امتحانات البكالوريا ٢٠١٨

خاص بكتابة الإمتحان

29714

مادة : الفيزياء والكيمياء

الشعبة أو المسلك : ..... المستوى : .....

التقدير المفسر للنقطة : .....

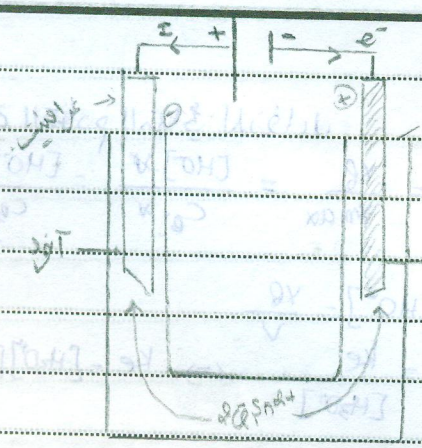
التوقيع : ..... المؤسسة : .....

اسم المصحح : .....

النقطة النهائية
20,00
على 20,00

عشرون نقطة

1/11



الكيمياء :

1 - التعبير الاصطلاحي للتركيب التجريبي :

0,5

2 - بجوار الكاثود يحدث اختزال كاثودي

$Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- = Sn_{(s)}$ $Sn^{2+}_{(aq)}/Sn_{(s)}$

بجوار الأنود يحدث الأكسدة الأنودية

$2Cl^- = Cl_2 + 2e^-$ Cl_2/Cl^-

ومن المعادلة الكيميائية المحصل عليها نستنتج :

0,75

$Sn^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Sn_{(s)} + Cl_{2(g)}$

3 - تحديد حجم غاز ثنائي الكلور المنتج :

لدينا كمية مادة ثنائي الكلور المنتجة هي $n(Cl_2) = x$ المتفاعلة

ولدينا كمية مادة الإلكترونات المتبادلة $n(e^-) = 2x$

ومن : $Q = I \Delta t = n(e^-).F$

$\Leftrightarrow n(e^-) = \frac{I \Delta t}{F}$

$\Leftrightarrow 2x = \frac{I \Delta t}{F} \Leftrightarrow x = \frac{I \Delta t}{2F}$

وبالتالي $n(Cl_2) = x = \frac{I \Delta t}{2F}$

0,75

$\Leftrightarrow \frac{V(Cl_2)}{Vm} = \frac{I \Delta t}{2F} \Leftrightarrow V(Cl_2) = \frac{I \Delta t . Vm}{2F}$

تطبيق عددي :

$V(Cl_2) = \frac{1,5 \times 30 \times 60 \times 24}{2 \times 9,65 \cdot 10^4}$

$= \boxed{8,95 \cdot 10^{-1} \ell}$

امتحانات البكالوريا

خاص بكتابة الإمتحان

29714

مادة : .....

الشعبة أو المسلك : ..... المستوى : .....

التقدير المفسر للنقطة : .....

النقطة النهائية

على .....

اسم المصحح : ..... المؤسسة : ..... التوقيع : .....

الجزء الثاني :

1- تحديد نسبة التقدم النهائي للتفاعل :

لدينا $\tau = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[HO^-].V}{C_B.V} = \frac{[HO^-]}{C_B}$

تحديد x_f :

لدينا $[HO^-] = \frac{x_f}{V} \Leftrightarrow x_f = [HO^-].V$

ولدينا $K_e = [H_3O^+][HO^-] \Leftrightarrow [HO^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]}$

$[HO^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]}$ أي $= \frac{K_e}{10^{-pH}}$ ومنه (1)

حساب $[HO^-]$:

$[HO^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-10,75}} = 10^{-14+10,75} = 5,62.10^{-4} \, mol.L^{-1}$

