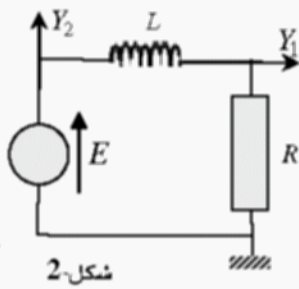
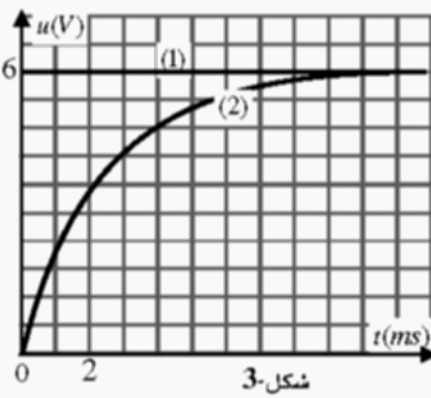
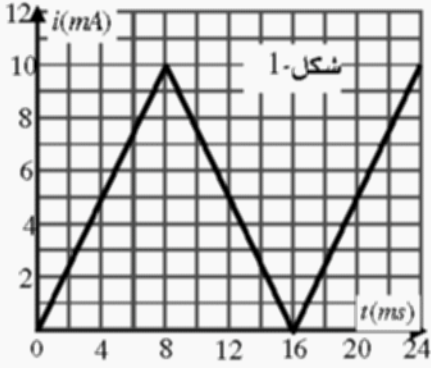


الموضوع الأول

تمرين-1: (3.5)

- 1- تعطى طاقات الربط لنووي للنيكلون الواحد $\frac{E_b}{A}$ في الأنوية $^{235}_{92}\text{U}$ و $^{139}_{54}\text{Xe}$ و $^{94}_{38}\text{Sr}$ فتكون على الترتيب هي،
 $7,6\text{MeV}$ و $8,5\text{MeV}$ و $8,5\text{MeV}$.
 ا/ عرف طاقة الربط النووي ثم احسب قيمتها لكل نواة من الأنوية المذكورة.
 ب/ إن النواة $^{235}_{92}\text{U}$ يمكنها أن تنشط لتتشكل النواتين $^{139}_{54}\text{Xe}$ ، $^{94}_{38}\text{Sr}$ مع انبعاث عدد من النيوترونات،
 - اكتب معادلة التفاعل النووي الحادث ثم استنتج بالاعتماد على النتائج السابقة مقدار الطاقة الحرارية من هذا التفاعل.
 2- تشتغل محطة نووية لإنتاج الكهرباء حسب التحول لنووي السابق بمرود 30% . و تكون الاستطاعة الكهربائية
 للنتجة هي $P = 520\text{W}$ ،
 - اوجد مقدار الطاقة الكهربائية المحولة يوميا ثم استنتج كتلة اليورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$ المستهلكة يوميا في هذا التحول.
 يعطى، $m(^{235}_{92}\text{U}) \approx 235 \text{ u}$ ، $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ ، $1\text{MeV} = 1,6 \times 10^{-13} \text{ J}$.

تمرين-2: (3.5)

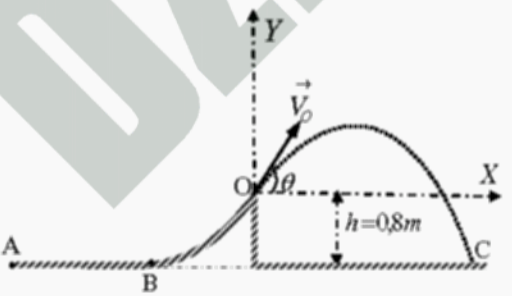


- 1- وشيعة مكتوب عليها $L = 0,2\text{H}$ ومقاومتها $r \approx 0$. نمرر فيها تيارا متغير لشدة كما في الشكل 1- .
 ا/ أعد العبارة الحرفية للتوتر للحظي للطبق بين طرفي وشيعة ثم استنتج بالاعتماد على البيان مقدار هذا التوتر في كل من المجالين الزمنيين التاليين،
 $[0, 8\text{ms}]$ ، $[8, 12\text{ms}]$ ، $[8\text{s} - 16\text{s}]$.
 ب/ أرسم بيان لتوتر $u(t)$ في المجال $[0 - 24\text{s}]$ باختيار سلم رسم مناسب .
 2- نريد التحقق من قيمة لذية لسجلة على وشيعة، فنربط معها على التسلسل ناقلا أوميا مقاومته $R = 100 \Omega$ و مولدا للتيار المستمر يعطي توترا ثابتا E . نصل لدارة بجهاز رسم اهتزاز مهبطي ذي مدخلين يعطى y_1 ، y_2 كما في الشكل 2- .
 عند غلق لقاطع يظهر على شاشة الجهاز للحنينين (1) ، (2) حسب الشكل 3- .
 ا/ ما هو التوتر الذي يظهر على كل مدخل ؟
 ب/ أنسب للحنينين (1) ، (2) إلى التوترين u_R و E مع لتعليل .
 ج/ بالاعتماد على بيان الشكل 3- ، اوجد قيمة كل من لتوتر E ولشدة لعظمى I_0 للتيار لئار عند بلوغ لنظام لئانم .
 د/ اوجد قيمة ثابت لزمان τ للجملة ثم استنتج قيمة لذية لوشيعة L . هل ان النتيجة المحصل عليها توفق القيمة لسجلة على لوشيعة؟

