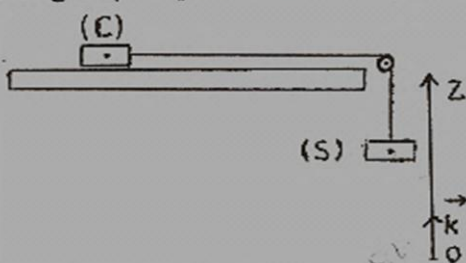


Partie I : physique

التمرين 1 (8.5ن)

نضع خيالا (C) كتلته $M = 500 \text{ g}$ فوق نضد هوائي أفقي ونربطه بأحد طرفي خيط غير مدود كتلته مهملة، يمر بمجرى بكرة. نعلق في الطرف الآخر للخيط جسما صلبا (S) كتلته $m = 125 \text{ g}$ ، حيث يكون جزء الخيط الموجود بين البكرة و (C) موازي لمستوى النضد الهوائي. نعلم موضع مركز القصور G للجسم (S) عند كل لحظة t بالأنسوب Z في المعلم $(O, \vec{k})$ كما هو مبين في الشكل.



	t_0	t_1	t_2
$V \text{ (m/s)}$	0,00	0,60	1,20
$Z \text{ (m)}$	0,36	0,27	0,00

(1) حدد بين اللحظتين t_0 و t_2 كلا من :

- شغل وزن الخيال (C).

- شغل وزن الجسم (S).

(2) حدد القدرة اللحظية $\mathcal{P}$ لوزن الجسم (S) عند اللحظة t_1 .

(3) حدد طاقة الوضع الثقالية للجسم (S) عند اللحظة t_1 .

(4) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم (S) بين اللحظتين t_0 و t_2 ، أوجد قيمة $W(T)$ شغل القوة المقرونة بتأثير الخيط على الجسم (S).

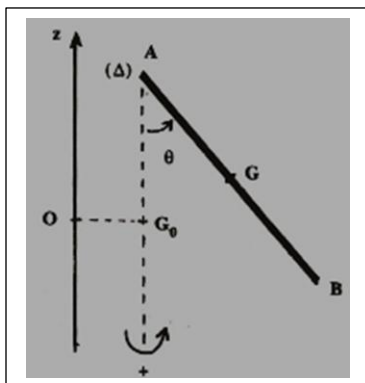
معطى : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

ما طبيعة هذا الشغل ؟

(5) استنتج T توتر الخيط.

(6) علما أن أنسوب مركز قصور الخيال (C) في المعلم $(O, \vec{k})$ هو $Z_C = 0,60 \text{ m}$ أوجد تعبير E_m الطاقة الميكانيكية للمجموعة $\{S; C\}$ بدلالة السرعة V والأنسوب Z .

أحسب E_m على التوالي عند اللحظات t_0 و t_1 و t_2 . ماذا تستنتج ؟



نعتبر قضيبا متجانسا كتلته $m = 0,5 \text{ kg}$ وطوله $2l = 0,6 \text{ m}$ يمكنه الدوران بدون احتكاك في مستوى رأسي حول محور أفقي (Δ) يمر من طرفه A.

نعطي عزم قصور القضيب : $J_A = \frac{4}{3} m l^2$.

(1) نزيح القضيب عن موضع توازنه المستقر بزاوية $\theta_0 = 60^\circ$ ونحرره بدون سرعة بدئية في لحظة تاريخها $t = 0$. نعلم وضع القضيب في كل لحظة بالزاوية θ التي يكونها القضيب مع الخط الرأسي المار من A أنظر الشكل جانبه.

نختار المستوى الأفقي المار من G_0 كمرجع لطاقة الوضع الثقالية.

1 - 1 عبر عن طاقة الوضع الثقالية E_p للقضيب بدلالة m و g و θ .

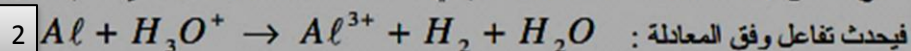
1 - 2 إستنتج تعبير طاقته الميكانيكية E_m بدلالة m و g و θ و ω السرعة الزاوية للقضيب. أحسب قيمتها.

نعطي : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

1 - 3 عين قيمة السرعة الزاوية للقضيب لحظة مروره من موضع توازنه.

Partie II : chimie (6.5pt)

نضع كتلة $m = 0,1 \text{ g}$ من مسحوق الألومنيوم في محلول حمض الكلوريدريك ذي حجم $V_s = 0,15 \text{ l}$ وتركيز $C = 0,1 \text{ mol/l}$



(1) وازن المعادلة ثم أحسب كميات المادة البدئية للمفاعلات .

(2) أنشئ جدول التقدم لهذا التفاعل.