ومنه $\tau = \frac{[HO^-]}{C} = \frac{5,62.10^{-4}}{2.10^{-2}} = 2,81.10^{-2}$

$= 2,81\%$

نستنتج أن تفاعل الأمونياك مع الماء تفاعل محدود

2- 1- لدينا $Q_{r,eq} = \frac{[NH_4^+][HO^-]}{[NH_3]}$

$= \frac{[HO^-]^2}{C_B - [HO^-]}$ =

ولدينا $\tau = \frac{[HO^-]}{C_B} \Leftrightarrow [HO^-] = \tau C_B$

ومنه

$Q_{r,eq} = \frac{\tau^2 C_B^2}{C_B - \tau . C_B} = \frac{\tau^2 C_B^2}{C_B(1-\tau)}$ 0,75

$= \frac{\tau^2 . C_B}{1-\tau}$

تحديد قيمة $Q_{r,eq}$:

$Q_{r,eq} = \frac{(2,81.10^{-2})^2 \times 2.10^{-2}}{1-2,81.10^{-2}}$

$= 1,63.10^{-5}$

يمنع على المترشح أن يوضح هويته أو يضع أية علامة يمكنها أن تدل على مصدرها

3/11

29714

3 ـ 1 ـ pKA لأنه كلما كان pKA أصغر كان الحمض أقوى

لدينا: $K_A = \frac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]}$

$= \frac{[NH_3]\frac{K_e}{[HO^-]}}{[NH_4^+]}$

$= \frac{[NH_3]K_e}{[NH_4^+][HO^-]}$

$= \frac{K_e}{Q_{réq}} =$ (0,5)

ع.ت: $= \frac{10^{-14}}{1,68.10^{-5}}$

$= 6,13.10^{-10}$

لدينا: $pKA = -\log(KA)$

نطبق عددي: $= -\log(6,13.10^{-10})$

$= \boxed{9,21}$

II ـ 2.1 ـ لدينا:

$H_3O^+ = H^+ + H_2O$ H_3O^+/H_2O

$NH_4^+ = NH_3 + H^+$ NH_4^+/NH_3 (0,5)

معادلة التفاعل الحاصل: $H_3O^+ + NH_3 \longrightarrow NH_4^+ + H_2O$

(0,75) لدينا حسب المبيان: $\boxed{V_{AE} = 23 mL}$ و $\boxed{pH_E = 5,5}$

2.2 ـ عند التكافؤ مزج الحمض بسنوكيومتري

ومنه: $C_A V_{AE} = C'_B . V_B$

وبالتالي $C'_B = \frac{C_A V_{AE}}{V_B}$

نطبق عددي: $C'_B = \frac{2.10^{-2} \times 23.10^{-3}}{30.10^{-3}}$ (0,5)

$= \boxed{1,53.10^{-2} \ mol.L^{-1}}$

3 ـ 2 ـ لدينا $pH_E = 5,5$ وهذه القيمة محصورة في منطقة الانعطاف الخاصة بأحمر الكلوروفينول (0,5)

إذن الكاشف المناسب هو أحمر الكلوروفينول

29714

$$K_A = \frac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]}$$ لدينا: 2.2.4

$$-\log(K_A) = -\log\left(\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}\,[H_3O^+]\right)$$

$$-\log K_A = -\log\left(\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}\right) - \log[H_3O^+]$$

$$pK_A = -\log\left(\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}\right) + pH$$

$$pH = pK_A + \log\left(\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}\right)$$ (0,75)

لدينا: $[NH_4^+] = 15\,[NH_3]$

$$\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]} = \frac{1}{15} = 6{,}67.10^{-2}$$

ومنه: $pH = pK_A + \log(6{,}67.10^{-2})$

$= 9{,}2 - 1{,}18$

$= 8{,}02$

$V_A = 21\,mL$ ومنه قيمة حجم الأساس عند التكافؤ.

