

التمرين 1- (4)

1-1 طاقة الربط النووي هي الطاقة الواجب توفرها لتشكيل النواة ${}^A_Z X$ أو تفريقها إلى Z بروتون و (A-Z) نوترون.

$$\frac{E_b}{A}({}^{235}\text{U}) = 7,6 \Rightarrow E_b({}^{235}\text{U}) = 7,6 \times 235 = 1786 \text{ Mev}$$

$$\frac{E_b}{A}({}^{139}\text{Xe}) = 8,5 \Rightarrow E_b({}^{139}\text{Xe}) = 8,5 \times 139 = 1181,5 \text{ Mev}$$

$$\frac{E_b}{A}({}^{94}\text{Sr}) = 8,5 \Rightarrow E_b({}^{94}\text{Sr}) = 8,5 \times 94 = 799 \text{ PMev}$$

ب/ معادلة التفاعل النووي الحادث، ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{139}_{54}\text{Xe} + {}^{94}_{38}\text{Sr} + 3{}_0^1\text{n} + \gamma$ تكون الطاقة الحرارية هي،

$$\Delta E = E_b({}^{235}\text{U}) - E_b({}^{139}\text{Xe}) - E_b({}^{94}\text{Sr}) = 1786 - 1181,5 - 799 = -194,5 \text{ Mev}$$

2- الطاقة الكهربائية المحولة يوميا، $E_e = P \cdot \Delta t = 520 \times 10^6 \times 24 \times 3600 = 44,93 \times 10^{12} \text{ J}$

مرود التحويل هو $r = \frac{E_e}{E} = 0,3$ فتكون الطاقة النووية المحولة يوميا، $E = \frac{44,93 \times 10^{12}}{0,3} = 149,76 \times 10^{12} \text{ J}$

عدد الذنوية للتحولة يوميا، $N = \frac{E}{\Delta E} = \frac{149,76 \times 10^{12}}{149,5 \times 1,6 \times 10^{-13}} = 0,48 \times 10^{25}$

من العلاقة $N = \frac{m}{M} \cdot N_A$ يكون $m = \frac{0,48 \times 10^{25} \times 235}{6,02 \times 10^{23}} = 1874 \text{ g} \approx 1,9 \text{ Kg}$

التمرين 2- (4)

1- ا/ توتر لوشية $u = L \frac{di}{dt}$. فتيار نار خطي فالتيار يكون منتظما و يصبح، $u = L \cdot \frac{di}{dt}$

في المجال الزمني $[0 - 8 \text{ ms}]$ يكون، $u_1 = 0,2 \frac{10-0}{(8-0) \times 10^{-3}} = 250 \text{ V}$

وفي المجال $[8 \text{ s} - 16 \text{ s}]$ يكون، $u_2 = 0,2 \frac{0-10}{(16-8) \times 10^{-3}} = -250 \text{ V}$

ب/ رسم بيان التوتر $u(t)$ ، باختيار السلم الآتي ، - أفقيا ، $2 \text{ ms} / \text{div}$ - شاقوليا ، $50 \text{ V} / \text{div}$. نحصل على لبيان لرفق .

2- ا/ على الدخيل y_1 يظهر توتر u_R وعلى الدخيل y_2 يظهر التوتر الكلي E بين طرفي لدارة

ب/ لنحني (1) يمثل التوتر E لأنه ثابت ولنحني (2) يمثل التوتر u_R لأنه حسب العلاقة $u_R = Ri$ يكون،

$$u_R(0) = 0, u_R(\infty) = E$$

ج) قيمة التوتر E هو 6 V .

عند بلوغ لنظام لدائم يكون، $I_0 = \frac{6}{100} = 0,06 \text{ A}$ ،

د) تعطي طريقة لنماس لقيمة $\tau = 5 \text{ ms}$.

من العلاقة $\tau = \frac{L}{R}$ يكون، $L = 2 \times 10^{-3} \times 100 = 0,2 \text{ H}$ ،

التمرين 3- (4)

1-1 معادلة لتفاعل $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

$$K_A = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

ب) $n_0 = C_1 \cdot V = 0,10 \times 0,1 = 10^{-2} \text{ mol}$

| | CH_3COOH | H_2O | CH_3COO^- | H_3O^+ |
|---------------|--------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|
| حالة ابتدائية | 10^{-2} mol | وفرة | 0 | 0 |
| حالة نهائية | $10^{-2} - X_f$ | وفرة | X_f | X_f |

لدينا $n(\text{H}_3\text{O}^+) = X_f = n(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ فيكون $X_{\text{max}} = n_0$

ومنه $[\text{H}_3\text{O}^+] = \tau C_1$

من قانون لحفاظ الكتلة يكون، $[\text{CH}_3\text{COOH}] = C_1 - [\text{CH}_3\text{COO}^-]$

$$K_A = \frac{\tau^2 C_1^2}{C_1(1-\tau)} = \frac{\tau^2}{1-\tau} C_1$$

ج) $pK_A = -\log K_A = 5 - \log 1,6 = 4,8$ ومنه $K_A = \frac{(1,26)^2 \times 0,1}{1 - \frac{1,26}{100}} \times 0,10 = 1,6 \times 10^{-5}$

