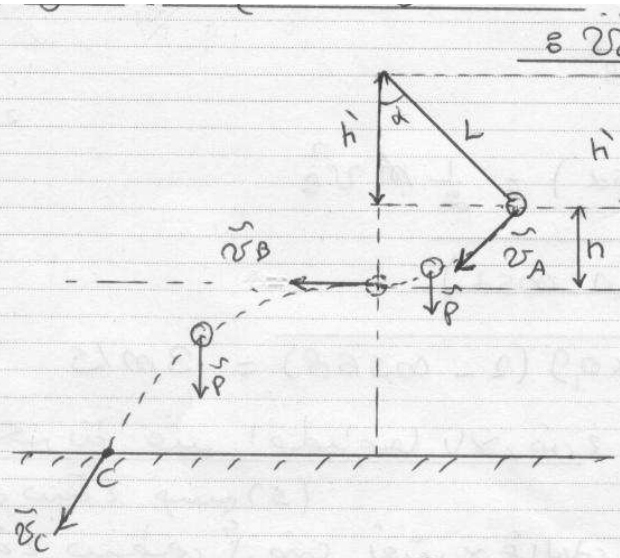
$$a' = + \frac{5 \times 1 \times 10^3}{5 \times 5} = 200$$

إذن :

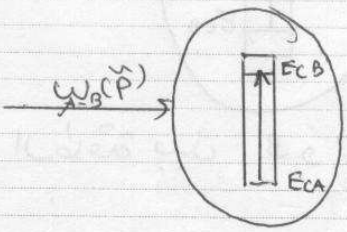
$$m = 2 \times 200 = 400\,kg$$

حل التمرين الثالث

1- تمثيل $\vec{v}_A$ ، $\vec{v}_B$ و $\vec{v}_C$



- $\vec{P}$ ـ سرعة الكرية عند B :
- الجملة المدروسة : كرية
- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره غاليلي
- القوى الخارجية المؤثرة : الثقل $\vec{P}$.



- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين A و B :

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

بالاعتماد على الحصيلة الطاقوية السابقة :

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

$$mgh = \frac{1}{2}mv_B^2 \rightarrow gh = \frac{1}{2}v_B^2 \rightarrow 2gh = v_B^2$$

من الشكل :

- $h = L - h'$
- $\cos = \frac{h'}{L} \rightarrow h' = L\cos\alpha \rightarrow h = L - L\cos\alpha \rightarrow h = L(1 - \cos\alpha)$

و منه يصبح :

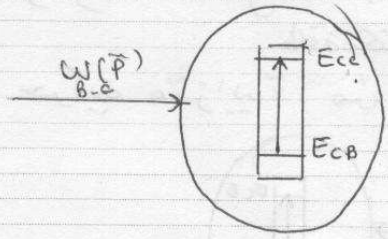
$$2gL(1-\cos\alpha) = v_B^2$$

$$v_B = \sqrt{2 \cdot g L (1-\cos\alpha)}$$

$$v_B = \sqrt{2 \times 10 \times 0{,}9\,(2-\cos 60)} = 3\ m/s$$

جـ- سرعة الكرية عند اصطدامها بالأرض :

- الجملة المدروسة : جسم (S)
- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره غاليلي
- القوى الخارجية المؤثرة : الثقل $\vec{P}$.



- تطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين B و C :

$$E_B + E_{\text{ميكانيكية}} - E_{\text{ضائعة}} = E_C$$

$$E_{cB} + W(\vec{P}) = E_C$$

$$\frac{1}{2}m v_B^2 + mgh_2 = \frac{1}{2}m v_C^2$$

$$v_B^2 + 2gh_2 = v_C^2 \longrightarrow v_C = \sqrt{v_B^2 + 2gh_2}$$

$$v_C = \sqrt{(3)^2 + (2 \times 10 \times 2)} = 7\ m/s$$

تمنياتي لكم التوفيق و النجاح