2.3.1 الموجة المسجلة هي موجة الحيود: طبيعة الضوء الذي تبرزه ظاهرة الحيود: طبيعة موجية (0,25)

2.3.2 لدينا: $\theta = \frac{\lambda}{a}$

وبما أن: $\tan\theta = \theta = \frac{L}{2D}$

ومنه: $\frac{\lambda}{a} = \frac{L}{2D}$ (0,5)

$\Leftrightarrow \lambda = \frac{aL}{2D}$

2.3.3 المعادلة البيانية التي تسمح بالحصول على طبيعة الموجة:

$$L = k.\frac{1}{a}$$

وبما أن: $\frac{\lambda}{a} = \frac{L}{2D} \Leftrightarrow L = \lambda 2D \times \frac{1}{a}$

ومنه: $k = 2D\lambda$

k تحديد: $k = \frac{\Delta L}{\Delta\frac{1}{a}} = \frac{14.10^{-3} - 0}{2.10^{3} - 0}$

5/11

امتحانات البكالوريا

خاص بكتابة الإمتحان

29714

مادة : .....

الشعبة أو المسلك : ..... المستوى : .....

التقدير المفسر للنقطة : .....

النقطة النهائية

على .....

اسم المصحح : ..... المؤسسة : ..... التوقيع : .....

$k = \frac{14.10^{-3}}{2.10^3} = 7.10^{-6}\ m$ ومنه :

ولدينا : $k = 2D.\lambda$

إذن : $\lambda = \frac{k}{2D} = \frac{7.10^{-6}}{2 \times 5,5}$ (0,75)

$= \boxed{6,32.10^{-7}\ m}$

1.3.2 لدينا : $E = h\nu$

$\Leftrightarrow E = h\frac{c}{\lambda}$

ومنه : $= 6,63.10^{-34} \times \frac{3.10^8}{6,32.10^{-7}}$

$= 3,15.10^{-19}\ J$ (0,5)

$E = \frac{3,15.10^{-19}}{1,6.10^{-19}} = \boxed{1,97\ eV}$ ومنه :

2- لدينا : انطلاقا من المبيان عرض البقعة المركزية $L = 12\ mm$

ولدينا : $\frac{1}{a} = 6\ mm^{-1}$ واقة الشبكة

ومنه : $a = \frac{1}{6} = 1,67.10^{-1}\ mm$ (0,5)

وبالتالي : $\boxed{a = 1,67.10^{-4}\ m}$

II الكهرباء :

1.1 - حسب قانون إضافية التوترات : $U_C + U_R = 0$

$\Leftrightarrow U_C + Ri = 0$

$\Leftrightarrow U_C + RC\frac{dU_C}{dt} = 0$ (0,5)

1.2 لدينا : بتعويض التعبير في المعادلة التفاضلية (نعتبر أن $U_C(t) = U_{max}e^{-t/\tau}$ حل المعادلة)

$U_{max}e^{-t/\tau} + RC\frac{d}{dt}(U_m e^{-t/\tau}) = 0$

$\Leftrightarrow U_{max}e^{-t/\tau} + RC\,U_{m_x}\frac{-1}{\tau}e^{-t/\tau} = 0$

$\Leftrightarrow \underbrace{U_{max}e^{-t/\tau}}_{\neq 0}\left(1 - RC\frac{1}{\tau}\right) = 0$

6/11

امتحانات البكالوريا

خاص بكتابة الإمتحان

29714

مادة : .....

الشعبة أو المسلك : ..... المستوى : .....

التقدير المفسر للنقطة : .....

النقطة النهائية

على .....

اسم المصحح : ..... المؤسسة : ..... التوقيع : .....