(3) أحسب قيمة التقدم الأقصى واستنتج المتفاعل المحد.

(4) أحسب تراكيز الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول في الحالة النهائية. واستنتج حجم الغاز المتصاعد.

نعطي $M(Al) = 27 \text{ g/mol}$ و $V_m = 24 \text{ l/mol}$

فرض محروس رقم 2 الدورة الأولى www.jaouad.forummaroc.net	Physique-chimie الأولى علوم رياضية مدة الإنجاز: 2h Préparé par : Pr. J. EDDAOUDY	ثانوية طارق التأهيلية خنيفرة
2015/2016	Partie I : physique	

تصحيح الفرض المحروس رقم 2 الدورة الأولى علوم رياضية

1-1(1) طاقة الوضع الثقالية للقضيب :

نضع z أنسوب مركز القصور G للقضيب في لحظة t .
 عن طاقة الوضع الثقالية في هذه اللحظة نعبّر عنها بالعلاقة:

$$E_p = m g z + E_{p_0}$$

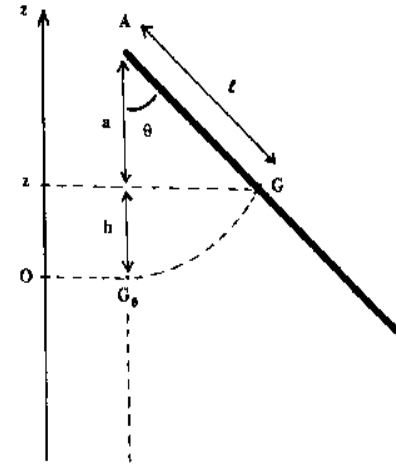
لنعين E_{p_0} :

نختار الحالة المرجعية لطاقة الوضع الثقالية ($E_p = 0$) عند وجود G ب G_0 حيث تكون $z = 0$ نكتب في هذه الحالة إذن :

$$0 = m g (0) + E_{p_0}$$

$$E_{p_0} = 0 \text{ ومثله:}$$

نحدد تعبير z :



حسب الشكل لدينا :

$$z = h *$$

$$AG_{//} = l = a + h *$$

$$\frac{a}{l} = \cos \theta *$$

$$z = l - a :$$

$$z = l - l \cos \theta$$

$$z = l(1 - \cos \theta)$$

$$E_p = m g l(1 - \cos \theta) \text{ وبالتالي فإن :}$$

1-2 الطاقة الميكانيكية للقضيب في مجال الثقالة هي مجموع:

$$- \text{طاقته الحركية: } E_C = \frac{1}{2} J_A \omega^2$$

$$- \text{طاقة وضعه الثقالية: } E_p$$

فرض محروس رقم 2 الدورة الأولى www.jaouad.forummaroc.net	Physique-chimie الأولى علوم رياضية مدة الإنجاز: 2h Préparé par : Pr. J. EDDAOUDY	ثانوية طارق التأهيلية خنيفرة
2015/2016	Partie I : physique	

$$E_m = E_C + E_P : \text{يعني أن}$$

$$J_{\Delta} = \frac{4}{3} m \ell^2 \text{ مع } E_m = \frac{1}{2} J_{\Delta} \omega^2 + m g \ell (1 - \cos \theta)$$

$$E_m = \frac{2}{3} m \ell^2 \omega^2 + m g \ell (1 - \cos \theta) : \text{أو}$$

بما أن الاحتكاكات منعدمة فإن الطاقة الميكانيكية للقضيب في مجال الثقالة ثابتة .

نحسب مثلاً قيمة E_m عند $t = 0$ حيث $\omega = 0$ و $\theta = \theta_0$:

$$E_m = 0 + [0,5 \times 10 \times 0,3 \times (1 - \cos 60^\circ)]$$

$$E_m = 0,75 J$$

3. عند مرور القضيب بموضع التوازن يكون لدينا : $\theta = 0$:

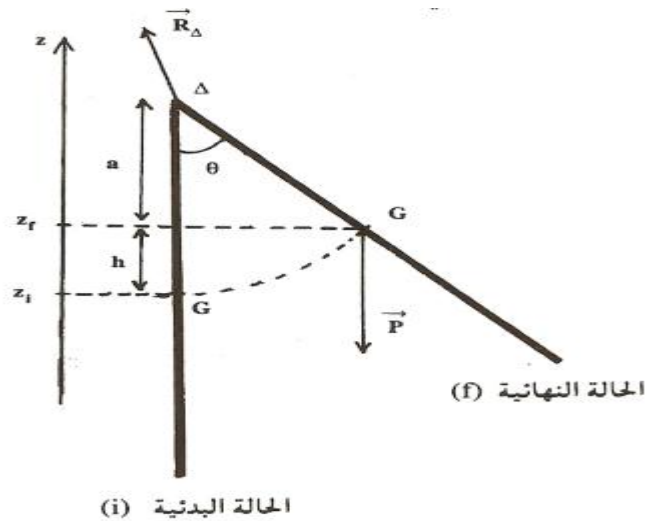
$$E_m = \frac{2}{3} m \ell^2 \omega^2 : \text{إذن}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{3E_m}{2m\ell^2}} : \text{وبالتالي فإن}$$

