إنجاز : ذ. حميد السروت ذ. جامع ايش	تصحيح الامتحان الوطني للعلوم الفيزيائية	الدورة الاستدراكية 2011
		مسلك علوم الحياة والأرض

الكيمياء

7 ن

I . دراسة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء

4,5 ن

1- معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء :

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \;===\; CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

0,5 ن

2- الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل :

معادلة التفاعل		$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \;===\; CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$			
الحالة	تقدم التفاعل	كميات المادة بالمول			
البدئية	0	$C_a.V$	بوفرة	0	0
البينية	x(t)	$C_a.V - x$	بوفرة	x	x
النهائية	x_f	$C_a.V - x_f$	بوفرة	x_f	x_f
القصوية	x_m	$C_a.V - x_{max}$	بوفرة	x_m	x_m

0,75 ن

3- تعبير $[H_3O^+]_f = [CH_3COO^-]_f$ بدلالة $\lambda_{CH_3COO^-}$ و $\lambda_{H_3O^+}$ و σ :

لدينا : $\sigma = \lambda_{H_3O^+}.[H_3O^+]_f + \lambda_{CH_3COO^-}.[CH_3COO^-]_f$

0,75 ن

وحسب الجدول الوصفي : $[H_3O^+]_f = [CH_3COO^-]_f$

إذن : $\sigma = (\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{CH_3COO^-}).[H_3O^+]_f$

وبالتالي: $[H_3O^+]_f = \dfrac{\sigma}{(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{CH_3COO^-})}$

www.enajah.ma

ت.ع :

$$\left[H_3O^+\right]_f = \frac{1,6.10^{-2}}{(35+4,1).10^{-3}} = 4,09.10^{-1}\ mol/m^3 = 4,1.10^{-4}\ mol/L$$

4- تحديد قيمة ثابتة الحمضية للمزدوجة $CH_3COOH_{(aq)} / CH_3COO^-_{(aq)}$

نعلم أن : $K_A = \frac{\left[H_3O^+\right]_f \left[CH_3COO^-\right]_f}{\left[CH_3COOH\right]_f}$

إذن : $K_A = \frac{\left[H_3O^+\right]_f^2}{C - \left[H_3O^+\right]_f}$ — 0,75 ن

ت.ع : $K_A = \frac{\left(4,1.10^{-4}\right)^2}{10^{-2} - 4,1.10^{-4}} = 1,75.10^{-5}$

II . تصنيع إيثانوات البوتيل — 2 ن

1. الصيغة نصف المنشورة للكحول A : $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH_{(aq)}$ — 0,5 ن
2. يلعب حمض الكبريتيك المركز دور الحفاز . — 0,5 ن
3. الجدول الوصفي لتقدم التفاعل :

معادلة التفاعل		$CH_3COOH + A === E + H_2O_{(l)}$			
الحالة	تقدم التفاعل	كميات المادة بالمول			
البدئية	0	n_0	n_0	0	0
البينية	x(t)	$n_0 - x$	$n_0 - x$	x	x
النهائية	x_f	$n_0 - x_f$	$n_0 - x_f$	x_f	x_f
القصوية	x_m	$n_0 - x_{max}$	$n_0 - x_{max}$	x_m	x_m

— 0,5 ن

4. تحديد قيمة التقدم الاقصى لتفاعل الأسترة المدروس — 0,25 ن

www.enajah.ma

لدينا : $n_0 - x_m = 0$

إذن : $x_m = n_0 = 0,1\ mol$

5. حساب سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 20\ min$:

نعلم أن : $v = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$ **0,5 ن**

حسب المماس للمنحنى عند اللحظة $t = 20\ min$ ؛ نجد:

$$v(20\ min) = \frac{1}{15.10^{-3}}\frac{(7-5).10^{-2}}{40-0} = 3,33.10^{-2}\ mol.min^{-1}.L^{-1}$$

6. أ. تعيين التقدم النهائي : مبيانيا نجد : $x_f = 6,67.10^{-2}\ mol$ **0,25 ن**

ب. زمن نصف التفاعل: $t_{1/2} = (4 \pm 1)\ min$ **0,25 ن**

7. حساب قيمة r مردود تفاعل الحاصل : $r = \frac{x_f}{x_m} = \frac{6,67.10^{-2}}{0,1} = 0,67 = 67\ \%$ **0,5 ن**

8. حساب قيمة $Q_{r,f}$:

نعلم أن : $Q_{r,f} = \frac{[E]_f.[H_2O]_f}{[CH_3COOH]_f.[A]_f} = \frac{\left(\frac{x_f}{V}\right)^2}{\left(\frac{n_0 - x_f}{V}\right)^2}$ **1 ن**