تمرين-3: (5)

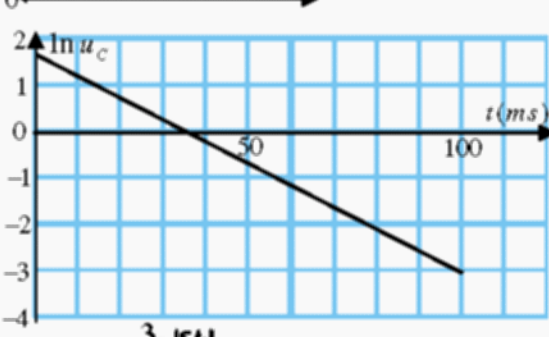
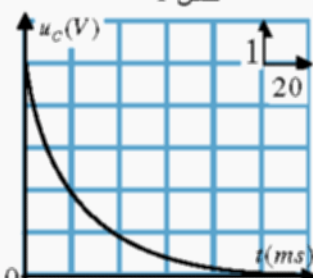
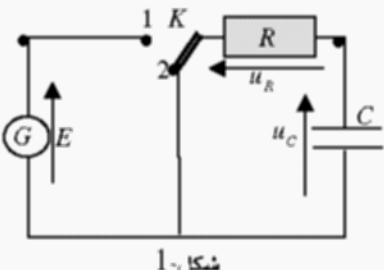
- 1- نحضر الحجم $V_0 = 100\text{mL}$ من محلول S_1 لحمض الأيثانويك CH_3COOH تركيزه $C_1 = 0,10\text{mol.L}^{-1}$. نسبة لتقدم النهائي للتفاعل الحادث هي $\tau = 1,26\%$.
 ا) اكتب معادلة تفاعل الحمض مع لئاء ولعط عبارة ثابت الحموضة K_A .
 ب) أنجز جدول تقدم التفاعل و بين ان $\tau = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{C}$. استنتج عندئذ صيغة العلاقة . $K_A = \frac{\tau^2}{1-\tau}$. حيث K_A ثابت الحموضة للثنائية A/B بالمحلول .
 ج) احسب قيمة K_A و استنتج قيمة pK_A للثنائية A/B .
 2- نحضر الآن محلولاً آخر S_2 لغاز لئاندر حجمه $V_2 = 40\text{mL}$ و تركيزه $C_2 = 0,50\text{mol.L}^{-1}$ و ثابت تولونه $K' = 1,7 \times 10^{-4}$.
 ا) اكتب معادلة تفاعل غاز لئاندر مع لئاء ثم أعط عبارتي ثابت الحموضة K_A و ثابت لتولون K' .
 ب) بين عندئذ ان $K_A' = \frac{K_e}{K}$ و استنتج قيمة pK_A للثنائية حمض/أساس بالمحلول . ($K_e = 10^{-14}$) .
 3- نمزج الآن الحجمين السابقين V_0 و V_2 مع بعضهما فنحصل عند التوازن على مزيج S له $\text{PH} = 9,2$.
 ا) اكتب معادلة التفاعل الحادث ولعط العبارة الحرفية لثابت تولون الجملة K ثم استنتج قيمته العددية .
 ب) بين انه في هذا المحلول للتوازن يكون $[\text{NH}_3]_{\text{aq}} = [\text{NH}_4^+]_{\text{aq}}$.

تمرين-4: (3.5)



- 1- من نقطة A على مستوى افقي AB طولها 5m تقذف كرية صغيرة كتلتها $m = 100\text{g}$ أفقيا بسرعة ابتدائية v_1 . ثم يصبح لئانر منحني BO موجود في مستوى شاقولي . وعند لنقطة B منه تصبح سرعة الكرية $v_2 = 5\text{m/s}$. بإهمال الاحتكاك وخذ $g = 10\text{m/s}^2$.
 ا) اوجد بتطبيق قانون نيوتن لثاني مقدار السرعة الابتدائية v_1 .
 ب) استنتج بتطبيق مبدأ لحفاظ الطاقة مقدار السرعة V_0 التي تمر بها كرية من النقطه O .
 2- عند لنقطة O تقذف كرية في لفضاء بسرعة $V_0 = 3\text{m/s}$ بحيث $\theta = 60^\circ$. تدرس الحركة في العلم الستوي (Ox, Oy) .
 ا) اوجد بتطبيق قانون نيوتن الثاني طبيعة الحركة على المحورين الأحاديين ثم اكتب للعادلتين اللوقتيتين $Y(t)$ و $X(t)$.
 ب) اوجد معادلة لئانر $Y = f(x)$. ما هو الشرط الذي تحققة لنقطة لسقوط C ؟

تمرين-5: (4 نقاط)



- الدارة الكهربائية للبيئة في الشكل 1 تستعمل لدراسة تطور لتوتر u_C بين طرفي لكثفة لئولصة على لتسلسل مع مقاومة R ، لئابدة K لها موضعين (1) ، (2) .
 بوسطة تجهيز خاص متصل بالحاسوب يمكن تسجيل قيم لتوترات للحظية u_C في البداية كانت في اللوضع (2) لمدة زمنية طويلة و لكثفة فارغة . يعطى $E = 5\text{V}$.
 1- فسر لطريقة التي يجب إتباعها للحصول على بيان للشكل 2 الذي يمثل تطور لتوتر u_C بين طرفي لكثفة بدلالة لزمان .
 2- اكتب العلاقة بين شدة لئانر i و لتوتر u_R .
 ب) اكتب العلاقة بين الشحنة q للبوس A لكثفة و لتوتر u_C .
 ج) اكتب العلاقة بين شدة لئانر i والشحنة q .
 د) اكتب لعلاقة بين التوترات u_C و u_R خلال عملية تفريغ لكثفة .
 - استنتج انه خلال عملية تفريغ لكثفة تكون لعادلة التفاضلية التي يحقها u_C هي
 من الشكل ، $U_C + \frac{1}{\alpha} \times \frac{du_C}{dt} = 0$. ماذا تمثل لنسبة $\frac{1}{\alpha}$ ؟
 3- إن حل لعادلة التفاضلية التي وجدتها في لسؤال السابق من الشكل $U_C = E.e^{-\alpha t}$. اوجد عبارة للوغاريتم اللبيري $(\ln U_C)$ لقيمة u_C .
 4- بوسطة حاسوب تحصلنا على لبيان $\ln U_C = f(t)$ المبين في الشكل (3) .
 ا) بين ان هذا البيان يتفق مع لعبارة التي وجدتها في لسؤال السابق .
 ب) باستعمال لعلاقة لتجريبية ولعلاقة النظرية احسب قيمة ثابت لزمان للناسب للدارة RC .

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 الحاد، ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{139}_{54}\text{Xe} + {}^{94}_{38}\text{Sr} + 3{}_0^1\text{n} + \gamma$ 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 $r = \frac{E_e}{E} = \frac{44,93 \times 10^{12}}{0,3} = 149,76 \times 10^{12} \text{ J}$ فتكون الطاقة النووية المحولة 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 $u = L \cdot \frac{di}{dt}$

ب/ 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 الدخل y_1 يظهر توتر u_R وعلى الدخل 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 $X_{\text{max}} = n_0$

$$\tau = \frac{X_f}{X_{\text{max}}} = \frac{[X_f]}{[X_{\text{max}}]} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{C_1}$$

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

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 $K_A = \frac{(1,26)^2 \times 0,1}{1 - \frac{1,26}{100}} \times 0,10 = 1,6 \times 10^{-5}$

1-2 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/ بضرب K'_A في K' نجد، $K = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{NH}_3]} \times \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{K_A}{K'_A}$

ومن $pK'_A = -\log K'_A = 10 - \log 6 = 9,2$ معادلة لتفاعل،

ب) بضرب K'_A في K' نجد، $K = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_3][\text{CH}_3\text{COOH}][\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{K_A}{K'_A}$

لدينا $pH = PK'_A + \log \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^]}$ فتصبح لعلاقة $pH = PK'_A + \log \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^]}$ بالشكل $pH = PK'_A + \log \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^]}$ ، 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 $\frac{1}{2} m v_B^2 = \frac{1}{2} m v_O^2 + mgh$ ، ينتج ، $v_O = \sqrt{v_B^2 - 2gh} = \sqrt{(5)^2 - 2(10)(0,8)} = 3 \text{ m/s}$

1-2 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 ،

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

على المحور (ox) حركة مستقيمة منتظمة .

على المحور (oy) حركة متغيرة بانتظام . معادلتا الحركة ،

$$x(t) = V_0 \cos \theta t = 1,5t \dots \dots \dots (1)$$

$$xy(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + V_0 \sin \theta t = -5t^2 + 2,58t \dots (2)$$

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 لكثافة كليا ثم نقوم بعملية التفريغ بربط جهاز رسم الاهتزاز الهلطي بين طرفي لكثافة .

2- 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 ، $-U_C - U_R = 0$ ، $U_C + U_R = 0$

سنتناج لعادلة التفاضلية ، $U_C + U_R = 0$ هي $U_C + Ri = 0$

$$U_C + RC \frac{du_C}{dt} = 0$$

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

لدينا (3)

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

1-4 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 $\tau = -\frac{1}{\alpha} \Rightarrow \tau = \frac{1}{\alpha}$ حيث نجد ،

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

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