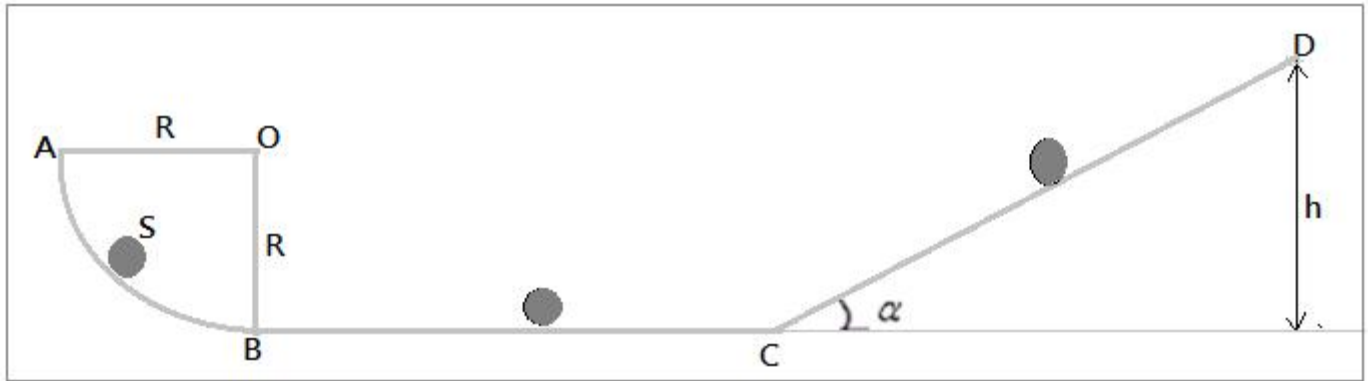


الأولى باك علوم تجريبية	فرض محروس رقم 2	ثانوية وادي الذهب التأهيلية
السنة الدراسية : 2014- 2015	المادة الفيزياء و الكيمياء	الدورة الأولى

يؤخذ بعين الاعتبار تنظيم ورقة التحرير
يعطى التعبير الحرفي قبل التطبيق العددي

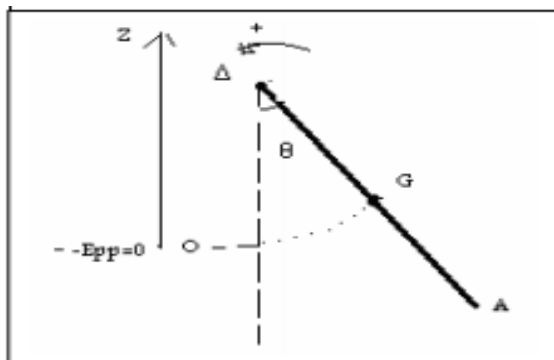
موضوع الفيزياء رقم 1 (6نقط) :

1- ينطلق جسم صلب S كتلته $m = 200g$ من نقطة A بدون سرعة بدئية وفق مسار دائري \widehat{AB} شعاعه R فيصل الى النقطة B بسرعة $V_B = 2 m.s^{-1}$ ، يواصل حركته على مسار أفقي BC ثم يصل الى مستوى مائل بزواوية $\alpha = 30^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي . ثم يصل الى النقطة D بسرعة منعدمة . نعتبر أن الاحتكاكات مهملة على الجزء \widehat{AB} .



- 1- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين A و B ، أوجد شعاع المسار الدائري. (1ن)
- 2- علما أن الجسم يصل الى النقطة C بسرعة $V_C = 1 m.s^{-1}$. بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين B و C احسب شغل القوة المطبقة من طرف سطح التماس على الجسم S ، ثم استنتج طبيعة التماس . (1ن)
- 3- استنتج f شدة قوة الاحتكاك . نعطي : $BC = 2m$
- 4- يواصل الجسم S حركته فوق السطح CD المائل بدون احتكاك فيتوقف عند النقطة D .
- 1-4- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين C و D أوجد قيمة الارتفاع h . (1ن)
- 2-4- استنتج قيمة المسافة CD . (1ن)
- 3-4- باعتبار المستوى الأفقي المار من BC مرجعا لطاقة الوضع الثقالية . احسب الطاقة الميكانيكية للجسم عند النقطة D . (1ن)