إذن : $Q_{r,f} = \frac{(x_f)^2}{(n_0 - x_f)^2}$

ت.ع: $Q_{r,f} = \frac{\left(6,67.10^{-2}\right)^2}{\left(0,1 - 6,67.10^{-2}\right)^2} = 4$

بما أن: $Q_{r,f} = K = 4$ فهذه الحالة توافق حالة توازن المجموعة الكيميائية.

www.enajah.ma

إنجاز : ذ. حميد السروت ذ. جامع ايش	تصحيح الامتحان الوطني للعلوم الفيزيائية	الدورة الاستدراكية 2011
		مسلك علوم الحياة والأرض

الفيزياء

التمرين 1: انتشار موجة ضوئية — 3 ن

الجزء 1: تحديد قطر خيط صيد السمك

1. يبرز الشكل ظاهرة حيود الموجات الضوئية . — 0,5 ن

2. تعبير a بدلالة λ و L و D:

حسب الشكل، لدينا : $\tan\theta = \frac{\frac{L}{2}}{D} \tau = \theta = \frac{\lambda}{a}$.

إذن: $a = \frac{2D.\lambda}{L}$ — 0,75 ن

ت.ع: $a = \frac{2.3.623,8.10^{-9}}{7,5.10^{-2}} = 5.10^{-5}\ m = 50\ \mu m$.

3. تعبير λ' بدلالة λ و L و L':

لدينا : $a = \frac{2D.\lambda}{L} = \frac{2D.\lambda'}{L'}$

إذن: $\lambda' = \frac{L'.\lambda}{L}$ — 0,5 ن

ت.ع: $\lambda' = \frac{8.623,8}{7,5} = 665,4\ nm$

الجزء 2 : تحديد قيمة طول موجة ضوئية في الزجاج

1. حساب قيمة .

نعلم أن : $n = \frac{c}{v}$ — 0,5 ن

إذن : $v = \frac{c}{n}$

ت.ع : $v = \frac{3.10^8}{1,58} = 1,90.10^8\ m/s$

2. حساب قيمة طول الموجة للحزمة الضوئية خلال انتشارها في الموشور:

www.enajah.ma

نعلم أن : $n=\frac{c}{v}=\frac{\lambda_0}{\lambda_1}$ — 0,75 ن

إذن : $\lambda_1=\frac{\lambda_0}{n}=\frac{665,4}{1,58}=421,1\ nm$

التمرين 2 : التذبذبات الكهربائية الحرة والمظاهر الطاقية — 5 ن

1. شحن المكثف

1.1. حساب الشحنة القصوى للمكثف: $Q_{max}=C.E=22.10^{-4}.6=1,32.10^{-2}\ C$. — 0,5 ن

1.2. حساب قيمة الطاقة الكهربائية القصوى المخزونة في المكثف: — 0,5 ن

$$E_{C,max}=\frac{1}{2}C.E^2=\frac{1}{2}.22.10^{-6}.6^2=3,96.10^{-4}\ J$$

2. تفريغ المكثف في الوشيعة

2.1. إثبات المعادلة التفاضلية التي تحققها شحنة المكثف:

بتطبيق قانون إضافية التوترات، نكتب: $0=u_C+u_L$

ونعلم أن: $q=.Cu_C$; $i(t)=\frac{dq(t)}{dt}$ و أن : $u_L=L.\frac{di(t)}{dt}=L.\frac{d^2q(t)}{dt^2}$ — 0,5 ن

نعوض في العلاقة السابقة ، فنجد : $0=\frac{q}{C}+L.\frac{d^2q(t)}{dt^2}$.

وبالتالي : $q(t)+LC.\frac{d^2q(t)}{dt^2}=0$

2.2. إيجاد تعبير الدور الخاص:

لدينا : $q(t)=Q_{max}.\cos(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi)$

إذن : $\frac{dq(t)}{dt}=-Q_{max}.\frac{2\pi}{T_0}.\sin(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi)$

ومنه : $\frac{d^2q(t)}{dt^2}=-Q_{max}.\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2.\cos(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi)=-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2.q(t)$ — 0,5 ن

نعوض في المعادلة التفاضلية ، فنجد :

$$q(t)-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2.LC.q(t)=0 \Leftrightarrow q(t)\left[1-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2.LC\right]=0$$

www.enajah.ma

ومنه فإن : $1=\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 LC$

$T_0=2\pi\sqrt{LC}$.

