

تصحيح مباراة ولوج السنة الأولى لكلية طب الأسنان (الدار البيضاء)

2015/2014

مادة الفيزياء

تمرين 1- الموجات.

Q.1 تكتب سرعة الصوت في غاز ثنائي الجزيئية كالتالي : $v = \sqrt{\frac{1,4P}{\rho}}$

يخضع الغاز لقانون الغازات الكاملة أي : $P.V = n.R.T$ إذن $P.V = n.R.T$ أي $P = \frac{n.R.T}{V} = \frac{m}{V} \cdot \frac{R.T}{M} = \rho \cdot \frac{R.T}{M}$ أي $\frac{P}{\rho} = \frac{R.T}{M}$

ومنه نستنتج أن : $v = \sqrt{\frac{1,4R.T}{M}}$

Q.2 : تتعلق سرعة الصوت بالكتلة المولية، وبما أن $M(H_2) < M(O_2)$ فإن $v(O_2) < v(H_2)$.

Q.3 : حساب الكتلة المولية للهواء :

$$v^2 = \frac{1,4R.T}{M} \Rightarrow M = \frac{1,4R.T}{v^2}$$

$$M = \frac{1,4 \times 8,31 \times 273,15}{331,45^2} = 28,9g/mol$$
 تطبيق عددي

Q.4 : حساب التأخر الزمني τ . نعلم أن : $\tau = \frac{L}{v}$

$$t(O_2) = \frac{L}{v(O_2)}$$
 بالنسبة للأكسجين :

$$t(H_2) = \frac{L}{v(H_2)}$$
 و بالنسبة للهيدروجين

$$\tau = t(O_2) - t(H_2)$$

$$\tau = \frac{L}{\sqrt{1,4RT}} \left(\sqrt{M(O_2)} - \sqrt{M(H_2)} \right)$$
 إذن :

$$\tau = \frac{10}{\sqrt{1,4 \times 8,31 \times 293,15}} \left(\sqrt{32} - \sqrt{2} \right) \cdot \sqrt{10^3} = 23s$$
 تطبيق عددي

Q.5 : δ : المسافة الفاصلة بين طبقتين متتاليتين تهتزان على تعاكس في الطور، أي : $\delta = \frac{\lambda}{2}$

حساب λ .

$$\lambda = \frac{V(H_2)}{v} = \frac{\sqrt{\frac{1,4.R.T}{M(H_2)}}}{v} \text{ لدينا}$$

$$\lambda = \frac{\sqrt{1,4 \times 8,31 \times 293,15}}{880\sqrt{2}} = 1,48m \text{ تطبيق عددي:}$$

$$\delta = \frac{1,48}{2} = 0,74m = 74cm \text{ ومنه نستنتج أن:}$$

تمرين 2- التحولات النووية.

Q.6 : النشاط الإشعاعي تفتت طبيعي لنواة مشعة إلى نواة متولدة أكثر استقرارا مع انبعاث دقيقة.

Q.7 : طبيعة النوية Y. انطلاقا من المخطط نحصل على $N = 124$ و $Z = 82$

ونعلم أن : $A = Z + N = 124 + 82 = 206$.

إذن النوية Y هي الرصاص $^{206}_{82}Pb$.

Q.8 : معادلة التفتت : $^{210}_{84}Po \longrightarrow ^{206}_{82}Pb + ^4_2He$

Q.9 : لحساب الطاقة نستعمل العلاقة : $\Delta E = \Delta m.c^2$

$$\Delta E = (m(\alpha) + m(Pb) - m(Y)).c^2 \text{ أي}$$

تطبيق عددي : $\Delta E = (4,0015 + 210,0482 - 206,0385)u.c^2 = 8,0112 \times 931,5 = 7462,4MeV$

Q.10 : حسب قانون التناقص الإشعاعي نكتب : $N = N_0 e^{-\lambda t}$ و $\frac{N}{N_0} = 0,01$

$$\frac{N}{N_0} = \exp\left[-\frac{\ln(2)}{t_{1/2}} t\right] \text{ أي}$$

$$\ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = -\frac{\ln(2)}{t_{1/2}} t$$

إذن : $t = -\frac{\ln(0,01)}{\ln(2)} t_{1/2} = 916,85 \text{ jours}$

Q.11 : حسب قانون التناقص الإشعاعي لدينا : $a(t) = \frac{a_0}{2}$

$$a(t) = \lambda \left(\frac{m_0 N_A}{M(Po)}\right) = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}} \left(\frac{m_0 N_A}{M(Po)}\right) \text{ أي}$$

تطبيق عددي : $a(t) = \frac{0,69}{138 \times 24 \times 3600} \times \frac{2 \times 6,02 \cdot 10^{23}}{210,0482 \times 1,66 \cdot 10^{-27} \times 10^3} \text{ إذن } a(t) = 2.10^{38} Bq$

تمرين 3- الكهربية.

