

الدورة العادية 2011	تصحيح الامتحان الوطني للعلوم الفيزيائية	إنجاز : ذ. حميد السروت ذ. جامع ايش
مسلك العلوم الفيزيائية		

الكيمياء

7 ن

1. تتبع تحول كيميائي بقياس الضغط

4,5 ن

1- الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل :

معادلة التفاعل		$Zn_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} \rightleftharpoons Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$				
الحالة	تقدم التفاعل	كميات المادة بالمول				
البدئية	0	$n(Zn)_i$	$n(H_3O^+)_i$	0	0	بوفرة
البيئية	$x(t)$	$n(Zn)_i - x$	$n(H_3O^+)_i - 2x$	x	x	بوفرة
النهائية	x_m	$n(Zn)_i - x_{max}$	$n(H_3O^+)_i - 2x_{max}$	x_m	x_m	بوفرة

0,5 ن

2- حساب كمية المادة البدئية لكل متفاعل: $n_i(Zn) = \frac{m(Zn)}{M(Zn)} = \frac{0,6}{65,4} = 9,17 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

و $n_i(H_3O^+) = [H_3O^+] \cdot V_a = 0,475 \cdot 10^{-3} = 3 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

1 ن

3- استنتاج التقدم الأقصى x_{max} و المتفاعل المحد

نفترض أن الزنك هو المتفاعل المحد أي أن: $n(Zn)_i - x_{max1} = 0$

ومنه: $x_{max1} = n(Zn)_i = 9,17 \text{ mmol}$

نفترض أن هو المتفاعل المحد أي ان: $n(H_3O^+)_i - 2x_{max2} = 0$ ومنه:

$$x_{max2} = \frac{n(H_3O^+)_i}{2} = \frac{[H_3O^+]_i \cdot V}{2} = 15 \text{ mmol}$$

0,5 ن

بما أن: $x_{max1} < x_{max2}$ فإن التقدم الأقصى هو $x_{max} = x_{max1} = 9,17 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ والمتفاعل المحد هو فلز الزنك.

4. إيجاد العلاقة بين تقدم التفاعل x و $V(H_2)$ و $(P - P_0)$ و R و T :

لدينا: $V_{H_2} \cdot (P - P_0) = n_r(H_2) \cdot RT$

الدورة العادية 2011	تصحيح الامتحان الوطني للعلوم الفيزيائية	إنجاز : ذ. حميد السروت ذ. جامع ايش
مسلك العلوم الفيزيائية		

1 ن	<p>وحسب الجدول الوصفي : $n_r(H_2) = x(t)$ ومنه : $V.(P - P_0) = x(t).RT$</p> <p>وبالتالي : $x(t) = \frac{V.(P - P_0)}{RT} = \frac{V.\Delta P}{RT}$</p> <p>5. لنبين أن تقدم التفاعل x : $x(t) = x_{\max} \cdot \frac{P - P_0}{P_{\max} - P_0}$</p> <p>لدينا : $x(t) = \frac{V_{H_2} \cdot (P - P_0)}{R.T}$ و $x_{\max} = \frac{V_{H_2} \cdot (P_{\max} - P_0)}{R.T}$</p> <p>إذن : $x(t) = x_{\max} \cdot \frac{\Delta P}{\Delta P_{\max}}$</p> <p>6. إيجاد $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل: المدة الزمنية اللازمة ليأخذ تقدم التفاعل x نصف قيمته النهائية x_{\max}.</p> <p>لدينا : $x(t_{1/2}) = \frac{x_{\max}}{2} \Leftrightarrow \Delta P(t_{1/2}) = \frac{\Delta P_{\max}}{2}$</p> <p>ت.ع : $\Delta P(t_{1/2}) = \frac{740}{2} = 370 \text{ Pa}$</p> <p>مبيانيا نجد : $t_{1/2} = (43 \pm 1) \text{ min}$</p>
2,5 ن	<p>II . دراسة كمية لتحليل كهربائي</p> <p>1. نصفي المعادلتين :</p> <p>بجوار الكترود النحاس : اختزال Ag^+ (الكاثود) : $Ag^+ + 1e^- \rightleftharpoons Ag$</p> <p>بجوار الكترود الغرافيت : اكسدة الماء (الأنود) : $2H_2O \rightleftharpoons O_2(g) + 4H^+ + 4e^-$</p> <p>2. إيجاد تعبير $m(Ag)$ بدلالة I و $M(Ag)$ و F و Δt :</p> <p>لدينا : $Q = I.\Delta t = n(e^-).F$</p> <p>معادلة التحليل الكهربائي الحاصل : $4Ag^+ + 2H_2O \rightarrow O_2(g) + 4H^+ + 4Ag$</p> <p>وحسب الجدول الوصفي للتفاعل : $4x = n(e^-) = n(Ag) = \frac{m(Ag)}{M(Ag)}$</p> <p>ومنه : $m(Ag) = \frac{I.\Delta t.M(Ag)}{F}$</p>
1 ن	<p>وحسب الجدول الوصفي للتفاعل : $4x = n(e^-) = n(Ag) = \frac{m(Ag)}{M(Ag)}$</p> <p>ومنه : $m(Ag) = \frac{I.\Delta t.M(Ag)}{F}$</p>

