

**تصحيح الفرض المحروس رقم 4
الدورة الثانية**

الموضوع الأول :

1-1- إثبات العلاقة :

لدينا : $u_S(t) = k \cdot u_1(t) \cdot u_2(t)$

$$u_S(t) = k \cdot P_m \cdot \cos(2\pi \cdot F \cdot t) \cdot [U_0 + S_m \cdot \cos(2\pi \cdot f \cdot t)]$$

$$u_S(t) = k \cdot P_m \cdot [U_0 + S_m \cdot \cos(2\pi \cdot f \cdot t)] \cdot \cos(2\pi \cdot F \cdot t)$$

$$u_S(t) = k \cdot P_m \cdot U_0 \cdot \left[1 + \frac{S_m}{U_0} \cdot \cos(2\pi \cdot f \cdot t) \right] \cdot \cos(2\pi \cdot F \cdot t)$$

$$u_S(t) = A \cdot [1 + m \cdot \cos(2\pi \cdot f \cdot t)] \cdot \cos(2\pi \cdot F \cdot t)$$

$$m = \frac{S_m}{U_0} \text{ و } A = k \cdot P_m \cdot U_0 \quad \text{مع :}$$

1-2-أ- تعيين من الدور T_1 ل u_1 :

لدينا :

$$10T_1 = 2 \times 0,5 \text{ ms} \Rightarrow T_1 = 0,1 \text{ ms} = 10^{-4} \text{ s}$$

تعيين لدور T_2 ل u_2 :

$$T_2 = 2 \times 0,5 \text{ ms} \Rightarrow T_2 = 1 \text{ ms} = 10^{-3} \text{ s}$$

استنتاج F

$$F = \frac{1}{T_1} = \frac{1}{10^{-4}} = 10^4 \text{ Hz}$$

استنتاج f

$$f = \frac{1}{T_2} = \frac{1}{10^{-3}} = 10^3 \text{ Hz}$$

1-2-ب- تعيين القيمتين $U_{m_{min}}$ و $U_{m_{max}}$

$$U_{m_{max}} = 3 \times 2 = 6 \text{ V}$$

$$U_{m_{min}} = 1 \times 2 = 2 \text{ V}$$

استنتاج m :

$$m = \frac{U_{m_{max}} - U_{m_{min}}}{U_{m_{max}} + U_{m_{min}}} = \frac{6 - 2}{6 + 2} = 0,5$$

1-2-الجزء 1 : دائرة التوافق تعمل على استقبال الموجة الكهرمغناطيسية $u_S(t)$.

الجزء 2 : كاشف الغلاف يمكن من الحصول على التوتر $u_2(t)$ التوتر المضيق المزاح .

2-2-سعة المكثف C_1 في دائرة التوافق

$$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.C_1}}$$

$$F^2 = \frac{1}{4.\pi^2.L.C_1} \Rightarrow C_1 = \frac{1}{4\pi^2.L.F^2} = \frac{1}{4\pi^2 \times 0,01 \times 10^4 \times 2} = 2,5.10^{-8} F$$

$$C_1 = 25 \text{ nF}$$

2-3- شرط الحصول على إزالة تضمين جيد :

$$T_1 \ll \tau = R.C_2 < T_2$$

$$\frac{T_1}{C_2} \ll R < \frac{T_2}{C_2}$$

$$\frac{10^{-4}}{10^{-9}} \ll R < \frac{10^{-3}}{10^{-9}}$$

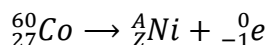
$$10^5 \Omega \ll R < 10^6 \Omega$$

$$100 \text{ k}\Omega \ll R < 1000 \text{ k}\Omega$$

قيمة المقاومة المناسبة هي : $R = 500 \text{ k}\Omega$

الموضوع الثاني :

1- معادلة التفتت :

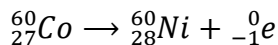


قانونا صودي :

$$60 = A + 0 \Rightarrow A = 60$$

$$27 = Z - 1 \Rightarrow Z = 27 + 28$$

معادلة التفتت تكتب :