موضوع الفيزياء رقم 2 (7 نقط) :



- نعتبر ساقا AB متجانسة كتلتها $m = 200g$ وطولها $L = 0,4 m$ يمكنها الدوران حول محور Δ ثابت أفقي يمر من طرفها A بدون احتكاك . عزم قصور الساق هو $J_\Delta = \frac{1}{3} mL^2$.
- 1- ندير الساق بسرعة زاوية $\omega = 30,5 rad.s^{-1}$ عند موضع توازنها المستقر حيث الزاوية $\theta = 0$. أحسب الطاقة الحركية للساق عند هذا الموضع .
 - 2- عبر عن ΔE_{pp} تغير طاقة الوضع الثقالية للساق بدلالة m و L و g و θ عند انتقالها من موضع توازنها المستقر الى موضع تكون فيه زاوية θ مع الخط الرأسي المار من A .

- 3- استنتج تعبير ΔE_C تغير الطاقة الحركية للساق بين الموضعين $\theta = 0$ و θ .
- 4- نزيح من جديد الساق عن موضع توازنها المستقر بزاوية $\theta_m = 60^\circ$ ثم نحررها بدون سرعة بدئية .
نختار المستوى الافقي المار من G_0 كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية .
- 4-1- أوجد تعبير الطاقة الميكانيكية بدلالة m و L و g و θ و السرعة الزاوية للساق .
- 4-2- بين أن الساق تمر لأول مرة من موضع توازنها المستقر بالسرعة الزاوية التي تعبيرها :

$$\omega = \sqrt{\frac{3g}{L} \cdot (1 - \cos\theta_m)}$$

- 4-3- استنتج V_B السرعة الخطية للطرف B أثناء مرور الساق لأول مرة من موضع التوازن $\theta = 0$.

موضوع الكيمياء (7نقط) :

نعطي :

الكتلة المولية : $M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

الحجم المولي : $V_m = 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

الموصلية المولية الايونية : $\lambda_{\text{Ca}^{2+}} = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $\lambda_{\text{Cl}^-} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $\lambda_{\text{Na}^+} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

الجزء الاول :

نضيف الى الحجم $V = 0,5 \text{ L}$ من محلول حمض الكلوريدريك $(\text{H}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)})$ تركيزه $C = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، كتلة $m = 8 \text{ g}$ من كربونات الكالسيوم $(\text{CaCO}_3)_{(s)}$ الصلب ، فيحدث تحول كيميائي ينتج عنه غاز ثنائي أوكسيد الكربون $\text{CO}_2(g)$ و أيونات الكالسيوم $(\text{Ca}^{2+})_{(aq)}$ والماء .

1- احسب كمية المادة البدئية لكل من المتفاعلين (H^+) و (CaCO_3) . (ن1)

2- اكتب معادلة التفاعل الكيميائي محددًا أطوار الانواع الكيميائية . (ن1)

3- انشئ الجدول الوصفي للتحول الكيميائي ثم حدد المتفاعل المحد والتقدم الاقصى x_{max} . (ن1,5)

4- أوجد عند نهاية التفاعل كل من $[\text{Ca}^{2+}]$ تركيز أيونات و V_{CO_2} حجم الغاز الناتج . (ن1)

الجزء الثاني :

لقياس مواصلة محلول كلورور الصوديوم $(\text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)})$ تركيزه $C = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، نستعمل مولد يشتغل في النظام الكهربائي المتناوب الجيبي . يشير الفولطمتر الى التوتر الفعال $U = 2 \text{ V}$ و الامبير متر الى الشدة $I = 28,8 \text{ mA}$.

1- أعط تعبير σ موصلية المحلول . احسب σ . (ن1)

2- استنتج K ثابتة الخلية المستعملة . (ن1)

3- نستبدل المحلول السابق بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(\text{Na}^+_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)})$ له نفس التركيز مع الاحتفاظ بنفس التركيب السابق ، نلاحظ أن مواصلة المحلول تزايدت قارن الموصلية المولية للايونين (Cl^-) و (HO^-) . (ن0,5)

تصحيح الفرض المحروس رقم 2 الأولى باك علوم تجريبية

موضوع الفيزياء رقم 1 :