الدورة العادية 2011	تصحيح الامتحان الوطني للعلوم الفيزيائية	إنجاز : ذ. حميد السروت ذ. جامع ايش
مسلك العلوم الفيزيائية		

<p>ت.ع : $m(\text{Ag}) = \frac{0,5.45.60.108}{96500} = 1,51 \text{ g}$</p> <p>3. تحديد المحلول S</p> <p>وحسب الجدول الوصفي للتفاعل : $4x = n(e^-) = n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})}$</p> <p>وبما أن المتفاعل المحد هو أيونات الفضة ، فإن : $CV = 4x = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})}$</p> <p>إذن : $C = \frac{m(\text{Ag})}{V.M(\text{Ag})}$</p> <p>ت.ع : $C = \frac{1,51}{0,5.108} = 2,80.10^{-3} \text{ mol/L}$</p> <p>بما ان : $C = 2,80.10^{-3} \text{ mol/L} = C_2$</p> <p>فإن المحلول S_2 هو الذي يمثل المحلول S.</p>	0,5 ن
<p>الفيزياء النووية</p> <p>التمرين 1 : النشاط الإشعاعي في التبغ</p> <p>1.1. معادلة التفتت الحاصل : $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + ^0_{-1}e$ نوع النشاط β^-.</p> <p>1.2. تركيب النواة المتولدة : $Z = N = 7$ و $A = 14$.</p> <p>1.3. حساب ΔE</p> <p>3.2. حساب قيمة الطاقة المحررة:</p> <p>نعلم أن : $E_{\text{libérée}} = \Delta E = [m(^{14}_7\text{N}) + m(^0_{-1}e) - m(^{14}_6\text{C})]c^2$</p> <p>ت.ع : $\Delta E = [13.9992 + 0.0005 - 13.9999]c^2 = 0,1863 \text{ MeV}$</p> <p>2. تحديد العمر التقريبي للتمثال الخشبي</p>	0,75 0,25 1 ن

الدورة العادية 2011	تصحيح الامتحان الوطني للعلوم الفيزيائية	إنجاز : ذ. حميد السروت ذ. جامع ايش
مسلك العلوم الفيزيائية		

<p>حسب قانون تناقص النشاط الإشعاعي ، نكتب: $a(t) = a_0 e^{(-\lambda t)}$</p> <p>أي أن : $\frac{a(t)}{a_0} = e^{(-\lambda t)} \Leftrightarrow \ln\left(\frac{a(t)}{a_0}\right) = -\lambda t$</p> <p>ومنه : $t = -t_{1/2} \cdot \frac{\ln\left(\frac{a(t)}{a_0}\right)}{\ln 2}$</p> <p>ت.ع: $t = -5570 \cdot \frac{\ln\left(\frac{135}{165}\right)}{\ln 2} = 1612,55 \text{ ans}$</p>	1 ن
<p style="text-align: right;">الكهرباء:</p> <p style="text-align: center;">1. دراسة ثنائي القطب RC</p> <p style="text-align: center;">1.1. المعادلة التفاضلية :</p> <p>بتطبيق قانون إضافية التوترات، نكتب : $E = u_C(t) + u_R(t) = u_C(t) + R.i(t)$</p> <p>ونعلم أن : $i(t) = \frac{dq(t)}{dt} = C \cdot \frac{du_C(t)}{dt}$</p> <p>نعوض في العلاقة السابقة ، فنجد : $E = u_C(t) + RC \cdot \frac{du_C(t)}{dt}$</p> <p style="text-align: center;">1.2. تحديد تعبير و :</p> <p>إيجاد تعبير ثابتة الزمن τ ثم حساب قيمتها.</p> <p style="text-align: center;">لدينا : $u_C(t) = E \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$</p> <p>إذن : $\frac{du_C(t)}{dt} = \frac{A}{\tau} \cdot e^{-t/\tau}$</p> <p>نعوض في المعادلة التفاضلية ، فنجد : $E = A - A e^{-t/\tau} + RC \frac{E}{\tau} e^{-t/\tau}$</p> <p>أي أن: $A = E$ و $0 = A e^{-t/\tau} \left(-1 + \frac{RC}{\tau}\right)$ ومهما يكن الزمن t فإن : $e^{-t/\tau} \neq 0$</p> <p style="text-align: center;">وبالتالي: $-1 + \frac{RC}{\tau} = 0 \Leftrightarrow \tau = RC$</p> <p style="text-align: center;">1.3. التحليل البعدي</p>	4,5 ن 0,5 ن 0,75 ن

الدورة العادية 2011	تصحیح الامتحان الوطني للعلوم الفيزيائية	إنجاز : ذ. حميد السروت ذ. جامع ايش
مسلك العلوم الفيزيائية		