وبالتالي نجد :

2.3. تحديد قيمة T_0 و φ : مبيانيا نجد : $T_0=4.2,5=10\ ms$ و $\varphi=0$. **0,5 ن**

2.4. استنتاج قيمة L : $L=\frac{T^2}{4\pi^2C}=\frac{\left(10.10^{-3}\right)^2}{4.3,14^2.22.10^{-6}}=115\ mH$ **0,5 ن**

2.5. تعبير الشدة اللحظية للتيار :

لدينا : $q(t)=Q_{max}.\cos(\frac{2\pi}{T_0}t)$

إذن : $i(t)=\frac{dq(t)}{dt}=-Q_{max}.\frac{2\pi}{T_0}.\sin(\frac{2\pi}{T_0}t)$ **0,5 ن**

ت.ع: $i(t)=\frac{dq(t)}{dt}=-8,29.10^{-2}.\sin(200\pi t)\ (A)$

2.6.

أ. الشكل الموافق للذبذبات الكهربائية الحاصلة في الدارة LC هو الشكل 3. **0,5 ن**

ب. يمثل المنحنى 1 الطاقة الميكانيكية ξ والمنحنى 3 يمثل الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف ξ_e ، بينما يجسد المنحنى 2 الطاقة المغنطيسية المخزونة في الوشيعة ξ_m **0,75 ن**

ج. يتم إضافة موصل أومي على التوالي مع المكثف أو مع الوشيعة. **0,25 ن**

التمرين 3 : القفز الطولي — 5,5 ن

1. مرحلة السباق الحماسي

1.1. المعادلة الزمنية لحركة :

بما أن الحركة مستقيمية متسارعة بانتظام **0,5 ن**

فإن: $x(t)=\frac{1}{2}a_G t^2+v_0t+x_0$

حسب الشروط البدئية $x_0=x_A=0$ و $v_0=v_A=0$ نجد : $x(t)=0,1.t^2$

www.enajah.ma

1.2. حساب t_1 لحظة وصول المتسابق الى النقطة B : **0,5 ن**

حسب المعادلة الزمنية نكتب: $x(t_0)=x_A=0,1.t_0^2$; $x(t_1)=x_B=0,1.t_1^2$

ومنه : $x_B-x_A=AB=0,1.t_1^2$

وبالتالي : $t_1=\sqrt{\frac{AB}{0,1}}=\sqrt{\frac{40}{0,1}}=20\ s$

1.3. استنتاج قيمة السرعة عند اللحظة t_1 :

بما أن : $x(t)=0,1.t^2$ **0,5 ن**

فإن: $v_G(t_1)=\frac{dx(t_1)}{dt}=0,2.t_1=0,2.20=4\ m/s$

2. <u>مرحلة القفز</u>

2.1. يخضع الجسم في هذه الحالة لوزنه فقط $\vec{P}$

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، نكتب: $\vec{P}=m.\vec{a}_G$

أي أن : $\vec{g}=\vec{a}_G$ **0,75 ن**

نسقط العلاقة على محاور المعلم $\Re(O,\vec{i},\vec{j})$ فنجد:

$a_x=0=\frac{dv_x}{dt}$

$a_y=-g=\frac{dv_y}{dt}$

2.2. المعادلتين الزمنيتين :

لدينا : إحداثيات $\vec{v}_G$:

$v_x(t)=v_0.\cos\alpha=\frac{dx}{dt}$

$v_y(t)=-g.t+C_2=-g.t+v_0.\sin\alpha=\frac{dy}{dt}$ **0,75 ن**

$x(t)=(v_0.\cos\alpha).t$

إذن: المعادلات الزمنية لحركة الجسم هي:

$y(t)=-\frac{g}{2}.t^2+(v_0.\sin\alpha).t+h$

2.3. طبيعة المسار :

بإقصاء الزمن نجد معادلة المسار: $\boxed{y=-\frac{g}{2}.\frac{x^2}{(v_0.\cos\alpha)^2}+x.\tan\alpha+h}$

ومنه فالمسار شلجمي.

www.enajah.ma

إنجاز : ذ. حميد السروت ذ. جامع ايش	تصحيح الامتحان الوطني للعلوم الفيزيائية	الدورة الاستدراكية 2011
		مسلك علوم الحياة والأرض

0,75 ن	2.4. حساب قيمة v_G عند قمة المسار عند قمة المسار تكون السرعة أفقية: $v_y(t_F) = -g.t_F + v_0.\sin\alpha = 0$ $v_G = v_0.\cos\alpha = 7.\cos 30 = 6,06\ m/s$ أي أن :
0,5 ن	2.5. حسب معادلة المسار نجد : $v_D = \sqrt{\frac{g.x_G^{\ 2}}{2\cos^2\theta.(x_G.\tan\theta - y_G)}}$ $x_G(t) = (v_0.\cos\alpha).t_D$ لدينا : $x_G(t) = (7.\cos 30).1 = 6,06\ m$ ت.ع :
0,75 ن	بما أن: $x_D - x_G = 0,70\ m$ فإن : $x_D = x_G + 0,70 = 6,06 + 0,70 = 6,76\ m$

www.enajah.ma