تصحيح فرض محروس رقم 1 الدورة الثانية
السنة الثانية بكالوريا علوم رياضية أ

P.C

Amine Andam

2 bac SM -A-

19,75/20

الكيمياء 6,75

-1

1-1 تحديد منحى تطور المجموعة

$3\,Cu_{(s)} + 2\,Al^{3+}_{(aq)} \rightleftharpoons 3\,Cu^{2+} + 2\,Al_{(s)}$

$Q_{r,i} = \dfrac{[Cu^{2+}_{aq}]_i^3}{[Al^{3+}]_i^2}$ 0,5 ✓

$= \dfrac{C_0^3}{C_0^2} = C_0$

مبيانيا عند $C_0 = 5\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$

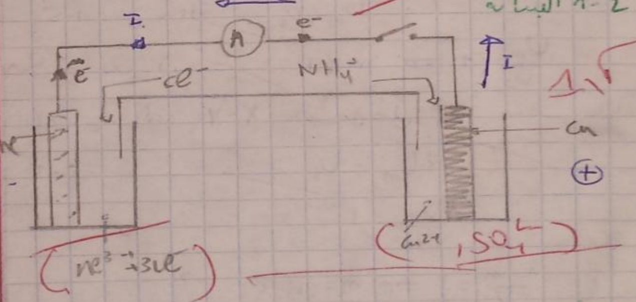
اذن

$\boxed{Q_{r,i} = 5\times10^{-2}}$

لدينا $k = 10^{-2}$ اذن $Q_{r,i} > k$

اذن، المجموعة تتطور في المنحى المعاكس

2-1 التبيانة 1 ✓



1.3

$\ominus\; Al/Al^{3+}\ ;\ Cu^{2+}/Cu_{(s)}\ \oplus$ 0,5 ✓

2-2

$[Cu^{2+}]_t = \dfrac{C_0V - 3x_t}{V}$

$= C_0 - \dfrac{3x_t}{V}$

لدينا

$2Al \rightleftharpoons 2Al^{3+} + 6e^-$

$n_i - 2x_t$	$2x_t$	$6x_t$

لدينا، $I.\Delta t = n(e^-).F$

نجد من خلال الجدول $n(e^-) = 6x_t$

اذن

$I.\Delta t = 6x_t.F$

اذن

$\boxed{x_t = \dfrac{I.\Delta t}{6F}}$ 1 ✓

اذن

$[Cu^{2+}]_t = C_0 - \dfrac{I.\Delta t}{2F.V}$

ومنه،

$\boxed{[Cu^{2+}]_t = C_0 - \dfrac{I.t}{2F.V}}$

2-2 من خلال العلاقة السابقة نجد

$\dfrac{I.t}{2VF} = C_0 - [Cu^{2+}]_t$

$I.t = 2VF\,(C_0 - [Cu^{2+}]_t)$

$\boxed{I = \dfrac{2FV}{t}\,(C_0 - [Cu^{2+}]_t)}$

مبيانيا، $t = 500\,s \Rightarrow [Cu^{2+}]_t = 4\times10^{-2}$

اذن

$I = \dfrac{2.96500.500\times10^{-3}(5\times10^{-2} - 4\times10^{-2})}{500}$

$= 0,193\,A$ 1

اذن

$\boxed{I = 0,193\,A}$

لدينا 3

$$n(x) = \frac{m(x)}{M(x)}$$

اذن

$$m(x) = M(x) \cdot n(x)$$

ومنه

$$\Delta m = M \cdot \Delta n$$

$$\Delta n(Al) = n_f(Al) - n_i(Al)$$

$$= n_i(Al) - 2x_f - n_i(Al)$$

$$\Delta n(Al) = -2x_f$$

لدينا من خلال الانشاء السابقة

$$n(e^-)_f = 6x_f$$

اذن

$$I \cdot t_c = 6x_f \cdot F$$

اذن

$$x_f = \frac{I \cdot t_c}{6F}$$

اذن

$$\Delta n(Al) = -\frac{I \cdot t_c}{3F}$$

0,5

ومنه

$$\boxed{\Delta m(Al) = M \cdot -\frac{I\,t_c}{3F}}$$

ت - ع

$$\Delta m(Al) = 27 \times -\frac{3,68 \times 5 \times 500}{3 \times 96500}$$

$$= \ldots -15\,mg$$

الفيزياء

التمرين الأول

2,50

1 - 3 عيوب التضمين

+ الخمود: خمود الاشارات ذات الترددات الضعيفة

0,5

+ ابعاد الهوائي المستعملة، اذ يجب ان يكون طول الهوائي بحجم الطاقة $L = \frac{1}{2}$، وهذا يستعمل في الموجات ذات الترددات المنخفضة