ومنه : $1 - \frac{Rc}{\tau} = 0$

وبالتالي : $\frac{Rc}{\tau} = 1$ (0,25)

$\Leftrightarrow \boxed{\tau = Rc}$

1.3 لدينا : $u_c(t) = U_m e^{-t/\tau}$

$u_c(\tau) = U_m e^{-1} = 0,37\, U_m$

$= 0,37 \times 5 V$

$= 1,85 V$

نواقف مبيانيا : $\boxed{\tau = 1 \cdot 10^{-3} s}$

ولدينا : $\tau = Rc$

إذن : $Rc = \tau \Leftrightarrow C = \frac{\tau}{R}$ (0,5)

إذن : $C = \frac{1 \cdot 10^{-3}}{10^6}$

$= 1 \cdot 10^{-9} F = \boxed{1\, nF}$

2.1 يمثل الشكل 1 نظام شبه دوري لأن الوسع القيمي يتناقص مع مرور الزمن (0,25)

2.2 حسب قانون إضافية التوترات :

$u_c + u_b = 0$

$\frac{q}{C} + L\frac{di}{dt} + ri = 0$

لدينا : $i = \frac{dq}{dt}$ و $\frac{di}{dt} = \frac{d^2q}{dt^2}$

$\frac{q}{C} + L\frac{d^2q}{dt^2} + r\frac{dq}{dt} = 0$ (0,5)

$\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{r}{L}\frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC}q = 0$

2.3 لدينا : $T_0 = T = 2\pi\sqrt{LC}$

$T_0^2 = 4\pi^2 LC$

$L = \frac{T_0^2}{4\pi^2 C}$ (1)

تطبيق عددي : $L = \frac{(0,2 \cdot 10^{-3})^2}{4\pi^2 \times 1 \cdot 10^{-9}}$

$= \boxed{1,01\, H}$

$\mathcal{E}_t$ ضائعة $= \mathcal{E}_t(0) - \mathcal{E}_t(2T)$ لدينا 2-4

$$\mathcal{E}_t(0) - \mathcal{E}_t(2T) = \mathcal{E}_e(0) + \mathcal{E}_m(0) - \mathcal{E}_e(2T) - \mathcal{E}_m(2T)$$
$$= \frac{1}{2} C u_c^2(0) + \frac{1}{2} L i^2(0) - \frac{1}{2} C u_c(2T)^2 - \frac{1}{2} L i(2T)^2$$
$$= \frac{1}{2} C \left(\frac{q(0)}{C}\right)^2 + \frac{1}{2} L i^2(0) - \frac{1}{2} C \left(\frac{q(2T)}{C}\right)^2 - \frac{1}{2} L i(2T)^2$$
$$= \frac{1}{2} \frac{q(0)^2}{C} + \frac{1}{2} L i^2(0) - \frac{1}{2} \frac{q(2T)^2}{C} - \frac{1}{2} L i(2T)^2$$

لدينا عند $t=0$ نجد $q(0) = q_{max}$ ومنه $i(0) = 0$

ولدينا عند $t = 2T$ نجد $q(2T) = q_{max}$ ومنه $i(2T) = 0$

إذن:

$$\mathcal{E}_{ضائعة} = \frac{1}{2} \frac{q(0)^2}{C} - \frac{1}{2} \frac{q(2T)^2}{C}$$
$$= \frac{1}{2C} \left(q(0)^2 - q(2T)^2\right) \quad (0,5)$$
$$= \frac{1}{2.10^{-9}} \left((2,5.10^{-9})^2 - (2.10^{-9})^2\right)$$
$$= \boxed{1,13.10^{-9}\ J}$$

III - 1-3 دور الجزء 3 في عملية إزالة التضمين هو إزالة المركبة المستمرة للتوتر u_b (0,25)

2-3 التردد f_0 للموجة الحاملة:

$$f_0 = \frac{1}{T_0} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \boxed{1,52.10^5\ Hz} \quad (0,5)$$

3-3 لدينا الدارة على حدة يجب أن تكون $T_p < \tau < T_s$ أي $T_0 < \tau < T_s$

ومنه:
$$f_s < \frac{1}{\tau} < f_0$$
$$\Leftrightarrow f_s < \frac{1}{R_2 C_2} < f_0$$
$$\Leftrightarrow f_s C_2 < \frac{1}{R_2} < f_0 C_2$$
$$\Leftrightarrow \frac{1}{f_0 C_2} < R_2 < \frac{1}{f_s C_2} \quad (0,75)$$
$$\Leftrightarrow 1,4.10^3 < R_2 < 2,13.10^5$$