Q.12 : تجتاز المكثفات نفس الشدة i_0 ، إذن : $q_1 = q_2 = q$

$$C_2 U_{MN} = C_{eq} U \text{ أي}$$

$$U_{MN} = \frac{C_{eq}}{C_2} U \text{ ومنه}$$

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \text{ نحسب } C_{eq}$$

$$C_{eq} = \frac{10}{8} = 1,25 \mu F \text{ وبالتالي}$$

$$U_{MN} = \frac{1,25}{5} 600 = 150V \text{ إذن}$$

Q.13 : قيمة سعة المكثف المكافئ للتركيب AB هي : $1,25 \mu F$.

Q.14 : حساب الطاقة المخزونة في المكثف المكافئ : $E_c = \frac{1}{2} C_{eq} U^2$

$$E_c = 0,5 \times 1,25 \cdot 10^{-6} \times 600^2 = 0,225 J \text{ تطبيق عددي}$$

$$h = \frac{E_e}{mg} \text{ : لدينا } E_e = mgh \text{ ، إذن}$$

$$h = \frac{0,225}{0,005 \times 10} = 4,5m \text{ تطبيق عددي}$$

$$I_0 = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{C_{eq} \cdot U_{CD}}{\Delta t} \text{ : نعلم أن Q.16}$$

$$\Delta t = \frac{C_{eq} \cdot U_{CD}}{I_0} \text{ ومنه نستنتج أن}$$

حساب سعة المكثف المكافئ للتركيب على التوازي للمكثفين C_1 و C_3

$$C_{eq} = C_1 + C_3 = 10 + 5 = 15 \mu F$$

$$\Delta t = \frac{15 \cdot 10^{-6} \times 50}{5 \cdot 10^{-6}} \text{ لدينا العلاقة}$$

$$\Delta t = 150s \text{ إذن}$$

تمرين 4- الميكانيك.

Q.17 : الجسم (S) في توازن تحت تأثير ثلاث قوى نكتب : $\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = \vec{0}$

نسقط العلاقة على المحور (Ox) : $P_x + R_x + T_x = 0$

$$mg \sin(\alpha) - K\Delta l = 0$$

ومنه نستنتج أن : $\Delta l = \frac{mg \sin(\alpha)}{K}$

$$\Delta l = \frac{0,2 \times 10 \times 0,5}{20} = 5 \text{ cm} : \text{تطبيق عددي}$$

Q.18 : بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نكتب : $\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m \cdot \vec{a}_x$

نسقط على المحور (Ox) : $mg \sin(\alpha) - K(\Delta l + x) = m\ddot{x}$

أي : $-Kx = m\ddot{x}$ - ومنه نحصل على المعادلة التفاضلية للحركة $\ddot{x} + \frac{K}{m}x = 0$ أو $\ddot{x} + \omega^2 x = 0$.

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{0,2}{20}} = 0,628 \text{ s} : \text{إذن} , T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} : \text{حساب } T_0 \text{ الدور الخاص}$$

تحديد قيمة φ ، عند $x_0 = 0$

لدينا : $x_0 = 0$ و $x_0 = 2\omega^2 \cdot \cos(\varphi)$ أي : $\cos(\varphi) = 0$ إذن : $\varphi = \pm \frac{\pi}{2}$.

وبنا أن الجسم (S) أزيح عن موضع توازنه في المنحنى الموجب فإن : $\varphi = -\frac{\pi}{2}$.

Q.20 : القوة التي يطبقها النابض على الجسم (S) تكتب كالتالي : $T = M(\Delta l + x)$ ، عند : $t = 1,75T_0$

$$\text{إذن} : x = 2 \cdot 10^{-2} \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t - \frac{\pi}{2}\right) : \text{أي } x = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$\text{تطبيق عددي} : T = 20(5 - 2) \cdot 10^{-2} = 0,6 \text{ N}$$

مادة الكيمياء

تمرين 1.

Q.1 : على مستوى إلكترود المقصورة ① تحدث أكسدة أنودية: $H_2 \rightleftharpoons 2H^+ + 2e^-$ ، أما مستوى إلكترود المقصورة يحدث

اختزال كاثودي ② حسب نصف المعادلة : $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$

Q.2 : المعادلة الحصيلة لاشتغال العمود هي : $O_2 + 2H_2 \rightleftharpoons 2H_2O$

Q.3 : حساب $n(H_2)$ كمية مادة غاز ثنائي الهيدروجين اللازمة لاشتغال العمود لمدة : 200 ساعة.

$$n(H_2) = \frac{n(e^-)}{2} = \frac{I \cdot \Delta t}{2F} \text{ لدينا}$$

$$n(H_2) = \frac{200 \times 288,5 \times 3600}{2 \times 96500} = 1076,4 \text{ mol} \text{ تطبيق عددي:}$$

Q.4 : حسب المعاملات التناسبية نكتب : $n(O_2) = \frac{n'(H_2)}{2}$ إذن : $\frac{V(O_2)}{V_m} = \frac{n'(H_2)}{2}$

$$V(O_2) = \frac{n'(H_2)}{2} V_m \text{ أي:}$$

حساب $n'(H_2)$ المتكون خلال $\Delta t = 24h$

$$n'(H_2) = n(H_2) \frac{24}{200} \text{ لدينا:}$$

$$V(O_2) = \frac{1076,4}{2} \times 24 = 1550L \text{ تطبيق عددي:}$$

تمرين 2.