1- نطبق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم S بين A و B :

$$\Delta E_C = \sum W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) \Rightarrow E_{C_B} - \underbrace{E_{C_A}}_{=0} = \underbrace{W_{A \rightarrow B}(\vec{P})}_{=0} + \underbrace{W_{A \rightarrow B}(\vec{R})}_{=0}$$

$$\frac{1}{2} m V_B^2 = mgR \Rightarrow R = \frac{V_B^2}{2g} \Rightarrow R = \frac{2^2}{2 \times 10} = 0,2 \text{ m}$$

2- نطبق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم S بين B و C :

$$\Delta E_C = \sum W_{B \rightarrow C}(\vec{F}) \Rightarrow E_{C_C} - E_{C_B} = \underbrace{W_{A \rightarrow B}(\vec{P})}_{=0} + W_{A \rightarrow B}(\vec{R})$$

$$W_{B \rightarrow C}(\vec{R}) = \frac{1}{2} m V_C^2 - \frac{1}{2} m V_B^2 \Rightarrow W_{A \rightarrow B}(\vec{R}) = \frac{1}{2} m (V_C^2 - V_B^2)$$

$$W_{B \rightarrow C}(\vec{R}) = \frac{1}{2} \times 0,2 \times (1^2 - 2^2) = -0,3 \text{ J}$$

ت.ع :

استنتاج : التماس يتم باحتكاك .

3- استنتاج f شدة قوة الاحتكاك :

$$W_{B \rightarrow C}(\vec{R}) = \vec{f} \cdot \vec{BC} + \vec{R}_N \cdot \vec{BC} \Rightarrow W_{B \rightarrow C}(\vec{R}) = -f \cdot BC \Rightarrow f = -\frac{W_{B \rightarrow C}(\vec{R})}{BC}$$

$$f = -\frac{-0,3}{2} = 0,15 \text{ N}$$

ت.ع :

1-4- نطبق مبرهنة الطاقة الحركية بين C و D :

$$\Delta E_C = \sum W_{C \rightarrow D}(\vec{F}) \Rightarrow \underbrace{E_{C_D}}_{=0} - E_{C_C} = \underbrace{W_{C \rightarrow D}(\vec{P})}_{=0} + \underbrace{W_{C \rightarrow D}(\vec{R})}_{=0}$$

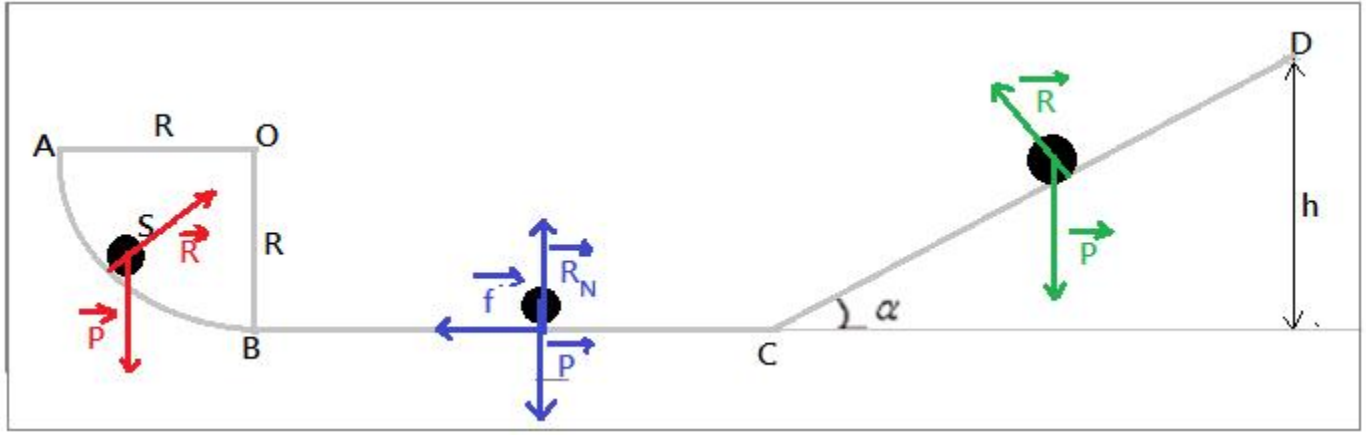
$$-\frac{1}{2} m V_C^2 = -mgh \Rightarrow h = \frac{V_C^2}{2g} \Rightarrow h = \frac{1^2}{2 \times 10} = 0,05 \text{ m}$$

