

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية هواري بومدين - واد ارهيو

السنة الدراسية: 2023/2022

وزارة التربية الوطنية

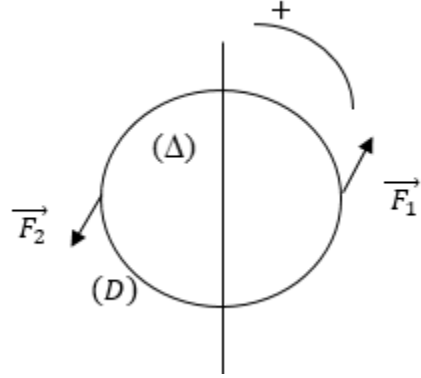
الشعبة: 2 رياضي

المدة: 01 ساعة

الفرض الثاني في مادة: العلوم الفيزيائية

التمرين الأول: (05 نقاط)

نؤثر على قرص (D) ، نصف قطره $R = 20 \text{ cm}$ ، و كتلته $m = 50 \text{ g}$ بمزدوجة قوى (F_1, F_2) فنجعله يدور حول محور (Δ) يمر من مركزه (O) .



1- أحسب عزم مزدوجة القوى $M_{/\Delta}(\vec{F}_1, \vec{F}_2)$ حول (Δ) ؟ علما أن ($F_1 = F_2 = 10 \text{ N}$)

2- أحسب العمل الذي تنجزه هذه المزدوجة عندما يدور القرص نصف دورة .

3- أحسب الطاقة الحركية الدورانية للقرص عندما بلغت سرعته الخطية $v = 10 \text{ m/s}$

تعطى:

$$J_{/\Delta} = \frac{1}{2} m R^2 \quad (\text{القرص})$$

التمرين الثاني: (15 نقطة)

نعتبر جسما (S) كتلته $m = 400 \text{ g}$ يتحرك على مسار $ABCD$ حيث AB جزء مستقيم مائل بزاوية $\alpha = 30^\circ$ ، أين يخضع الجسم إلى قوة احتكاك شدتها ثابتة $f = 1 \text{ N}$ ومعاكسة لجهة الحركة والجزء BCD افقي أملس (الشكل 01).

نترك الجسم (S) من النقطة A بدون سرعة ابتدائية والتي تقع على ارتفاع h من سطح الأرض BCD الذي نعتبره مرجع لقياس الطاقة الكامنة الثقالية فيصدم نابض عند النقطة C ليضغطه بمقدار x .

نكرر هذه التجربة في كل مرة نغير من قيمة الارتفاع h ونقيس في كل مرة مقدار التقلص x للنابض ثم مثلنا تغيرات x^2 بدلالة الارتفاع الموضح في الشكل 02.

1. أ- مثل القوى المطبقة على الجسم (S) أثناء انتقاله من A إلى B .

ب- مثل الحصلة الطاقوية للجملة (جسم + أرض) بين الموضعين A و B .

ج- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة، وبين أن عبارة مربع السرعة v_B^2 عند الموضع B ، تكتب على الشكل $v_B^2 = a \times h$.

- يطلب إعطاء عبارة a .

2. أ- مثل القوى المطبقة على الجسم (S) أثناء انتقاله من B إلى C .

ب- بين أن الحركة منتظمة.

3. أ- مثل القوى المطبقة على الجسم (S) أثناء انتقاله من C إلى D .

ب- مثل الحصلة الطاقوية للجملة (جسم + أرض + نابض) بين الموضعين C و D .

ج- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة.

د- بين أن عبارة مربع مقدار الانضغاط x^2 عند الموضع D تكتب على الشكل $x^2 = b \times v_B^2$ يطلب إعطاء عبارة b .