Q.5 : أنصاف معادلة الأكسدة - اختزال :



Q.6 : المعادلة الحصيلة لتفاعل المعايرة هي $2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$

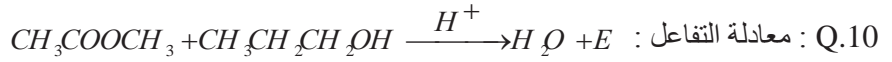
Q.7 : عند التكافؤ يصبح لون الخليط بنفسجيا.

$$Q.8 : \text{ عند التكافؤ : } \frac{C_{OX} V_{OX.E}}{2} = \frac{C_0 V_{RED}}{5}$$

$$C_0 = \frac{2}{5} \cdot \frac{C_{OX} V_{OX.E}}{V_{RED}} = \frac{2}{5} \cdot \frac{0,15 \times 30,4}{20} = 0,57 \text{ mol/L} : \text{تطبيق عددي}$$

Q.9 : لقد تم استعمال H_2SO_4 كحفاز لذا فقد أضيف بكمية قليلة (2,4ml)

تمرين 3.



$$n_1 = n_2 = n(E) = \frac{m(E)}{M(E)} : \text{ انطلاقا من المعادلة السابقة وحسب المعاملات التناسبية نكتب} \quad Q.11$$

$$n_1 = n_2 = \frac{510}{102} = 5 \text{ mol} : \text{أي}$$

Q.12 : حجم V_1 حجم البروبان 1-أول هو :

$$d = \frac{\rho}{\rho_0} = \frac{m}{V \cdot \rho_0} \Rightarrow m = d \cdot V_1 \cdot \rho_0 \quad \text{ونعلم أن} \quad n_1 = \frac{m}{M_1} \Rightarrow m = n_1 \cdot M_1$$

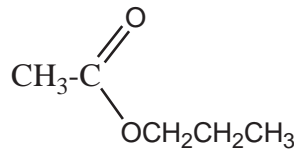
$$d \cdot V_1 \cdot \rho_0 = n_1 \cdot M_1 : \text{ومنه نستنتج أن}$$

$$V_1 = \frac{n_1 \cdot M_1}{d \cdot \rho_0} : \text{أي}$$

$$V_1 = \frac{5 \times 60}{0,8 \times 1} = 357 \text{ L} : \text{تطبيق عددي}$$

Q.13 : يلعب حمض الكبريتيك دور حفاز فهو يزيد من سرعة التفاعل.

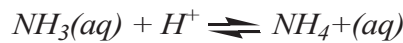
Q.14 : الصيغة النصف منشورة للإستر (E) هي :



Q.15 : التفاعل سريع نسبيا وكليا.

تمرين 4.

Q.16 : المعادلة الحصيلة للتفاعل بين القاعدة والمعايرة وأيون الأكسونيوم هي :



Q.17 : عند نقطة التكافؤ V_e ، يكون $n(H_3O^+) = n(NH_3)$

بعد نقطة التكافؤ لدينا : $n(NH_3) = 0$ و $n(H_3O^+) = cte$

Q.18 : تركيز المحلول المعايير، عند التكافؤ لدينا : $C_A V_{AE} = C_B V_B$

$$C_B = \frac{3,155 \times 10^{-2} \times 2 \times 10}{10} = 6,31 \cdot 10^{-2} \text{ mol / L} : \text{تطبيق عددي } C_B = \frac{C_A V_{AE}}{V_B} \text{ : إذن}$$

$$pH = pK_A + \text{Log} \frac{[NH_3]}{[NH_3^+]} : \text{ لدينا العلاقة : Q.19}$$

$$\frac{[NH_3]}{[NH_3^+]} = 1 : \text{ عند نصف التكافؤ}$$

$$pH = pK_A = 9,2 : \text{ إذن}$$

$$K_A = 10^{-9,2} = 6,3 \cdot 10^{-10} : \text{ ومنه نستنتج أن}$$

$$pH = 5,3 : \text{ عند نقطة التكافؤ لدينا : Q.20}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} : \text{ ونعلم أن}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-5,3} : \text{ إذن}$$

$$[OH^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]} : \text{ لدينا } [H_3O^+] \cdot [OH^-] = K_e \text{ : إذن}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-5,3}} = 10^{-8,7} = 1,99 \cdot 10^{-9} \text{ mol / l} : \text{ تطبيق عددي}$$