+ التشويش، ضيق مجال الترددات المنخفضة مما يجعل امر استقبالها صعبا

2 - ماهو تضمين الوسع

0,5

هو ان نجعل وسع الموجة الحاملة يكون مثل وسع الموجة المراد نقلها

3 - الاحتياطات للحصول على تضمين جيد

- اولا، $m < 1$ اي $S_m < U_0$ (عدم الفرط) $\frac{U_m}{U_0} < 1$

0,5

- ثانيا $f_p >> f_m$ $f_p > 10 f_s$

4 - كتابة تعبير $S(t)$

$$S(t) = k\, U_1(t) \cdot U_2(t)$$

$$= k\,(U_0 + U_m \cos(2\pi f_m t))\, U_p \cos(2\pi F_p t)$$

$$= (k U_p U_0 + k U_p U_m \cos(2\pi f_m t)) \cos(2\pi F_p t)$$

$$= k U_p U_0 \left(1 + \frac{U_m}{U_0} \cos(2\pi f_m t)\right) \cos(2\pi F_p t)$$

نضع $A = k U_p U_0$. $m = \frac{U_m}{U_0}$

نجد ان

0,5

نحسب نسبة التضمين: $\boxed{m = \frac{U_m}{U_0}}$

$$\boxed{S(t) = A\,[1 + m\cos(2\pi f_m t)]\cos(2\pi F_p t)}$$

-5

5-1: في حالة $U_m < U_0$

0,25

نجد ان $\frac{U_m}{U_0} < 1 \Rightarrow m < 1$

اذ في حالة X-Y نحصل على الشبه منحرف

5-2

$$2U_m = U_0$$

نجد

$$\frac{2U_m}{U_0} = 1$$

اذن

$$\frac{U_m}{U_0} = \frac{1}{2} \Rightarrow m = 0,5 < 1$$

اذن تضمين جيد

6-

1-6 نحدد U_m

$$U_m + U_0 - (U_0 - U_m) = 5V$$

$$U_m + U_0 - U_0 + U_m = 5V$$

$$2U_m = 5V$$

$$\boxed{U_m = 2,5V}$$

0,25

2-6 حساب m

$A[1+m]$ لدينا I تمثل

$-A[1-m]$ L تمثل

$[1+m] = 1,5$ اذن مبيانيا نجد

$A[1-m] = 1$

$$\frac{A[1+m]}{A[m-1]} = 1,5$$

$$\frac{1+m}{m-1} = 1,5$$

$$1 + m = 1,5m - 1,5$$

$$1 + 1,5 = 0,5m$$

$$m = \frac{1+1,5}{0,5}$$

0,25

اذن

$$\boxed{m = 5}$$

3-6 حساب U_0 و U_p

لدينا

$$m = \frac{U_m}{U_0}$$

اذن

$$U_0 = \frac{U_m}{m} = \frac{2,5}{5}$$

0,25

اذن

$$\boxed{U_0 = \frac{1}{2}V}$$

$A[1+m]$ لدينا I تمثل

$1,5 = k U_p U_0 [1+m]$ اذن

$$U_p = \frac{1,5}{kU_0[1+m]}$$

$$U_p = \frac{1,5}{0,1 \times \frac{1}{2} \times [1+5]} = 5V$$