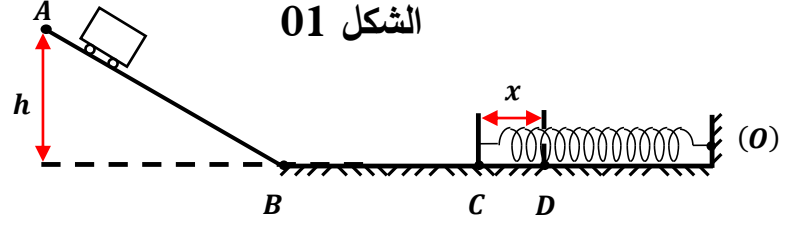
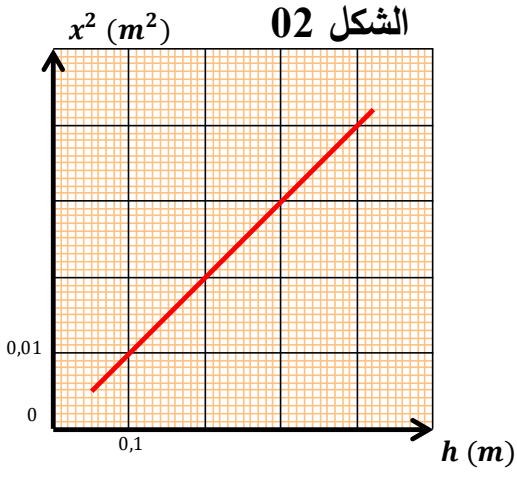
4. استنتج مما سبق أن:

$$x^2 = \frac{2}{k} \cdot \left(m \cdot g - \frac{f}{\sin \alpha} \right) \times h$$

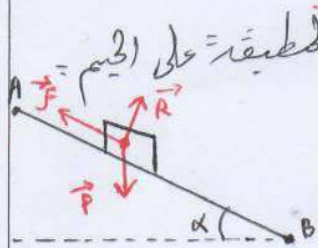
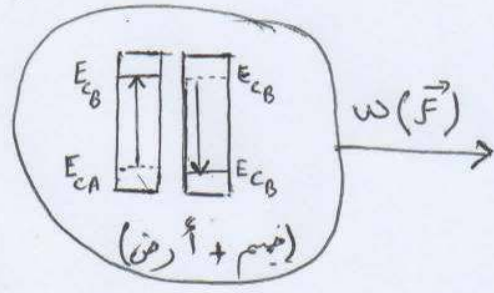
5. أكتب المعادلة البيانية.

6. استنتج قيمة ثابت مرونة النابض k .

يعطى: $g = 10 \text{ N/Kg}$



~ بالتوفيق للجميع ~

العلامة	عناصر الإجابة	العلامة	عناصر الإجابة
	$E_c = \frac{1}{4} \times 0,05 \times 0,2 \times 10$ $E_c = 0,025 \text{ J}$ <u>حل التمرين الثاني :</u> 1-1 - تمثيل القوى المطبقة على الجسم :  أو المصيلة (الطاقة) للحالة بين A و B : 		<u>حل التمرين الأول :</u> 1/ حساب عزم مزدوجة القوى : $M_{/O}(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = + F \cdot d$ حيث $d = 2R$ $M_{/O}(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = + 2 F \cdot R$ $= 2 \times 10 \times 0,2$ $M_{/O}(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = 4 \text{ N.m}$ 2/ حساب العمل الناتج عن هذه المزدوجة : $W(F) = M_{/O} \cdot \theta$ لأن $\theta = \pi$ $W(F) = 4 \times 3,14 = 12,56$ $W(F) = 12,56 \text{ J}$ 3/ حساب الطاقة الحركية الدورانية : $E_c = \frac{1}{2} \cdot J_{/O} \cdot \omega^2$ لأن $\omega = \frac{v}{R}$ $E_c = \frac{1}{2} \cdot J_{/O} \cdot \frac{v^2}{R^2}$ $= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} m R^2 \right) \cdot \frac{v^2}{R^2}$ $E_c = \frac{1}{4} \cdot m \cdot R \cdot v^2$