$\boxed{R_2 = 150\ k\Omega}$ القيمة المناسبة ومنه

التمرين 1 : الميكانيك

1- المجموعة المدروسة : الكرة

القوة المطبقة عليها : الوزن $\vec{P}$

حسب القانون الثاني لنيوتن $\vec{P} = m\vec{a}$

$\Leftrightarrow m\vec{g} = m\vec{a}$

$\Leftrightarrow \vec{g} = \vec{a}$

الإسقاط على ox : $a_x = 0$

الإسقاط على oy : $a_y = -g$

$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{dv_x}{dt} = 0 \\ \frac{dv_y}{dt} = -g \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} v_x = v_{ox} \\ v_y = -gt + v_{oy} \end{cases}$ (1)

$\Leftrightarrow \begin{cases} v_x = v_o \cos\alpha \\ v_y = -gt + v_o \sin\alpha \end{cases}$

2- لدينا من الشكل 1 : $v_{oy} = 4\ ms^{-1}$ و $v_{ox} = 13\ ms^{-1}$

$\tan\alpha = \frac{v_{oy}}{v_{ox}} = \frac{4}{13}$ ومنه

$= 0,308$

$\alpha = \tan^{-1}(0,308) = 17,1°$ (1)

لدينا $v_{ox} = v_o \cos\alpha$

$v_o = \frac{v_{ox}}{\cos\alpha} = \frac{13}{\cos(17)} = 13,6\ ms^{-1}$

3- لدينا :

$\begin{cases} v_x = v_o \cos\alpha \\ v_y = -gt + v_o \sin\alpha \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x(t) = v_o \cos\alpha\, t + x_o \\ y(t) = \frac{-g}{2}t^2 + v_o \sin\alpha\, t + y_o \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x(t) = v_o \cos\alpha\, t \\ y(t) = \frac{-g}{2}t^2 + v_o \sin\alpha\, t + H \end{cases}$

تعبير المعادلة :

$\begin{cases} x(t) = 13t \\ y(t) = -5t^2 + 4t + 2,6 \end{cases}$

$\begin{cases} t = \frac{x}{13} \\ y = -5 \cdot \left(\frac{x^2}{13^2}\right) + 4 \cdot \frac{x}{13} + 2,6 \end{cases}$

خاص بكتابة الإمتحان

29714

امتحانات البكالوريا

9/11

النقطة النهائية

على

مادة : .....

الشعبة أو المسلك : ..... المستوى : .....

التقدير المفسر للنقطة : .....

اسم المصحح : ..... المؤسسة : ..... التوقيع : .....

0,75

وضعية : $y = -2,96.10^{-2}x^2 + 0,308x + 2,6$

4 ـ التحقق من أن الكرة تمر من فوق الشبكة :

$y_D = -2,96.10^{-2}d^2 + 0,308.d + 2,6$

$= -2,4 + 2,77 + 2,6$

$= \boxed{2,97\ m}$

ومنه فإن $y_D > h$

* إذن تحقق الشرط الأول.

التأكد من الشرط الثاني :

عند سقوط الكرة تكون $y = 0$

ومنه : $-2,96.10^{-2}x^2 + 0,308x + 2,6 = 0$

$\Delta = 9,69.10^{-2} + 0,308$

$= 4,02.10^{-1}$

1

$x_1 = \dfrac{-0,308 - \sqrt{4,02.10^{-1}}}{2 \times -2,96.10^{-2}} = 15,9\ m$

$x_2 = \dfrac{-0,308 + \sqrt{4,02.10^{-1}}}{2 \times -2,96.10^{-2}} = -5,51\ m$ وهذا غير ممكن

إذن : $\boxed{x = 15,9\ m > 9\ m}$ (المسافة المقترحة)

* ومنه تحقق الشرط الثاني.