2-4- استنتاج قيمة المسافة CD :

$$\sin \alpha = \frac{h}{CD} \Rightarrow CD = \frac{h}{\sin \alpha} \Rightarrow CD = \frac{0,05}{\sin 30^\circ} = 0,10 \text{ m}$$

3-4- تعبير E_m عند النقطة D :

$$E_m = \underbrace{E_C}_{=0} + E_{PP} \Rightarrow E_m = mgz \Rightarrow E_m = mgh \Rightarrow 0,2 \times 10 \times 0,05 = 0,1 \text{ J}$$



موضوع الفيزياء رقم 2 :

1- الطاقة الحركية للساق E_C :

$$E_C = \frac{1}{2} J_{\Delta} \omega^2 \Rightarrow E_C = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} m L^2 \omega^2 \Rightarrow E_C = \frac{1}{6} m \cdot L^2 \cdot \omega^2$$

$$E_C = \frac{1}{6} \times 0,2 \times (0,4)^2 \times 30^2 = 4,8 J \quad \text{ت.ع.}$$

2- تعبير ΔE_{PP} تغير طاقة الوضع الثقالية :

$$\Delta E_{PP} = E_{PP1} - E_{PP0}$$

مع : الحالة المرجعية ل $E_{PP0} = 0$

$$E_{PP1} = m g z = m g \frac{L}{2} (1 - \cos \theta) \quad \text{و}$$

$$\Delta E_{PP} = E_{PP1} \Rightarrow \Delta E_{PP} = m g \frac{L}{2} (1 - \cos \theta)$$

3- باعتبار الإحتكاكات مهملة ، فإن الطاقة الميكانيكية تنحفظ :
 $E_m = cte$ وبالتالي $\Delta E_m = 0$ أي :

$$\Delta E_C = -\Delta E_{PP} = -m g \frac{L}{2} (1 - \cos \theta)$$

4-1- تعبير الطاقة الميكانيكية E_m :

$$E_m = E_C + E_{PP} \Rightarrow E_m = \frac{1}{2} J_{\Delta} \omega^2 + m g \frac{L}{2} (1 - \cos \theta)$$

4-2- انحفاظ الطاقة الميكانيكية يمكننا من كتابة :

$$E_{m0} = E_{m1} \Rightarrow E_{C0} + \underbrace{E_{PP0}}_{=0} = \underbrace{E_{C1}}_{=0} + E_{PP1}$$

$$\frac{1}{2} J_{\Delta} \omega^2 = m g \frac{L}{2} (1 - \cos \theta_m) \Rightarrow \frac{1}{6} m \cdot L^2 \cdot \omega^2 = m g \frac{L}{2} (1 - \cos \theta_m)$$

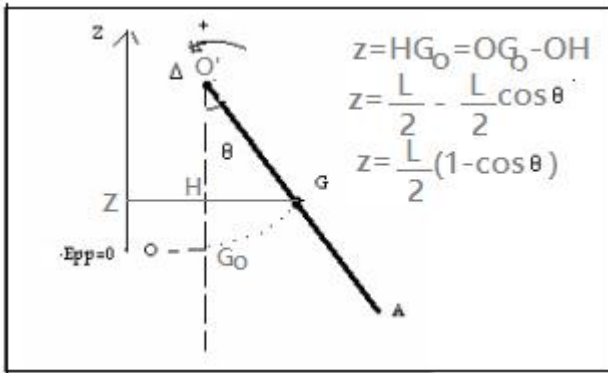
$$\frac{1}{3} \cdot L \cdot \omega^2 = g (1 - \cos \theta_m) \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{3g}{L} (1 - \cos \theta_m)}$$

4-3- استنتاج V_B السرعة الخطية للطرف B للساق :

$$V_A = L \omega = L \sqrt{\frac{3g}{L} (1 - \cos \theta_m)} \Rightarrow V_A = \sqrt{3g L (1 - \cos \theta_m)}$$

ت.ع. :

$$V_A = \sqrt{3 \times 10 \times 0,4 (1 - \cos 60^\circ)} = 2,45 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$



موضوع الكيمياء :

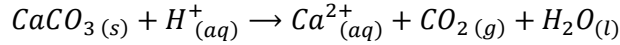
الجزء الاول :