العلامة	عناصر الإجابة	العلامة	عناصر الإجابة
0.7	3- / قشيل القوى بين C و D : 	01	ج/ معادلة إغفاظ، لطاقة : بتطبيق مبدأ إغفاظ، لطاقة بين A و B على المجلة، المدروسة : $E_{CA} + E_{PPA} - W(F) = E_{CB} + E_{PPB}$ لدينا : $E_{CA} = 0$; $E_{PPB} = 0$ <u>$E_{PPA} - W(F) = E_{CB}$</u>
1.1	ب-، لحصيلة، لطافية بين C و D : 	01	- إثبات أن : $V_B^2 = a \times h$ لدينا سابقا : $m \cdot g \cdot h - -F \cdot AB = \frac{1}{2} m \cdot V_B^2$ $V_B^2 = 2g \cdot h - \frac{2F}{m} \cdot AB$ لدينا : $\sin \alpha = \frac{h}{AB} \Rightarrow AB = \frac{h}{\sin \alpha}$ ومنه : <u>$V_B^2 = 2g \cdot h - \frac{2F}{m} \cdot \frac{h}{\sin \alpha}$</u>
01	ج/ معادلة إغفاظ، لطاقة : بتطبيق مبدأ إغفاظ، لطاقة بين C و D للمجلة، المدروسة : $E_{Cc} + E_{PeC} = E_{Cd} + E_{PeD}$ لدينا : $E_{PeC} = 0$; $E_{Cd} = 0$ <u>$E_{Cc} = E_{PeD}$</u>	01	<u>$V_B^2 = \left(2g - \frac{2F}{m \sin \alpha} \right) \cdot h$</u> ومنه عبارة a : <u>$a = 2g - \frac{2F}{m \sin \alpha}$</u>
01	تبيان أن : $x^2 = b \times V_B^2$ لدينا من معادلة إغفاظ، لطاقة : $\frac{1}{2} m \cdot V_C^2 = \frac{1}{2} K x^2$ $x^2 = \frac{m}{K} \cdot V_C^2$ ونعلم أن $V_C = V_B$ <u>$x^2 = \frac{m}{K} \cdot V_B^2$</u> أي : $b = \frac{m}{K}$	0.1	2- / قشيل القوى بين B و C :
		0.1	ب/ - بما أن المستوى (BC) أملس تبقى السرعة ثابتة أي الحركة منتظمة : $V_B = V_C$

العلامة	عناصر الإجابة	العلامة	عناصر الإجابة
0,1	حساب a (معامل التوجيه): $a = \frac{\Delta x^2}{\Delta h} = \frac{0,02 - 0,01}{0,2 - 0,1} = 0,1$ ومنه: $K = \frac{2(10 \times 0,4 - \frac{1}{\sin 30})}{0,1}$ $K = 40 \text{ N/m}$	0,1	استنتاج أن: $x^2 = \frac{2}{K} \left(m \cdot g - \frac{F}{\sin \alpha} \right) \times h$ لدينا سابقا: $v_B^2 = \left(2g - \frac{2F}{\sin \alpha \cdot m} \right) \times h \quad \text{--- (1)}$ ولدينا من العلاقة السابقة: $v_B^2 = x^2 \cdot \frac{K}{m} \quad \text{--- (2)}$ من (1) و (2) نجد: $\left(2g - \frac{2F}{\sin \alpha \cdot m} \right) \times h = x^2 \cdot \frac{K}{m}$ $x^2 = \frac{2}{K} \left(m \cdot g - \frac{F}{\sin \alpha} \right) \cdot h$ كـ، المعادلة البيانية: لدينا بيان عبارة عن مستقيم يشمل المبدأ معادلته: $x^2 = a \times h$ حيث a: معامل التوجيه 6/ استنتاج ثابت مرونة K: بالمقارنة بين العلاقة البيانية والنظرية: $a = \frac{2}{K} \left(m \cdot g - \frac{F}{\sin \alpha} \right)$ $K = \frac{2(m \cdot g - \frac{F}{\sin \alpha})}{a}$