هكذا فقد تحققت الشروط بين

الجزء 2

4) لنبين أولا أن $E_m = E_{pt\,max}$

لدينا : $E_m = E_{pt} + E_c + E_{pp}^{0}$

$E_m = \frac{1}{2}Cv^2 + \frac{1}{2}J_\Delta \theta^2$

$E_m = \frac{1}{2}C\left(\theta_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)\right)^2 + \frac{1}{2}J_\Delta\left(-\theta_m \frac{2\pi}{T_0}\sin\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)\right)^2$

$= \frac{1}{2}C\theta_m^2 \cos^2\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right) + \frac{1}{2}J_\Delta \theta_m^2 \frac{4\pi^2}{T_0^2}\sin^2\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$

لدينا من العلاقة أن : $T_0^2 = 4\pi^2 \frac{J_\Delta}{C} \Leftrightarrow T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{J_\Delta}{C}}$

10/11

امتحانات البكالوريا

خاص بكتابة الإمتحان

29714

مادة : .....

الشعبة أو المسلك : ..... المستوى : .....

التقدير المفسر للنقطة : .....

النقطة النهائية

على .....

اسم المصحح : ..... المؤسسة : ..... التوقيع : .....

$$\mathcal{E}_m = \frac{1}{2} C Um^2 \cos^2\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right) + \frac{1}{2} J_\Delta \frac{4\pi^2 C}{4\pi^2 J_\Delta} Um^2 \sin^2\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)$$ وبالتالي

$$= \frac{1}{2} C Um^2 \cos^2\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right) + \frac{1}{2} C Um^2 \sin^2\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)$$

$$= \frac{1}{2} C Um^2 \left(\cos^2\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right) + \sin^2\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)\right)$$

$= 1$

$$\mathcal{E}_m = \frac{1}{2} C Um^2 = \mathcal{E}_{pt\,max}$$ ومنه

0,75

$$\boxed{\mathcal{E}_m = 9.10^{-3}\ J}$$ وبالتالي انطفاء المصباح

لدينا : $\mathcal{E}_m = \mathcal{E}_{pt} + \mathcal{E}_c$

لدينا أن : $\mathcal{E}_m = \mathcal{E}_{pt\,max} = \mathcal{E}_{c\,max}$

نحدد $\mathcal{E}_{c\,max}$

لدينا : $\mathcal{E}_c = \frac{1}{2} J_\Delta \dot{\theta}^2$

$$= \frac{1}{2} J_\Delta Um^2 \frac{4\pi^2}{T_0^2} \sin^2\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)$$

$$= \frac{1}{2} J_\Delta Um^2 \frac{4\pi^2 C}{4\pi^2 J_\Delta} \sin^2\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)$$

0,75

$$\mathcal{E}_c = \frac{1}{2} Um^2 C \sin^2\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)$$

$\mathcal{E}_{c\,max} = \mathcal{E}_m$ ومنه

$$\frac{1}{2} J_\Delta \dot{\theta}^2 = \mathcal{E}_m$$ ومنه

$$\dot{\theta}^2 = \frac{2\mathcal{E}_m}{J_\Delta} = \frac{2\times 9.10^{-3}}{2,9.10^{-3}} = 6,21\ rad^2 s^{-2}$$

$$|\dot{\theta}| = \sqrt{6,21} = \boxed{2,49\ rad s^{-1}}$$

29714

$$W = \frac{1}{2} C \left(\theta^2(0) - \theta^2(t_1) \right)$$ السؤال 3

$$= \frac{1}{2} C \theta^2(0) - \frac{1}{2} C \theta^2(t_1)$$

0,75

$$= E_{pt}(0) - E_{pt}(0,5s)$$

$$= 9.10^{-3} - 0$$

$$= \boxed{9.10^{-3}\ J.}$$