2- الثابتة الإشعاعية :

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{5,3 \times 365 \times 24 \times 3600} = 4,14.10^{-9} \text{ s}^{-1} \quad \text{ت.ع.}$$

3- عدد نوى العينة N_0 عند $t = 0$:

$$a_0 = \lambda.N_0 \Rightarrow N_0 = \frac{a_0}{\lambda}$$

ت.ع :

$$a_0 = \frac{4.10^{17}}{4,14.10^{-9}} \approx 9,64.10^{25}$$

4- عدد النوى N_1 عند اللحظة $t_1 = 15,9 \text{ ans}$:

نلاحظ أن : $t_1 = 3. t_{1/2}$

$$N_1 = N_0. e^{-\lambda. t_1} \Rightarrow N_1 = N_0. e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}} \times 3t_{1/2}}$$

$$N_1 = N_0. e^{-3 \ln 2} \Rightarrow N_1 = N_0. e^{\ln 2^{-3}}$$

$$N_1 = \frac{N_0}{8} = \frac{9,64.10^{25}}{8} \approx 1,21.10^{25}$$

5- حساب الطاقة المحررة E :

$$\Delta E = [m({}_2^4\text{Ni}) + m(e^-) - m({}_{27}^{60}\text{Co})]. c^2$$

$$\Delta E = (59,9154u + 0,00055u - 59,9190u). c^2$$

$$\Delta E = -3,05.10^{-3} \times 931,5 \text{ MeV}. c^2. c^2 = -2,84 \text{ MeV}$$

الطاقة المحررة :

$$E = 284 \text{ MeV}$$

$$E = 2,84 \times 1,6.10^{-13} = 10^{-13} \text{ J}$$

الموضوع الثالث :

1- التبيانة الإصطلاحية : $- \text{Cu}/\text{Cu}^{2+} // \text{Ag}^+/\text{Ag} +$

عند الأنود : $\text{Cu} \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2e^-$

عند الكاثود : $\text{Ag}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}$

المعادلة الحصيلة لاشتغال العمود : $\text{Cu}_{(s)} + 2\text{Ag}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Ag}_{(s)}$

2- كمية الكهرباء Q :

$$Q = I. \Delta t = 12.10^{-3} \times 10 \times 3600 = 432 \text{ C}$$

استنتاج $n(e^-)$:

$$Q = n(e^-). F$$

$$n(e^-) = \frac{Q}{F} = \frac{432}{96500} = 4,48.10^{-3} \text{ mol}$$

3-الجدول الوصفي :

معادلة التفاعل		$Cu_{(s)} + 2Ag^+_{(aq)} \rightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$				كمية مادة e^- المتبادلة
حالة المجموعة	التقدم	كميات المادة ب mol				
حالة بدئية	0	$n_i(Cu)$	$C.V$	$C'.V'$	$n_i(Ag)$	$n(e^-) = 0$
حالة بينية	x	$n_i(Cu) - x$	$C.V - 2x$	$C'.V' + x$	$n_i(Ag) + 2x$	$n(e^-) = 2x$

لدينا حسب الجدول الوصفي :

$$x = \frac{n(e^-)}{2} = 2,24 . 10^{-3} \text{ mol} \quad \text{أي:} \quad n(e^-) = 2x$$

4-كتلة الفلز المختفية من الأنود :

$$m(Cu) = |\Delta m(Cu)|$$

$$\Delta m(Cu) = \Delta n(Cu).M(Cu)$$

$$\Delta m(Cu) = [n_i(Cu) - x - n_i(Cu)].M(Cu)$$

$$\Delta m(Cu) = -x.M(Cu)$$

$$m(Cu) = x.M(Cu)$$

$$m(Cu) = 2,24.10^{-4} \times 63,5 = 0,142 \text{ g}$$

$$m(Cu) = 142 \text{ mg}$$