1- حساب $n_i(H^+)$ و $n_i(CaCO_3)$:

$$n_i(H^+) = C.V \Rightarrow n_i(H^+) = 0,1 \times 0,5 = 5.10^{-2} \text{ mol}$$

$$n_i(CaCO_3) = \frac{m}{M(CaCO_3)} \Rightarrow n_i(CaCO_3) = \frac{8}{100} = 8.10^{-2} \text{ mol}$$

2- معادلة التفاعل :



3- الجدول الوصفي :

$CaCO_3(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$						معادلة التفاعل	
كميات المادة بالمول						التقدم	حالة المجموعة
$n_i(CaCO_3)$	$n_i(H^+)$		0	0	وفير	0	البديية
$n_i(CaCO_3) - x$	$n_i(H^+) - 2x$		x	x	وفير	x	الوسيطية
$n_i(CaCO_3) - x_{max}$	$n_i(H^+) - 2x_{max}$		x_{max}	x_{max}	وفير	x_{max}	النهائية

المتفاعل $CaCO_3$ محد نكتب : $n_i(CaCO_3) - x_{max1} = 0$ أي $x_{max1} = n_i(CaCO_3) = 8.10^{-2} \text{ mol}$

المتفاعل H^+ محد نكتب : $n_i(H^+) - 2x_{max2} = 0$ أي $x_{max2} = \frac{n_i(H^+)}{2} = 2,5.10^{-2} \text{ mol}$

نلاحظ أن : $x_{max2} < x_{max1}$

نستنتج ان المتفاعل المحد هو H^+ والتقدم الاقصى هو :

4- أيجاد $[Ca^{2+}]$ تركيز أيونات :

$$[Ca^{2+}] = \frac{x_{max}}{V} \Rightarrow [Ca^{2+}] = \frac{2,5.10^{-2}}{0,5} = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

تحديد V_{CO_2} حجم الغاز الناتج :

$$\begin{cases} n_f(CO_2) = \frac{V_{CO_2}}{V_m} \\ n_f(CO_2) = x_{max} \end{cases} \Rightarrow \frac{V_{CO_2}}{V_m} = x_{max} \Rightarrow V_{CO_2} = x_{max} \cdot V_m \Rightarrow V_{CO_2} = 2,5.10^{-2} \times 24 = 0,6 \text{ L}$$

الجزء الثاني :

1- تعبير موصلية المحلول :

$$\sigma = [Na^+] \lambda_{Na^+} + [Cl^-] \lambda_{Cl^-}$$

بما أن : $[Na^+] = [Cl^-] = C$ نكتب :

$$\sigma = C \cdot \lambda_{Na^+} + C \cdot \lambda_{Cl^-} = C(\lambda_{Na^+} + \lambda_{Cl^-}) \Rightarrow \sigma = 5 \times (5.10^{-3} + 7,5.10^{-3}) = 6,25.10^{-2} S.m^{-1}$$

$$C = 5.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} = 5 \text{ mol.m}^{-3} \quad \text{مع}$$

2- استنتاج K ثابتة الخلية :

$$\begin{cases} G = \sigma \cdot K \\ G = \frac{I}{U} \end{cases} \Rightarrow \sigma \cdot K = \frac{I}{U} \Rightarrow K = \frac{I}{\sigma \cdot U} \Rightarrow K = \frac{28,8.10^{-3}}{6,25.10^{-2} \times 2} = 0,23 \text{ m}$$

3- مقارنة الموصلية المولية للأيونين (Cl^-) و (HO^-) :

لدينا :

$$G_{NaCl} = \sigma \cdot K = C \cdot K(\lambda_{Na^+} + \lambda_{Cl^-})$$

$$G_{NaOH} = \sigma' \cdot K = C \cdot K(\lambda_{Na^+} + \lambda_{HO^-})$$

$$G_{NaCl} < G_{NaOH} \Rightarrow C \cdot K(\lambda_{Na^+} + \lambda_{Cl^-}) < C \cdot K(\lambda_{Na^+} + \lambda_{HO^-}) \Rightarrow \lambda_{Cl^-} < \lambda_{HO^-}$$

الموصلية المولية الايونية لايون الهيدروكسيد HO^- أكبر من أيون الكلورور Cl^- .