U_m — $3U_m$

لدينا $s(t) = A[1 + m\cos(2\pi f_m t)]\cos(2\pi F_p t)$

• الحالة I: $\cos(2\pi F_p t) = 1$

نحصل على $s(t) = A[1 + m\cos(2\pi f_m t)]$

الحالة أ: $\cos(2\pi f_m t) = 1$

أي $s(t) = A[1+m]$

$= A[1 + \frac{1}{2}]$ ($U_0 + U_m$) الاقصى

$(I.أ)$: $s(t) = \frac{3A}{2}$ اذن

الحالة ب: $\cos(2\pi f_m t) = -1$

اذن $s(t) = A[1-m]$

أي $s(t) = A[1 - \frac{1}{2}]$

اذن

$(I.ب)$: $s(t) = \frac{1}{2}A$ ($U_0 - U_m$) الاقصى

• الحالة II: $\cos(2\pi F_p t) = -1$

اذن $s(t) = -A[1 + m\cos(2\pi f_m t)]$

الحالة أ: $\cos(2\pi f_m t) = 1$

$s(t) = -A[1+m]$ ($U_0 + U_m$) الاقصى

$(II, أ)$ $s(t) = -\frac{3}{2}A$ اذن

الحالة ب: $\cos(2\pi F_p t) = -1$

$s(t) = -A[1-m]$

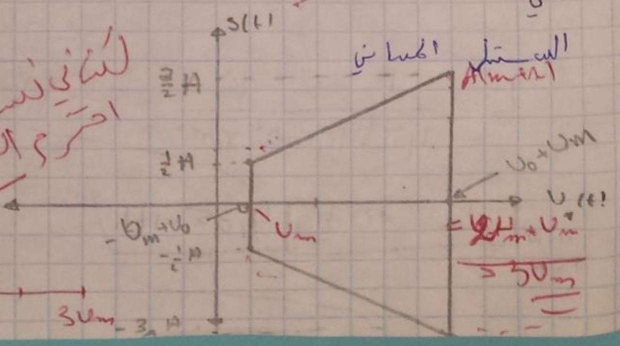
0,5

أي $s(t) = -A[1 - \frac{1}{2}]$

$(II.ب)$: $s(t) = -\frac{1}{2}A$ ($U_0 - U_m$) الاقصى

أي

المستطيل المناسب



احترم التنظيم

-8

$s(t) = A[1+m\cos(2\pi f_m t)]\cos(2\pi F_p t)$

$= [A + Am\cos(2\pi f_m t)]\cos(2\pi F_p t)$

$= A\cos(2\pi F_p t) + Am\cos(2\pi f_m t)\cos(2\pi F_p t)$

$= A\cos(2\pi F_p t) + \frac{Am}{2}[\cos(2\pi(f_m+F_p)t) + \cos(2\pi(F_p-f_m)t)]$

$A\cos(2\pi F_p t) + \frac{Am}{2}\cos(2\pi(f_m+F_p)t) + \frac{Am}{2}\cos(2\pi(F_p-f_m)t)$

اذن الترددات التي تظهر على طيف الترددات هي

$\boxed{f_1 = F_p = \frac{1}{T_p} = \frac{1}{4\times10^{-4}} = 2500\ Hz = 2,5\ kH}$

$\boxed{f_2 = F_p + f_m = 2,6\ kH}$

$\boxed{f_3 = F_p - f_m = 2,4\ kH}$

-9

9-1 دور الجزء الاول

يتجلى دور الهوائي في استقبال الموجات الكهرمغنطيسية وتحويلها إلى ~~موجات~~ إشارات كهربائية. اما LC فتسمى دارة التوفيق تقوم بالتوفيق بين ترددها الخاص $N_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ وتردد الموجة الملتقطة F_p

$N_0 = F_p = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

اذن

$\boxed{L = \frac{1}{4\pi^2 F_p^2 C}}$

9-2

$L = \frac{1}{4\pi^2(2,5\times10^3)^2\times10^{-6}}$

$\boxed{L = 4,05\ mH}$

-7

1.7 لدينا

$U_m = \frac{S_{max} - S_{min}}{2}$

$= \frac{2,5 - 0,75}{2} = \frac{7}{8}\ V$

$f_m = \frac{1}{T_m} = \frac{1}{5\times2\times10^{-3}} = 100\ Hz$

$U_0 = \frac{S_{max} + S_{min}}{2}$

$= \frac{2,5 + 0,75}{2} = \frac{13}{8}$

خلاصة

$\boxed{U_0 = 1,625\ V,\ f_m = 100\ Hz,\ U_m = 0,875\ V}$

2.7 لدينا

$S_{mmax} = A[m+1]$

$S_{mmin} = A[1-m]$

$S_{mmax} - S_{mmin} = A[m+1] - A[1-m]$

$\boxed{S_{mmax} - S_{mmin} = 2Am}$

$S_{mmax} + S_{mmin} = Am + A + A - Am$

اذن

$\boxed{S_{mmax} + S_{mmin} = 2A}$

اذن

$$\boxed{m = \frac{S_{mmax} - S_{mmin}}{S_{mmax} + S_{mmin}}}$$

3.7

$m = \frac{2,5 - 0,75}{2,5 + 0,75}$

$\boxed{= 0,538 < 1}$

اذن التضمين جيد لان $m < 1$

2-9 دور الجزء الثاني و الشرط اللازم للحصول على شكل جيد

يتمثل دور كاشف الغلاف في مهمتين: أولا، بالنسبة للصمام الثنائي يقوم بحذف التناوبات السالبة أما $R'C'$ المتوازية تقوم بحذف الموجة الحاملة لأن ترددها عالي، ومن أجل الحصول على غلاف جيد لابد من $T_p < \tau < T_s$

3-9 القيمة المناسبة

$$\frac{1}{F_p} < \tau' = R'C' < \frac{1}{f_m}$$

$$\frac{1}{R'.F_p} < C' < \frac{1}{R'.f_m}$$

$$\boxed{400\,nF < C' < 10\,uF}$$

القيمة المناسبة هي $\boxed{C' = 1\mu F}$ وبدرجة أقل $C' = 0{,}94F$

4-9 يتمثل دور هاتين حذف المركبة المستمرة U_0

التمرين الثاني

6

1- تعبير ممانعة ثنائي القطب AB بدلالة N_0 و L و C

1-1 ممانعة ثنائي القطب AB هي $Z_{AB} = L\omega - \frac{1}{C\omega}$

في حالة $N = N_0$ لدينا $\omega = \omega_0$

إذن $(\omega_0 = 2\pi N_0)$

$$Z_{AB} = L\omega_0 - \frac{1}{C\omega_0}$$

إذن

$$Z_{AB} = 2\pi L N_0 - \frac{1}{2\pi C N_0}$$

ومنه

$$\boxed{Z_{AB} = 2\pi L N_0 - \frac{1}{2\pi C N_0}}$$

2-1 لدينا

$$U_{AB} = Z_{AB} \cdot I_0$$

$$U_{AB} = \left(2\pi L N_0 - \frac{1}{2\pi C N_0}\right) \cdot I_0$$

حالة $U_{AB} = 0$ يعني أن $2\pi L N_0 - \frac{1}{2\pi C N_0} = 0$

أي $L\omega_0 = \frac{1}{C\omega_0}$

إذن يعود سبب $U_{AB} = 0$ إلى حدوث ظاهرة الرنين الكهربائي

3-1

لان الدارة في حالة رنين ضباب $Z = R_T$

بعد

$$\boxed{Z = 10\ \Omega}$$

ط 2 :

$$Z = \sqrt{R_T^2 + \left(L\omega_0 - \frac{1}{C\omega_0}\right)^2}$$

لانه $L\omega_0 - \frac{1}{C\omega_0} = 0$

اذن

$$Z = \sqrt{R_T^2} \Rightarrow Z = R_T = 10\ \Omega$$

اسم الظاهرة : الرنين الكهربائي

4-1

$$\boxed{N_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}}$$

ت ع

$$N_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{0{,}5 \times 5\times10^{-6}}}$$

$$\boxed{N_0 = 100{,}67\ Hz}$$

5-1

$$Z = \frac{U_m}{I_m} \Rightarrow I_m = \frac{U_m}{Z}$$

ت ع

$$I_m = \frac{20}{10} = 2\ A$$

اذن

$$\boxed{I_m = 2A}$$

6-1

لدينا

$$q(t) = \frac{I_0 \cdot \sqrt{2}}{2\pi N} \sin(2\pi N t)$$

عند $N = N_0$

$$q(t) = \frac{I_0 \cdot \sqrt{2}}{2\pi N_0} \sin(2\pi N_0 t)$$

$$q(t) = \frac{I_0 \cdot \sqrt{2}}{2\pi \cdot \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}} \sin(2\pi N_0 t)$$

$$q(t) = I_0 \cdot \sqrt{2}\, \sqrt{LC} \sin(2\pi N_0 t)$$

لان $I_0 = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$

$$q(t) = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{LC} \sin(2\pi N_0 t)$$

$$q(t) = I_m \sqrt{LC} \sin\left(\frac{1}{\sqrt{LC}} t\right)$$

ت ع

$$i = \frac{dq}{dt}$$

اذن

$$\boxed{q(t) = 3{,}16\times10^{-3} \sin(201\pi t)}$$

$$\boxed{i(t) = 1{,}99 \cos(201\pi t)}$$

7-1

$$E_T = E_e + E_m$$
$$= \frac{1}{2} C U_C^2 + \frac{1}{2} L i^2$$
$$= \frac{1}{2} C \cdot \frac{q^2(t)}{C^2} + \frac{1}{2} L \left(\frac{dq}{dt}\right)^2$$
$$= \frac{1}{2} \frac{q^2(t)}{C} + \frac{1}{2} L \left(\frac{dq}{dt}\right)^2$$

$$q(t) = I_m \sqrt{LC} \sin(\omega_0 t)$$ q 0,5

$$\frac{dq}{dt} = I_m \omega_0 \sqrt{LC} \cos(\omega_0 t) = I_m \cos(\omega_0 t)$$ $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

$$E_T = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{C} \cdot I_m^2 LC \sin^2(\omega_0 t) + \frac{1}{2} L \cdot I_m^2 \cdot \cos^2(\omega_0 t)$$
$$= \frac{1}{2} I_m^2 L \sin^2(\omega_0 t) + \frac{1}{2} I_m^2 L \cos^2(\omega_0 t)$$
$$= \frac{1}{2} I_m^2 L \left(\underbrace{\sin^2(\omega_0 t) + \cos^2(\omega_0 t)}_{=1}\right)$$

$$E_T = \frac{1}{2} I_m^2 L = cte$$

$$E = \frac{1}{2} \cdot 4 \times 0{,}5 = 1 J$$

8-1

$$\Delta N = \frac{R}{2\pi L} = \frac{10}{2\pi \cdot 0{,}5} = \frac{10}{\pi} = \boxed{3{,}18}$$ 0,5

$$\boxed{Q = \frac{N_0}{\Delta N} = \frac{100{,}67}{3{,}18} = 31{,}65}$$ q 0,5

-2

$$Z = \frac{U_m}{I_m} = \frac{20}{0{,}2\sqrt{2}} = \frac{100}{\sqrt{2}} = 70{,}71\,\Omega$$ q 0,5

2-2

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$$
$$\left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2 = Z^2 - R^2$$

$\frac{1}{C\omega} > L\omega$ أي الدارة كثافية حالة

$$\frac{1}{C\omega} - L\omega = \sqrt{Z^2 - R^2}$$

$$\frac{1 - LC\omega^2}{C\omega} = \sqrt{Z^2 - R^2}$$

$$1 - LC\omega^2 = C\omega \sqrt{Z^2 - R^2}$$

$$-LC\omega^2 - C\omega\sqrt{Z^2-R^2} + 1 = 0$$

$$\Delta = (C\sqrt{Z^2-R^2})^2 + 4LC$$

$$= 1{,}23 \times 10^{-7} + \ldots \times 10^{-5}$$

$$= 1{,}012 \times 10^{-5}$$

$$N' = \frac{C\sqrt{Z^2-R^2} + \sqrt{\Delta}}{-2LC} =$$

$$N = \frac{C\sqrt{Z^2-R^2} - \sqrt{\Delta}}{-2LC} = \frac{-9{,}83 \times 10^{-3}}{-2LC} = 566{,}23\ Hz$$

0,1

$$N_1 = \cancel{566 Hz}$$

$N_1 = 90Hz$

0,1

3-

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{10}{70{,}71} = 0{,}14$$

$$P = UI\cos(\varphi) = \frac{U_m}{\sqrt{2}} \cdot \frac{I_m}{\sqrt{2}} \cos(\varphi)$$

$$= \frac{20}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}\times 0{,}2}{\sqrt{2}}\ 0{,}14 = 0{,}4W$$

$P = 0{,}4W$ | $\cos\varphi = 0{,}14$