$$\omega = \frac{1}{\ell} \sqrt{\frac{3E_m}{2m}} : \text{أو}$$

$$\omega = \frac{1}{0,3} \times \sqrt{\frac{3 \times 0,75}{2 \times 0,5}} : \text{ت.ع.}$$

$$\omega = 5 \text{ rad s}^{-1}$$



التمرين 1

فرض محروس رقم 2 الدورة الأولى www.jaouad.forummaroc.net	Physique-chimie الأولى علوم رياضية مدة الإنجاز: 2h Préparé par : Pr. J. EDDAOUDY	ثانوية طارق التأهيلية خنيفرة
2015/2016	Partie I : physique	

(1) * شغل وزن الخيال (C):

شغل القوة $\vec{P}_C$ متحصلا لأن الوزن $\vec{P}_C$ للخيال (C) عمودي في كل لحظة على النضد الهوائي الأفقي حيث يتحرك الخيال.

$$W(\vec{P}_C) = 0 \quad \text{إذن :}$$

$$t_0 \rightarrow t_2$$

* شغل وزن الجسم (S):

$$W(\vec{P}_S) = m g [Z(t_0) - Z(t_2)]$$

$$t_0 \rightarrow t_2$$

$$W(\vec{P}_S) = 0,125 \times 10 \times (0,36 - 0)$$

$$t_0 \rightarrow t_2$$

$$W(\vec{P}_S) = 0,45 J$$

$$t_0 \rightarrow t_2$$

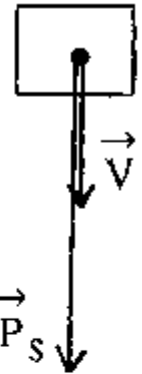
(2) القدرة اللحظية لـ (S) عند لحظة t_1 :

الجسم (S) يتحرك في إزاحة، عند لحظة t_1 حيث سرعة الجسم (S) هي $\vec{V}$ تكون قدرة الوزن $\vec{P}_S$:

$$\mathcal{P} = \vec{P}_S \cdot \vec{V}$$

$$\mathcal{P} = m g \cdot V \cos(\vec{P}_S, \vec{V})$$

الشكل أسفله يبين أن المتجهين $\vec{P}_S$ و $\vec{V}$ لهما نفس الاتجاه ونفس المنحى:



$$\text{إذن : } (\vec{P}_S, \vec{V}) = 0^\circ$$

و بالتالي فإن : $\mathcal{P} = m g V \cos 0^\circ$

$$\text{ومنه : } \mathcal{P} = m g V$$

ت.ع: عند اللحظة t_1 لدينا: $V = 0,60 m.s^{-1}$

$$\text{أي أن : } \mathcal{P} = 0,125 \times 10 \times 0,6$$

$$\mathcal{P} = 0,75 W$$

(3) تحديد طاقة الوضع الثقالية للجسم (S):

عن طاقة الوضع الثقالية للجسم (S) في موضع أنسوبه Z يعبر عنها بالعلاقة التالية:

$$E_p = m g Z + E_{p0}$$

حيث E_{p0} ثابتة اعتباطية يتم تحديدها كالتالي:

فرض محروس رقم 2 الدورة الأولى www.jaouad.forummaroc.net	Physique-chimie الأولى علوم رياضية مدة الإنجاز: 2h Préparé par : Pr. J. EDDAOUDY	ثانوية طارق التأهيلية خنيفرة
2015/2016	Partie I : physique	

نختار الحالة المرجعية لطاقة الوضع الثقالية ($E_p = 0$) على المستوى الأفقي المار من O حيث $Z=0$ ، في هذه الحالة نكتب :

$$0 = 0 + E_{p0}$$

$$E_{p0} = 0 \text{ : ومنه}$$

$$E_p = m g Z \text{ إذن:}$$

$$\text{ت.ع: عند اللحظة } t_1 \text{ نجد } Z = 0,27m$$

$$\text{وبالتالي: } E_p = 0,125 \times 10 \times 0,27$$

$$E_p \approx 0,34J$$

(4) إيجاد قيمة $W(\vec{T})$:

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية، علما أن الجسم (S) يخضع خلال حركته للقوتين $\vec{P}_S$ و $\vec{T}$ نكتب :

$$E_c(t_2) - E_c(t_0) = W(\vec{P}_S) + W(\vec{T})$$

$$t_0 \rightarrow t_2$$

$$\text{أو: } \frac{1}{2} m V^2(t_2) - \frac{1}{2} m V^2(t_0) = W(\vec{P}_S) + W(\vec{T})$$

$$t_0 \rightarrow t_2$$

$$\text{إذن: } W(\vec{T}) = \frac{1}{2} m [V^2(t_2) - V^2(t_0) - W(\vec{P}_S)]$$

$$t_0 \rightarrow t_2$$

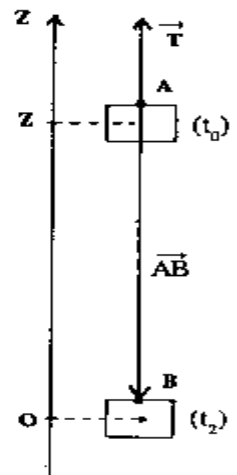
$$\text{ت.ع: } W(\vec{T}) = \frac{1}{2} \times 0,125 \times ((1,20)^2 - 0) - 0,45$$

$$W(\vec{T}) = -0,36J$$

طبيعة شغل $\vec{T}$:

مقاوم لأن لدينا قيمة شغل القوة $\vec{T}$ سالبة إذن شغل القوة $\vec{T}$.

(5) نعتبر الشكل أسفله :



فرض محروس رقم 2 الدورة الأولى www.jaouad.forummaroc.net	Physique-chimie الأولى علوم رياضية مدة الإنجاز: 2h Préparé par : Pr. J. EDDAOUDY	ثانوية طارق التأهيلية خنيفرة
2015/2016	Partie I : physique	

النقطتان A و B تمثلان موضعين نقطتي تأثير القوة $\vec{T}$ على التوالي عند اللحظتين t_0 و t_2 .
 عندما تنتقل نقطة تأثير القوة $\vec{T}$ من A إلى B نعتبر عن شغلها بالعلاقة :

$$W(\vec{T}) = T \cdot AB \cdot \cos(\vec{T}, \vec{AB})$$

$$\text{لدينا: } (\vec{T}, \vec{AB}) = 180^\circ$$

$$\text{إذن: } W(\vec{T}) = T \cdot AB \cdot \cos 180^\circ$$

$$W(\vec{T}) = -T \cdot AB$$

$$T = \frac{-W(\vec{T})}{AB} \quad \text{ومنه:}$$

$$AB = Z(t_0) - Z(t_2) \quad \text{من الشكل فلاحظ أن:}$$

$$AB = Z(t_0) - 0 \quad \text{يعني أن:}$$

$$AB = Z(t_0)$$

$$T = \frac{-W(\vec{T})}{Z(t_0)} \quad \text{أي:}$$

$$T = \frac{-(-0,36)}{0,36} \quad \text{ت.ع:}$$

$$T = 1N$$

(6) تعبير الطاقة الميكانيكية للمجموعة E_m :

$$E_c(C) = \frac{1}{2} MV^2 \quad \text{- الطاقة الحركية للمجموعة (C)}$$

$$E_c(S) = \frac{1}{2} mV^2 \quad \text{- الطاقة الحركية للجسم (S)}$$

$$E_p(C) = M g Z_c \quad \text{- طاقة الوضع الثقالية للجسم (C)}$$

$$E_p(S) = m g Z \quad \text{- طاقة الوضع الثقالية للجسم (S)}$$

$$E_m = E_c(C) + E_c(S) + E_p(C) + E_p(S) \quad \text{أي:}$$

$$E_m = \frac{1}{2} (M + m) V^2 + M g Z_c + m g Z \quad \text{يعني أن:}$$

$$E_m = 0,313V^2 + 3 + 1,25Z \quad \text{إذن:}$$

*حساب E_m

ندون النتائج في الجدول التالي :

اللحظة	t_0	t_1	t_2
$E_m(J)$	3,45	3,45	3,45

الاستنتاج:

نلاحظ من خلال الجدول أن الطاقة الميكانيكية للمجموعة (C) ، (S) لا تتغير ، إذن الطاقة الميكانيكية تتحفظ.

فرض محروس رقم 2 الدورة الأولى www.jaouad.forummaroc.net	Physique-chimie الأولى علوم رياضية مدة الإنجاز: 2h Préparé par : Pr. J. EDDAOUDY	ثانوية طارق التأهيلية خنيفرة
2015/2016		

Partie I : physique

بالنسبة للكيمياء المعادلة الكيميائية تكتب على الشكل التالي:

