

الجزء الأول و الجزء الثاني مستقلان

(7 نقط)

الجزء الأول (4,5 نقط) : حمض اللاكتيك

حمض اللاكتيك حمض عضوي يلعب دورا مهما في مختلف الأنشطة البيوكيميائية. ينتج حمض اللاكتيك ذو الصيغة $CH_3CHOHCOOH$ عن تخمر لاکتوز الحليب بواسطة البكتيريا و تعتبر نسبة حمض اللاكتيك في الحليب مؤشرا على طراوته ، حيث يكون الحليب طريا إذا لم يتجاوز التركيز الكتلي C_m لحمض اللاكتيك فيه $1,8 \text{ g.L}^{-1}$. يهدف هذا الجزء إلى تحديد حمضية حليب بعد مرور بضع أيام على حفظة في قنينة . للتبسيط نرمز للمزدوجة $CH_3CHOHCOOH/CH_3CHOHCOO^-$ بالمزدوجة AH/A^- و نعتبر حمضية الحليب ناتجة فقط عن وجود حمض اللاكتيك .
معطيات : الكتلة المولية الجزئية لحمض اللاكتيك: $M(C_3H_6O_3) = 90 \text{ g.mol}^{-1}$ ،
 الجداء الأيوني للماء عند $25^\circ C$: $Ke = 10^{-14}$.

1- دراسة معادلة تفاعل المعايرة

- نصب في كأس حجما $V_A = 20 \text{ mL}$ من محلول مائي (S_A) لحمض اللاكتيك تركيزه المولي $C_A = 2.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ ، و نضيف إليه حجما $V_B = 5,0 \text{ mL}$ من محلول مائي (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم $Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$ تركيزه المولي $C_B = 5,0.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. نقيس pH الخليط المحصل ، فنجد $pH = 4,0$.
 1.1 - اكتب معادلة التفاعل الحاصل .
 1.2 - أنشئ جدول التقدم للتحويل الحاصل ، وحدد نسبة التقدم النهائي τ . ماذا تستنتج؟
 1.3 - بين أن الثابتة pK_A للمزدوجة أيون اللاكتات / حمض اللاكتيك تكتب على الشكل :

$$pK_A = pH + \log \left(\frac{C_A \cdot V_A}{C_B \cdot V_B} - 1 \right)$$

2- تحديد التركيز الكتلي C_m لحليب

نصب في كأس حجما $V'_A = 20 \text{ mL}$ من حليب (S) و نعايره بواسطة المحلول المائي السابق (S_B) باستعمال التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1 ، نحصل على التكافؤ عند صب الحجم $V_{B,E} = 10 \text{ mL}$.

2.1 - أعط الأسماء الموافقة للأرقام المبينة على التبيانة ، (الشكل 1) .

2.2 - احسب التركيز الكتلي C_m لحمض اللاكتيك في الحليب (S) . ماذا تستنتج ؟

2.3 - أعطى قياس pH المحلول المحصل عند التكافؤ القيمة $pH_E = 8,0$.

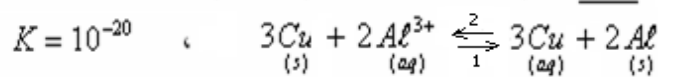
أ- عين من بين الكواشف الملونة المشار إليها في الجدول جانبه الكاشف الأكثر ملائمة لإنجاز هذه المعايرة .

ب- احسب النسبة $\frac{[A^-]}{[AH]}$ في المحلول المحصل عند التكافؤ . استنتج النوع الكيميائي المهيمن .

(الجزء الثاني: (2,5 ن.))

ننجز العمود نحاس - ألومنيوم بربط نصفي العمود بواسطة قنطرة أيونية.

يتكون النصف الأول للعمود من صفيحة من النحاس مغمورة جزئيا في محلول مائي لكبريتات النحاس II تركيزه C_o وحجمه $V = 50 \text{ mL}$. يتكون النصف الثاني للعمود من صفيحة من الألومنيوم مغمورة جزئيا في محلول مائي لكبريتات الألومنيوم $(Al^{3+} + 3Cl^-)$ له نفس التركيز C_o ونفس الحجم V .
 نعطي : ثابتة التوازن المقرونة بالتفاعل بين فلز النحاس وأيونات الألومنيوم :



الفارادي : $F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$ والكتلة المولية الذرية للألومنيوم $M = 27 \text{ g.mol}^{-1}$

الكتلة المولية الذرية للألومنيوم $M = 27 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $C_o = 5.10^{-2} \text{ mol/L}$ ، $t_c = 2500 \text{ s}$ ، $F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$ ،

تركب بين قطبي العمود موصلا أوميا D و أمبيرمترا ثم نغلق قاطع التيار K عند $t = 0$.

1- اعتمادا على معيار التطور التلقائي ، حدد منحى تطور المجموعة الكيميائية المكونة للعمود.

2- أعط التبيانة التلقائية للعمود المدروس.

3- ارسم جدول تقدم التفاعل ثم عبر عن $[Cu^{2+}]$ ، عند اللحظة t بدلالة F ، V ، I ، C_o .

4- علما أن العمود يستهلك كليا عند اللحظة $t_c = 2500 \text{ s}$ (1-4) استنتج قيمة شدة التيار الكهربائي في الدارة .

(ن.0,25)

(ن.0,25)

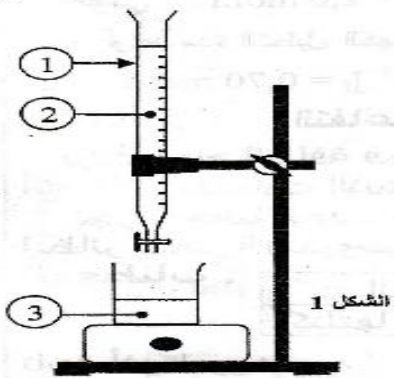
(ن.0,75)

(ن.0,5)

(ن.0,5)

(ن.1)

(ن.0,75)

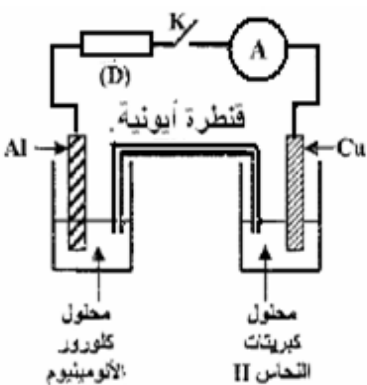


(ن.0,5)

(ن.1)

(ن.0,5)

منطقة الاعطاف	الكاشف الملون
6,2 - 4,2	أحمر المثيل
8,4 - 6,6	أحمر الفينول
10 - 8,2	فينول فتالين



محلول
كلورور
الألومنيوم

محلول
كبريتات
النحاس II

2-4. أوجد بدلالة Δm كتلة صفيحة الألومنيوم عندما يُستهلك العمود كليا .

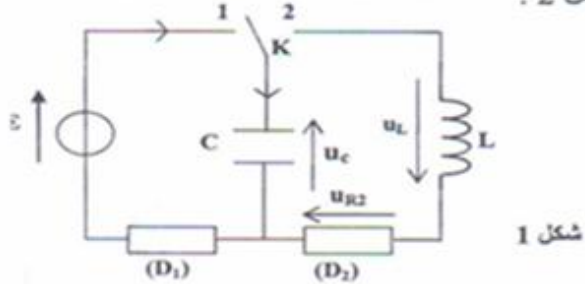
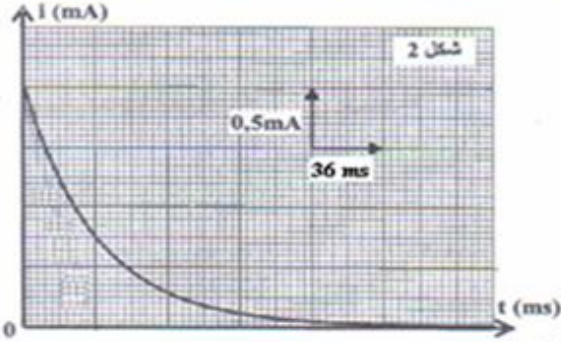
(0,75)

ثم احسب Δm موضحا هل تزايدت أو تناقصت كتلة صفيحة الألومنيوم عند نهاية اشتغال العمود.

تمرين الفيزياء رقم 1:

ننجز التركيب الكهربائي الممثل في الشكل 1 و المتكون من مولد مؤتمل للتوتر المستمر قوته الكهر محرقة $E = 12V$ و مكثف غير مشحون سعته C و وشيعة معامل تحريضها L ، و موصلين أوميين (D_1) و (D_2) مقاومتيهما على التوالي R_1 و $R_2 = 30\Omega$ ، و قاطع التيار K .

1- عند اللحظة $t = 0$ ، نضع قاطع التيار K في الموضع 1 فيمر في الدارة تيار كهربائي شدته i تتغير مع الزمن كما يوضح الشكل 2 .



1-1. بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i تكتب على الشكل التالي :

$$\frac{di}{dt} + \frac{1}{R_1 C} i = 0$$

(0,1)

2-1. حل المعادلة التفاضلية بكتب على النحو التالي : $i = Ae^{-\lambda t} + B$. أوجد تعبير كل من A و B و λ . علما أنه عند $t=0$ ، $i = \frac{E}{R_1}$.

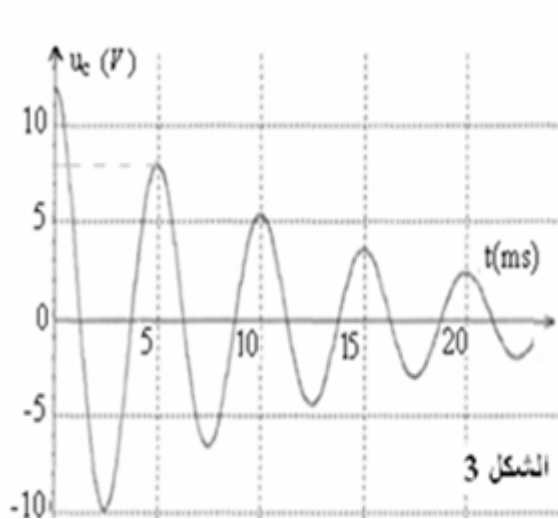
(0,1)

(0,0,5)

(0,0,5)

3- أعط تعبير ثابتة الزمن المميزة للدارة ثم اوجد قيمتها .

4- حدد قيمة المقاومة R_1 وسعة المكثف C .



2- بعد شحن المكثف نؤرجح قاطع التيار K إلى الموضع 2 عند اللحظة $t=0$.

ثم نعاين على شاشة راسم تذبذب ذاكراتي تغيرات التوتر u_C بين مربطي المكثف

بدلالة الزمن فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل رقم 3

(0,0,5)

1-2 ما الظاهرة المشاهدة وما سببها وما اسم هذا النظام .

(0,0,5)

2-2 ما اسم المدة الزمنية المميزة لهذه الظاهرة ؟ حدد قيمتها .

(0,0,25)

3-2 أعط تعبير هذه المدة بدلالة برامترات الدارة .

باعتبار شبهة الدور يساوي الدور الخاص .

(0,0,5)

4-2 استنتج قيمة معامل تحريض الوشيعة .

(0,0,25)

5-2 هل يمكن اعتبار مقاومة الوشيعة مهمة ؟ علل جوابك .

6-2 عند اللحظة $t = 5ms$ الطاقة الكلية المخزونة في الدارة

(0,1)

توجد على أي شكل من أشكال الطاقة ؟ احسب قيمتها .

تمرين الفيزياء رقم 2

تتجز الشحن الكلي لمكثف سعته C بواسطة مولد للتوتر المستمر قوته الكهر محرقة E ، ثم تركيبه بين مربطي وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها مهمة . انظر الشكل 1 .

1) انقل الشكل على ورقة التحرير ومثل عليه ، في اصطلاح المستقبل ، التوتر u_C بين مربطي المكثف والتوتر u_L بين مربطي الوشيعة .

(0,0,25)

(0,0,5)

(0,0,75)

2) أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C .

3) علما أن : $u_C = E \cdot \cos(\omega_0 t + \varphi)$ حل للمعادلة التفاضلية المحصل عليها .

استنتج تعبير ω_0 بدلالة برامترات الدارة .

4) يمثل الشكل (2) تغيرات التوتر u_C بدلالة الزمن .

(0,1)

باستغلال المنحنى ، أوجد التعبير العددي للتوتر $u_C(t)$.

5) تغير الطاقة المغنطيسية E_m المخزونة في الوشيعة بدلالة الزمن وفق المنحنى الممثل في الشكل (3) .

(0,1)

بين أن الطاقة المغنطيسية للوشيعة E_m تكتب على كما يلي :

$$E_m(t) = \frac{1}{4} \cdot C \cdot E^2 [1 - \cos(2\omega_0 t)]$$

2-5 استنتج تعبير القيمة القصوية $E_{m, \max}$ للطاقة المغنطيسية بدلالة E و C .

3-5 باعتمادك على المنحنى $E_m = f(t)$ الممثل في الشكل (3) ، حدد السعة C للمكثف المستعمل .

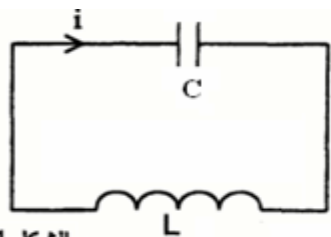
(0,1)

4-5 أوجد معامل التحريض L للوشيعة .

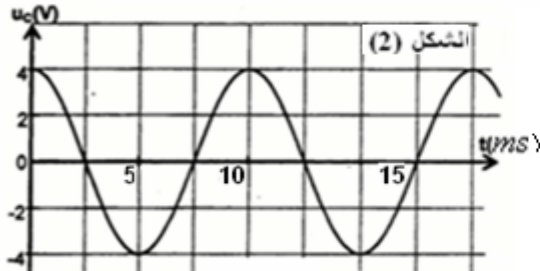
(0,0,75)

5-5 مثل على الشكل (3) تغيرات كل من الطاقة الكهربائية للمكثف والطاقة الكلية للدارة .

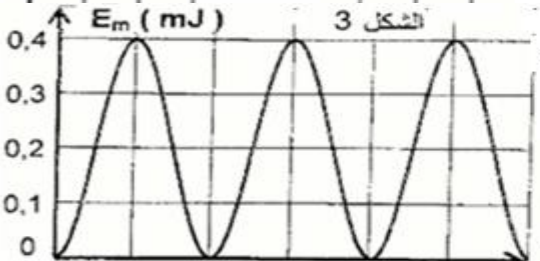
(0,0,75)



الشكل 1



الشكل (2)



الشكل 3

1-2 - جدول تقدم التفاعل :

معادلة التفاعل				معادلة التفاعل		
AH	+	HO^-	\rightarrow	A^-	+	H_2O
كميات المادة بالمول (mol)						
$n_A = c_A V_A = 4.10^{-4} mol$		$n_B = c_B V_B = 2,5.10^{-4} mol$		0		0
$n_A - x$		$n_B - x$		x		x
$n_A - x_f$		$n_B - x_f$		x_f		x_f
$n_A - x_{max}$		$n_B - x_{max}$		x_{max}		x_{max}

تحديد نسبة التقدم النهائي : $r = \frac{x_f}{x_{max}}$

* بما أن الايونات : HO^- مستعملة بتفريط فإنها تلعب دور المتفاعل المحد ومنه :
* استقرار قيمة ال: pH يدل على أن التفاعل قد وصل إلى نهايته .

$x_{max} = 2,5.10^{-4} mol$

(1) $[HO^-]_f = \frac{C_B V_B - x_f}{V_A + V_B} \Leftrightarrow n(HO^-)_f = n_B - x_f$ ولدينا من خلال جدول التقدم :

(2) $[HO^-]_f = \frac{10^{-14}}{10^{-pH}}$ ونعلم من خلال الجداء الأيوني للماء أن : $[HO^-] = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]}$ أي :

من خلال العلاقتين (1)=(2) نحصل على : $\frac{C_B V_B - x_f}{V_A + V_B} = 10^{pH-14}$ ومنه : $C_B V_B - x_f = 10^{pH-14} (V_A + V_B)$

ومنه : $x_f = 2,5.10^{-4} mol$ $\Leftrightarrow x_f = C_B V_B - 10^{pH-14} (V_A + V_B) = 2,5.10^{-4} - 2,5.10^{-12} = 2,5.10^{-4} mol$ نستنتج أن التفاعل كلي.

1-3 - تعبير pK_A :

ثابتة الحمضية للمزدوجة AH / A^- تكتب كما يلي :

$pH = -\log[H_3O^+] \quad \text{وبما أن} \quad [H_3O^+] = \frac{k_A [AH]_{eq}}{[A^-]_{eq}} \Leftrightarrow k_A = \frac{[A^-]_{eq} [H_3O^+]_{eq}}{[AH]_{eq}}$

$pH = pk_A - \log \frac{[AH]_{eq}}{[A^-]_{eq}}$ أي $pH = -\log k_A - \log \frac{[AH]_{eq}}{[A^-]_{eq}} \Leftrightarrow pH = -\log \frac{k_A [H_3O^+]_{eq}}{[A^-]_{eq}}$

(3) $pH = pk_A + \log \frac{[AH]_{eq}}{[A^-]_{eq}}$ ومن خلال جدول التقدم : $[A^-]_{eq} = \frac{x_f}{V_A + V_B} = \frac{x_{max}}{V_A + V_B}$ لأن التحول كلي.

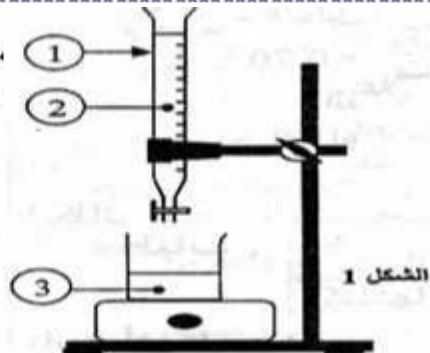
ومنه : $[A^-]_{eq} = \frac{C_B V_B}{V_A + V_B}$ و : $[AH]_{eq} = \frac{C_A V_A - C_B V_B}{V_A + V_B}$ وبالتعويض في العلاقة (3) $pH = pk_A + \log \frac{C_A V_A - C_B V_B}{C_B V_B}$

$pk_A = pH + \log \left(\frac{C_A \cdot V_A}{C_B \cdot V_B} - 1 \right)$

ت ع : $pk_A = 4 + \log \left(\frac{4.10^{-4}}{2,5.10^{-4}} - 1 \right)$ أي : $pk_A = 3,78$

(2) 2-1

سحاحة مدرجة
المحلول المعيار : محلول هيدروكسيد الصوديوم S_B .



المحلول المعيار : الحليب S .

$$C_A = \frac{C_B \cdot V_{BB}}{V'_A} = \frac{5 \cdot 10^{-2} \times 10 \cdot 10^{-3}}{20 \cdot 10^{-3}} = 0,025 \text{ mol/L} \quad \text{ومنه} \quad C_A V'_A = C_B V_{BB} \quad \text{علاقة التكافؤ}$$

$$C_m = C_A \cdot M = 0,025 \text{ mol/L} \times 90 \text{ g/mol} = 2,25 \text{ g/L} \quad \text{التركيز الكتلي}$$

بما أن: $C_m = 2,25 \text{ g/L} > 1,8 \text{ g/L}$ فإن الحليب غير طري.

3-2 أ. الكاشف الملون المناسب هو الذي تشمل منطقة انعطافه $\text{pH}_E=8$ وهو أحمر الفينول.

$$\frac{[A^-]}{[AH]} = 10^{\text{pH} - \text{p}K_A} = 10^{8-3,78} = 16,6 \cdot 10^3 > 1 \Leftrightarrow \text{pH} - \text{p}K_A = \log \frac{[A^-]}{[AH]} \Leftrightarrow \text{pH} = \text{p}K_A + \log \frac{[A^-]}{[AH]}$$

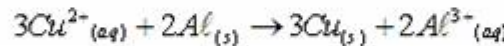
النوع A^- هو المهيمن.

الجزء الثاني:

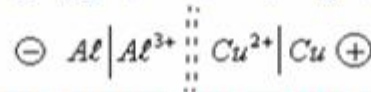
$$C_o = [Cu^{2+}]_i = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L} \quad \text{2. لدينا}$$

$$K = 10^{-20} \quad \text{ولدينا} \quad Q_{rj} = \frac{[Cu^{2+}]^3}{[Al^{3+}]^2} = \frac{C_o^3}{C_o^2} = C_o = 5 \cdot 10^{-2} \quad \text{ولدينا}$$

$Q_{rj} > K$ المجموعة تتطور في المحنى المعاكس. وبذلك يكتب التفاعل الحاصل خلال اشتغال العمود كما يلي:



2- يتضح أن الأود التي تتأكسد خلال اشتغال العمود والتي تمثل القطب السالب هي إلكتروليت Al. ومنه التبيانة الاصطلاحية للعمود:



معادلة التفاعل				3	
$3Cu^{2+}_{(aq)} + 2Al_{(s)} \rightarrow 3Cu_{(s)} + 2Al^{3+}_{(aq)}$				الحالة	التقدم
كميات المادة بالمول				0	البدئية
CoV	no(Al)	no(Cu)	CoV	0	التحول
CoV-3x	no(Al)-2x	no(Cu)+3x	CoV+2x	x	

$$\text{من خلال نصف المعادلة: } Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu \quad \text{لدينا: } n(Cu^{2+}) = \frac{n(e^-)}{2} = \frac{It}{2F}$$

ومن خلال جدول التقدم: لدينا: $n(Cu^{2+}) = 3x$

$$(a) \quad x = \frac{It}{6F} \quad \text{ومنه:} \quad 3x = \frac{It}{2F} \Leftrightarrow$$

تركيز أيونات النحاس عند اللحظة t:

$$(b) \quad [Cu^{2+}]_t = C_o - \frac{It}{2.F.V} \quad \text{أي:} \quad [Cu^{2+}]_t = \frac{CoV - 3x}{V} = C_o - 3 \frac{x}{V} = C_o - \frac{It}{2.F.V}$$

4- (1-4) عند اللحظة $t_c = 2500s$. عندما يستهلك كليا ينعدم تركيز الأيونات Cu^{2+} .

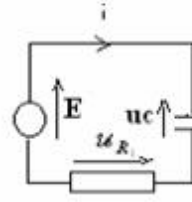
$$I = \frac{2.F.V.C_o}{t_c} = \frac{2 \times 96500 \times 50 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^{-2}}{2500} \approx 0,19A \quad \text{ومنه:} \quad C_o = \frac{It_c}{2.F.V} \Leftrightarrow C_o - \frac{It_c}{2.F.V} = 0$$

2-4 عندما ينعدم تركيز الأيونات Cu^{2+} يصبح العمود مستهلكا. Cu^{2+} تلعب دور المتفاعل المحد، ومنه فإن: $C_o.V - 3.x_{\text{max}} = 0$

من خلال (a) لدينا: $x_{\text{max}} = \frac{It_c}{6F}$ ومن خلال جدول التقدم: $\Delta n(Al) = -2.x_{\text{max}}$ عند نهاية التفاعل.

$$\Delta m(Al) = \frac{-It_c M(Al)}{3.F} = -\frac{0,19 \times 2500 \times 27}{3 \times 96500} = -0,044 \text{ g} = -44 \text{ mg} \quad \text{وبذلك نستنتج:} \quad \Delta m(Al) = M(Al) \times \Delta n(Al)$$

1-1-1 بتطبيق قانون تجميع التوترات لدينا : $u_{R_1} + u_c = E$ أي : $R_1 i + \frac{q}{C} = E$ التي تصبح بالاشتقاق كما يلي :



$$\frac{di}{dt} + \frac{1}{R_1.C} i = 0 \quad \text{أي} \quad R_1 \cdot \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} i = 0$$

1-2 الحل $i(t) = A.e^{-\lambda t} + B$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية :

$$-\lambda A.e^{-\lambda t} + \frac{1}{R_1.C} A.e^{-\lambda t} + B = 0 \quad \text{أي} \quad A.e^{-\lambda t} \left(-\lambda + \frac{1}{R_1.C} \right) + B = 0$$

وباستعمال الشروط البدئية ، عند $t=0$ لدينا : $u_c = 0$ و $i = \frac{E}{R_1}$

$$A = \frac{E}{R_1} \quad \text{وبذلك الحل يصبح كما يلي} \quad i(t) = \frac{E}{R_1} e^{-\frac{t}{R_1.C}}$$

1-3 مبيانيا : $\tau = R_1.C = 36ms$

$$R_1 = \frac{E}{2.10^{-3}} = 6.10^3 \Omega = 6k\Omega \quad \text{مبيانيا لدينا : عند } t=0 \text{ أي } i = 2.10^{-3} A$$

$$C = \frac{\tau}{R_1} = \frac{38.10^{-3}}{6.10^3} = 6.10^{-6} F \quad \text{ولدينا } \tau = 36ms$$

(2-1) ظاهرة الخمود سببها وجود المقاومة والنظام شبه دوري.

(2-2) شبه الدور . مبيانيا نجد قيمته : $T = 5ms$

$$T = 2.\pi.\sqrt{L.C} \quad (3-2)$$

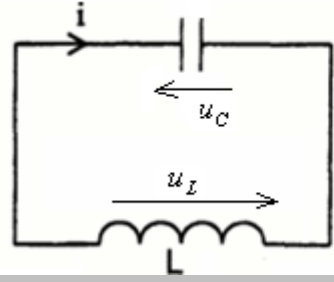
$$L = \frac{T_o^2}{4.\pi^2.C} = \frac{(5.10^{-3})^2}{4.\pi^2.6.10^{-6}} \approx 0,1H \quad (4-2)$$

(5-2) لا يمكن اعتبار مقاومة الوشيعه مهملة لأن هناك تبدد للطاقة الكهربائية على شكل طاقة حرارية .

$$(6-2) \text{ في اللحظة } t = 5ms \text{ قيمة شحنة المكثف قصوية إذن فهو مشحون ويخترن طاقة : } E_e = \frac{1}{2}.C.u_c^2 = \frac{1}{2}.6 \times 10^{-6} . (8)^2 = 1,92.10^{-4} J$$

والطاقة المخزونة في الوشيعه في هذه اللحظة منعدمة .

