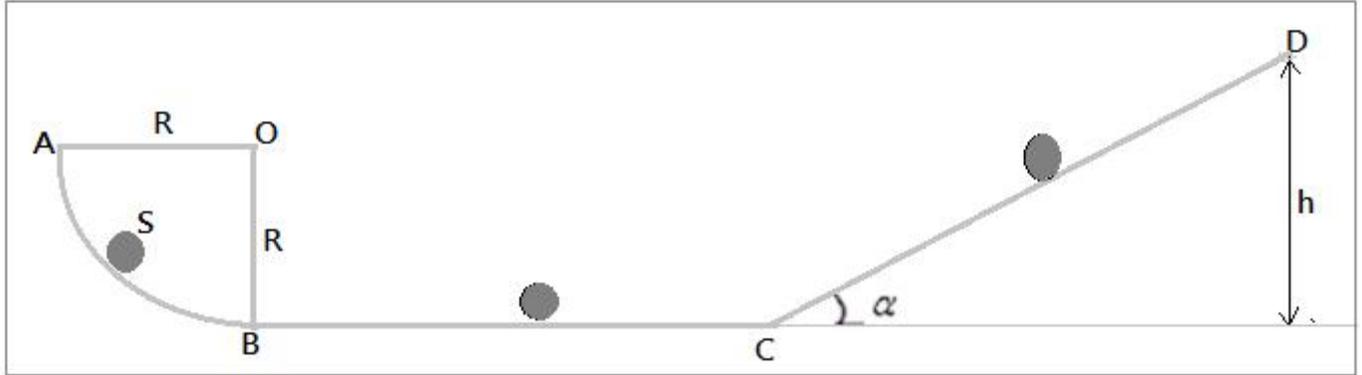


الأولى باك علوم تجريبية	فرض محروس رقم 2	ثانوية وادي الذهب التأهيلية
السنة الدراسية : 2014- 2015	المادة الفيزياء و الكيمياء	الدورة الأولى

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

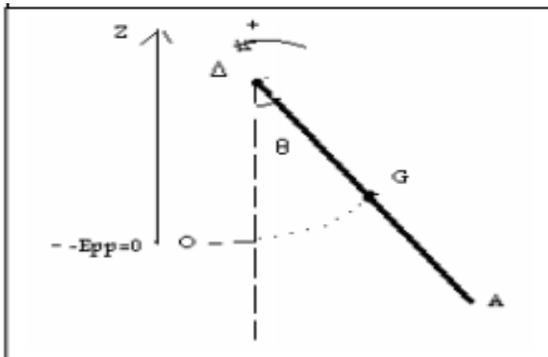
### موضوع الفيزياء رقم 1 (6نقط) :

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  $\Delta$  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  $\Delta E_{pp}$  تغير طاقة الوضع الثقالية للساق بدلالة  $m$  و  $L$  و  $g$  و  $\theta$  عند انتقالها من موضع توازنها المستقر الى موضع تكون فيه زاوية  $\theta$  مع الخط الرأسي المار من  $A$  .

- 3- استنتج تعبير  $\Delta E_C$  تغير الطاقة الحركية للساق بين الموضعين  $\theta = 0$  و  $\theta$  .
- 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  $\theta$  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  $(\text{H}^+)$  و  $(\text{CaCO}_3)$  . (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  $V_{\text{CO}_2}$  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  $\sigma$  موصلية المحلول . احسب  $\sigma$  . (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  $(\text{Cl}^-)$  و  $(\text{HO}^-)$  . (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  $D$  :

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

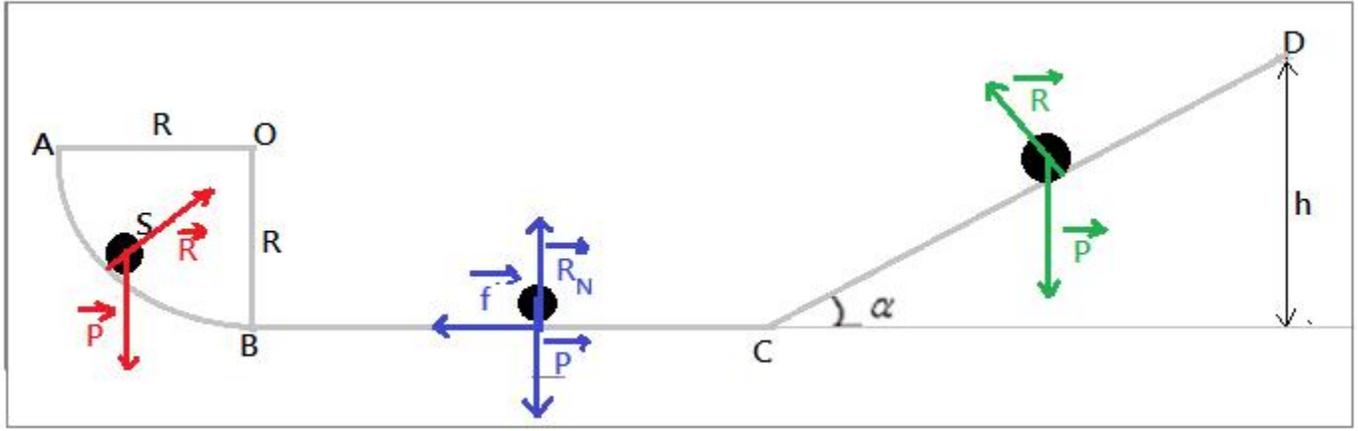
$$-\frac{1}{2} m V_C^2 = -mgh \Rightarrow h = \frac{V_C^2}{2g} \Rightarrow h = \frac{1^2}{2 \times 10} = 0,05 \text{ m}$$

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  $\Delta E_{PP}$  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 :

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

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

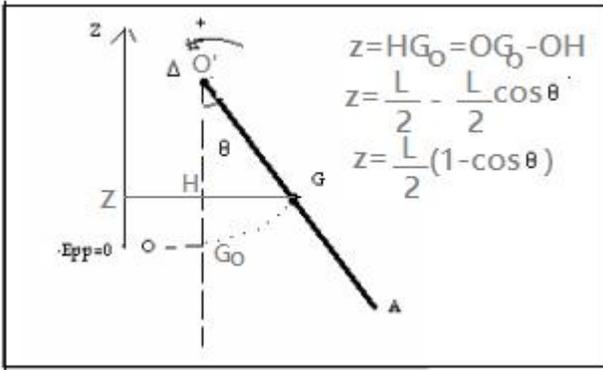
$$\frac{1}{3} \cdot L \cdot \omega^2 = g (1 - \cos \theta_m) \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{3g}{L} (1 - \cos \theta_m)}$$

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 :

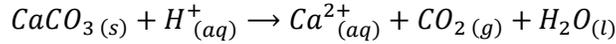
### الجزء الاول :

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  $Cl^-$ .