<p>$\tau = RC \Leftrightarrow [RC] = [R][C] = \frac{[u]}{[i]} \cdot \frac{[t]}{[u]} = [t] = T$: بما أن</p> <p>فإن للثابتة τ بعد زمني.</p> <p>1.4. تغيرات التوتر</p> <p>تحديد A و τ :</p> <p>مبياننا نجد : $A = E = 25 V$</p> <p>حسب المماس للمنحنى عند $t=0$ نجد : $\tau = 40 s$</p> <p>استنتاج R : $R = \frac{\tau}{C} = \frac{40}{220} \cdot 10^6 \approx 182 k\Omega$</p> <p>2. تحديد مدة اشتغال المؤقت</p> <p>2.1. إيجاد تعبير t_s</p> <p>لدينا : $U_s = E \cdot (1 - e^{-t/\tau})$</p> <p>إذن : $t_s = -\tau \cdot \ln(1 - \frac{U_s}{E})$</p> <p>ت.ع : $t_s = -40 \cdot \ln(1 - \frac{15}{25}) = 36,65 s$</p> <p>2.2. بما أن $t_s - t_0 = 36,65 s < \Delta t$ فإن المصباح سينطفئ قبل وصول ساكن العمارة الى بيته.</p> <p>2.3. تحديد R_s</p> <p>لدينا : $t_s = -R_s \cdot C \cdot \ln(1 - \frac{U_s}{E})$</p> <p>إذن : $R_s = -\frac{\Delta t}{C \cdot \ln(1 - \frac{U_s}{E})}$</p> <p>ت.ع : $R_s = -\frac{60}{220 \cdot 10^{-6} \cdot \ln(1 - \frac{15}{25})} \approx 397 k\Omega$</p>	<p>0,25</p> <p>0,75</p> <p>1 ن</p> <p>0,5 ن</p> <p>0,75</p>
الميكانيك	5,5 ن
1. دراسة الحركة على الجزء 'A'B'	

الدورة العادية 2011	تصحيح الامتحان الوطني للعلوم الفيزيائية	إنجاز : ذ. حميد السروت ذ. جامع ايش
مسلك العلوم الفيزيائية		

1.1. تعبير التسارع a_G

- جرد القوى: يخضع الجسم لوزنه \vec{P} ولتأثير السطح الأفقي \vec{R} .
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}$
- الإسقاط على المحور (AB) : $mgsin\alpha + 0 = m.a_G$

ومنه : $a_G = g.\sin\alpha$

0,75

1.2. بما أن المسار مستقيمي والتسارع ثابت فحركة حركة مستقيمة متغيرة (متسارعة) بانتظام .

0,25

1.3. قيمة السرعة v_B

$$x(t) = \frac{a_G}{2}t^2 + v_A t + x_A = \frac{a_G}{2}t^2$$

$$v(t) = a_G t$$

$$v_B = v(t_B) = a_G t_B$$

$$x(t_B) - x(t_A) = AB = \frac{a_G}{2}t_B^2 - \frac{a_G}{2}t_A^2$$

$$v_B = \sqrt{2.g.AB.\sin\alpha}$$

$$v_B = \sqrt{2.10.82,7.\sin 14} = 20 \text{ m/s}$$

0,75

2.

2.1. تحديد طبيعة حركة G على المسار BC

$$\vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}$$

$$0 - f = m.a$$

$$a = \frac{-f}{m} = cte$$

0,5

وبالتالي فالحركة مستقيمة متباطئة بانتظام .

2.2. تعبير f

$$\Delta E_C = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = W_{BC}(\vec{P}) + W_{BC}(\vec{R})$$

$$\text{أي أن : } \frac{1}{2} m v_C^2 - \frac{1}{2} m v_B^2 = 0 - f \cdot L$$

$$\text{إذن : } f = \frac{\frac{1}{2} m \cdot (v_B^2 - v_C^2)}{LB}$$

$$\text{ت.ع : } f = \frac{0,5 \cdot 65 \cdot (20^2 - 12^2)}{100} = 83,2 \text{ N}$$

1 ن
3
3.1. معادلة المسار

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

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

أي أن : $\vec{g} = \vec{a}_G$

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

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

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

$$v_x(t) = v_D \cdot \cos \theta = \frac{dx}{dt}$$

إذن : إحدائيات \vec{v}_G :

1,25

$$v_y(t) = -g t + C_2 = -g t + v_D \cdot \sin \theta = \frac{dy}{dt}$$

$$x(t) = (v_D \cdot \cos \theta) t$$

إذن : المعادلات الزمنية لحركة الجسم هي :

$$y(t) = -\frac{g}{2} t^2 + (v_D \cdot \sin \theta) t$$

$$\text{بإقصاء الزمن نجد معادلة المسار : } y = -\frac{g}{2} \cdot \frac{x^2}{(v_D \cdot \cos \theta)^2} + x \cdot \tan \theta$$

3.2. تحديد v_D

$$v_D = \sqrt{\frac{g \cdot x_G^2}{2 \cos^2 \theta \cdot (x_G \cdot \tan \theta - y_G)}} \quad \text{حسب معادلة المسار نجد :}$$

$$v_D = \sqrt{\frac{10 \cdot 15^2}{1 \cdot (15 \cdot \tan 45 + 5)}} = 10,61 \text{ m/s}$$

1 ن

ت.ع :