تصحيح تمرين الفيزياء رقم 2



(1)

(2) حسب قانون تجميع التوترات لدينا : $u_L + u_c = 0$ أي : $L \cdot \frac{di}{dt} + u_c = 0$ مع : $i = \frac{dq}{dt} = C \frac{du_c}{dt}$ و $\frac{di}{dt} = C \frac{d^2 u_c}{dt^2}$

$$L.C \frac{d^2 u_c}{dt^2} + u_c = 0 \quad \text{أي} \quad \frac{d^2 u_c}{dt^2} + \frac{1}{L.C} u_c = 0$$

(3) بالاشتقاق والتعويض نجد : $\omega_o = \frac{1}{\sqrt{L.C}}$

(4) من خلال المنحنى نجد : $E = 4V$ ولدينا عند اللحظة $t=0$: $u_c = E$ $\leftarrow E = E.\cos\varphi \leftarrow \cos\varphi = 1$ أي : $\varphi = 0$

ولدينا : $T_o = 10ms = 10.10^{-3}s = 0,01s$ إذن $u_c = E.\cos\frac{2.\pi}{0,01}.t$ ومنه $u_c = 4.\cos(200\pi.t)$

$$i = \frac{dq}{dt} = C.\frac{du_c}{dt} = -C.E.\omega_o.\sin(\omega_o.t) : \text{و } u_c = E.\cos\omega_o.t \text{ لدينا 1-5 (5)}$$

والطاقة المغنطيسية :

$$E_m = \frac{1}{2}.L.i^2 = \frac{1}{2}.L.C^2.E^2.\omega_o^2 \sin^2(\omega_o.t) = \frac{1}{2}.L.C^2.E^2.\frac{1}{LC}.\frac{1}{2}[1 - \cos(2.\omega_o.t)] = \frac{1}{4}.C.E^2[1 - \cos 2\omega_o.t]$$

2-5 تكون E_m قصوية إذا كان المقدار $[1 - \cos 2\omega_o.t]$ قصويا ، ويتحقق ذلك إذا كان $\cos 2\omega_o.t = -1$

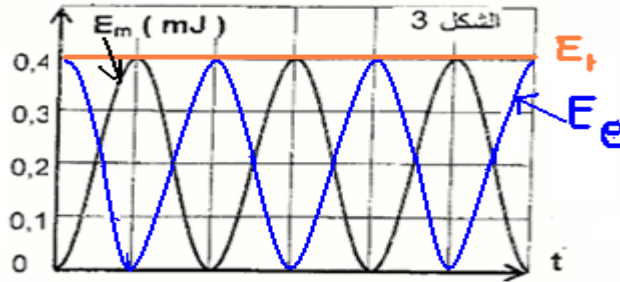
$$E_{m\max} = \frac{1}{4}.C.E^2[1 - (-1)] = \frac{1}{2}.C.E^2 : \text{إذن}$$

3-5 من خلال المنحنى لدينا : $E_{m.\max} = 0,4mJ = 0,4.10^{-3}J$

$$C = \frac{2.E_{m.\max}}{E^2} = \frac{2 \times 0,4.10^{-3}}{4^2} = 5.10^{-5}H = 50.10^{-6}H = 50mH : \text{إذن}$$

$$L = \frac{T_o^2}{4.\pi^2.C} = \frac{(0,01)^2}{4.\pi^2.5.10^{-5}} \approx 0,05H : \text{ومنه } T_o = 2.\pi.\sqrt{LC} \text{ لدينا الدور الخاص 4-5}$$

5-5



أعلى نقطة في هذا الفرض 17,25/20 للتلميذ : الحسن خضير يليه يونس بوعكاد 16,25/20 ثم جامع زيم 15/20. عبد الحليم البوري 14/20

SBIRO Abdelkrim Lycée agricole d'Oulad-Taima région d'Agadir royaume du Maroc

Pour toute observation contactez moi

Sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسوننا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.