2-1 معادلة لتفاعل $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

ثابت الحموضة $K'_A = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3]}$ وثابت لتولون $K' = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$

ب) يضرب K'_A في K' نجد، $K = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{NH}_3]} = \frac{K_e}{K'}$

ومنه $pK'_A = -\log K'_A = 10 - \log 6 = 9,2$

3- معادلة لتفاعل،

$$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 = \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{NH}_4^+$$

ب) لدينا $PH = PK'_A + \log \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]}$ فتصبح لعلاقة $PH = PK'_A + \log \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^]}$

ومنه $PH = 9,2 + \log \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^]}$ ، ومنه $\frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^]} = 1$

التمرين 4- (4)

1-1 بتطبيق قانون نيوتن الثاني $\sum \vec{F}_{\text{Ext}} = \vec{a} \cdot m$ وإهمال الاحتكاك يكون،

$$0 = a \cdot m \Rightarrow a = 0$$
 ، يكون (xx') الحركة (xx') ، فالسرعة ثابتة والحركة مستقيمة منتظمة . و يكون $v_B = 5 \text{ m/s}$

ب) حسب مبدأ انحفاظ لطاقة يكون، $E_{CB} = E_{CO} + E_{PPO}$ ، ومنه $\frac{1}{2} m v_B^2 = \frac{1}{2} m v_O^2 + mgh$

$$v_O = \sqrt{v_B^2 - 2gh} = \sqrt{(5)^2 - 2(10)(0,8)} = 3 \text{ m/s}$$
 ، ينتج،

2-1 بتطبيق قانون نيوتن الثاني نجد $\sum \vec{F}_{\text{Ext}} = m \cdot \vec{a}$ ومنه $\vec{a} = \frac{\sum \vec{F}_{\text{Ext}}}{m}$

ب) بالإسقاط على المحورين الإحداثيين نجد ما يلي،

$$\begin{cases} a_x = \frac{P_x}{m} = 0 \\ a_y = \frac{P_y}{m} = \frac{-mg}{m} = -g \end{cases}$$
 ، نستنتج ما يلي ،

على المحور (ox) حركة مستقيمة منتظمة .

على المحور (oy) حركة متغيرة بانتظام .

$$x(t) = v_0 \cos \theta t = 1,5t \dots \dots \dots (1)$$

$$xy(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 \sin \theta t = -5t^2 + 2,58t \dots \dots \dots (2)$$

ب) من العلاقة (1) نجد، $t = \frac{x}{1,5}$ ، بالتعويض في علاقة (2) نجد $y = -5 \left(\frac{x}{1,5}\right)^2 + 2,58 \left(\frac{x}{1,5}\right) = -2,22x^2 + 1,72x$

لشرط الذي تحققه هذه للعلاقة عند نقطة لسقوط هو $y = -0,8$.

التمرين 5- (4)

1) للحصول على البيان 2- نقوم بسحن للكثفة كليا ثم نقوم بعملية التفريغ بربط جهاز رسم الاهتزاز الكهربائي بين طرفي للكثفة.

2-1 من قانون أوم، $U_R = Ri$

ب) عبارة لشحنة q والتوتر U_C ، $q = C \cdot U_C$

ج) عبارة لشدة التيار i والشحنة q ، $i = \frac{dq}{dt}$

د) من قانون جمع لتوترات نجد، $-U_C - U_R = 0$

$$U_C + R \frac{dq}{dt} = 0$$
 ، ستننتاج لعلاقة التفاضلية، $U_C + Ri = 0$

$$U_C + RC \frac{du}{dt} = 0$$
 ، نضع $RC = \frac{1}{\alpha}$ فنجد $U_C + \frac{1}{\alpha} \frac{du}{dt} = 0$

3) لدينا

$$\begin{cases} \ln U_C = \ln E + lue^{-at} \\ \ln U_C = \ln E - at \end{cases} \text{ ومنه } \begin{cases} U_C = E \cdot e^{-at} \\ \ln U_C = \ln(E \cdot e^{-at}) \end{cases}$$

4-1 من البيان لدينا، $luU_C = at + b$ (معادلة خط مستقيم، لا يمر من لبدا). فالبيان يتفق مع لعلاقة لسابقة. حيث يكون،

$$\begin{cases} a = -\alpha \\ b = \ln E \end{cases}$$

ب) لدينا $a = -\alpha \Rightarrow \alpha = -a$ فيكون $\tau = \frac{1}{\alpha} \Rightarrow \tau = -\frac{1}{a}$ حيث نجد،

$$a = \frac{\ln U_{C2} - \ln U_{C1}}{t_2 - t_1} = \frac{-3 - 1,6}{(100 - 0) \times 10^{-3}} = -46$$

$$\tau = \frac{1}{46} \Rightarrow \tau = 2,17 \times 10^{-2} \text{ s}$$
 إذن