المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي
قطاع التربية الوطنية

المركز الوطني للامتحانات

الصفحة 1 / 3

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
(الدورة العادية 2007)
الموضوع

C: NS31

المـــــادة: العلوم الفيزيائية — مدة الإنجاز: 3س

الشعـــب(ة): العلوم التجريبية الأصيلة + العلوم التجريبية + العلوم الزراعية — المعامل: 7

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة وينصح بإعطاء الصيغ الحرفية قبل إنجاز التطبيقات العددية

التنقيط

الكيمياء (7 نقط)

نتوفر على ثلاث قارورات (1) و(2) و(3) ؛ تحتوي الأولى على محلول مائي S_A لحمض A والثانية على كحول B والثالثة على أمين C . نريد تحديد الصيغة الكيميائية لكل من المركبات A وB وC تجريبيا.

1- المحلول المائي S_A للحمض A الموجود في القارورة (1) له $pH = 3,1$. نعاير حجما $V_A = 20cm^3$ من هذا المحلول بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_B = 10^{-2}mol.L^{-1}$. عند إضافة الحجم $V_B = 10\ cm^3$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم، يكون pH الخليط المحصل هو $pH = 4,2$ ، و عند إضافة الحجم $V_{BE} = 2V_B$ نحصل على التكافؤ الحمضي – القاعدي.

1.1- احسب قيمة التركيز المولي C_A للمحلول S_A . — 0,75

1.2- بين أن الحمض A ضعيف. — 0,5

1.3- حدد الصيغة الكيميائية للحمض A من بين أحماض المزدوجات الواردة في الجدول، واكتب معادلة تفاعله مع الماء. — 1

المزدوجة	NH_4^+/NH_3	HF/F^-	$C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-$
pK_A	9,2	3,2	4,2

1.4- رتب المزدوجات حمض – قاعدة الواردة في الجدول حسب تزايد قوة الحمض. — 0,5

2- ننجز تفاعل كتلة $m = 4,4g$ من الكحول B الموجود في القارورة (2) مع كمية وافرة من الصوديوم فنحصل على غاز حجمه $V = 600mL$.

نعطي: الحجم المولي $V_m = 24\ L.mol^{-1}$, $M(O) = 16g.mol^{-1}$, $M(C) = 12g.mol^{-1}$, $M(H) = 1g.mol^{-1}$

2.1- اكتب معادلة التفاعل باستعمال الصيغة العامة للكحول $C_nH_{2n+1}OH$. — 0,75

2.2- بين أن جزيئة الكحول B تضم خمس ذرات كربون. استنتج الصيغة نصف المنشورة للكحول B علما أن جزيئته يدوية وسلسلتها الكربونية مستقيمية. — 1,25

2.3- مثل في الفضاء المتماثلين الصوريين لجزيئة الكحول B . — 0,5

3- الأمين C الموجودة في القارورة (3) هي أحد متماكبي الأمين C_2H_7N.

3.1- اكتب الصيغة نصف المنشورة لكل من متماكبي الأمين C_2H_7N. — 0,5

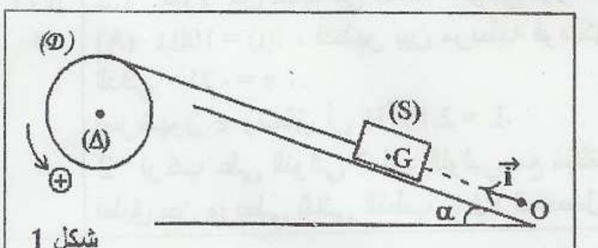
3.2- نضيف كلورور الإيثانويل إلى الأمين C ، فنحصل على أميد D ثنائية الاستبدال وكلورور ثنائي مثيل أمونيوم. اكتب معادلة التفاعل باستعمال الصيغ نصف المنشورة، وأعط اسم الأمين C واسم الأميد D . — 1,25

الفيزياء (13 نقطة)

التمرين 1 (5,5 نقط)

نهمل جميع الاحتكاكات و نأخذ $g = 10\ m.s^{-2}$.

1- نعتبر قرصا متجانسا *(D)* ، شعاعه $r = 10cm$ ، قابلا للدوران حول محور أفقي ثابت (Δ) منطبق مع محور تماثله. نلف حول القرص خيطا، غير قابل للامتداد، كتلته مهملة ولا ينزلق على القرص، ونثبت بطرفه الحر جسما صلبا (S) كتلته $m=0,5kg$.



شكل 1

الجسم (S) قابل للانزلاق على سطح مائل بالزاوية $\alpha = 30°$ بالنسبة للمستوى الأفقي (شكل1).
نطبق، بواسطة محرك، على القرص $(\mathcal{D})$ مزدوجة محركة عزمها $\mathcal{M}$ ثابت، فينطلق مركز القصور G للجسم (S) بدون سرعة من الموضع O لينتقل وفق المحور $(O, \vec{i})$ بتسارع ثابت $a = 2\ m.s^{-2}$.

1.1– حدد طبيعة حركة كل من الجسم (S) والقرص $(\mathcal{D})$. 0,75

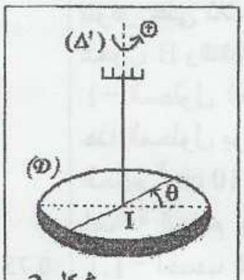
1.2– اكتب المعادلة الزمنية $x(t)$ لحركة G باتخاذ الموضع O أصلا للأفاصيل واللحظة التي تأخذ فيها سرعة (S) القيمة $1 m.s^{-1}$ أصلا للتواريخ. 0,75

1.3– احسب عند اللحظة $t = 0,5\ s$ التسارع المماسي a_T والتسارع المنظمي a_N لنقطة من محيط القرص. 0,75

1.4– أوجد قيمة العزم $\mathcal{M}$ للمزدوجة المحركة. 1

عزم قصور القرص بالنسبة للمحور (Δ) هو $J_\Delta = 9.10^{-3}\ kg.m^2$.

2– نأخذ القرص $(\mathcal{D})$ و نثبت في مركزه I سلك لي رأسي، كتلته مهملة وثابتة ليه C فنحصل على متذبذب (شكل2).

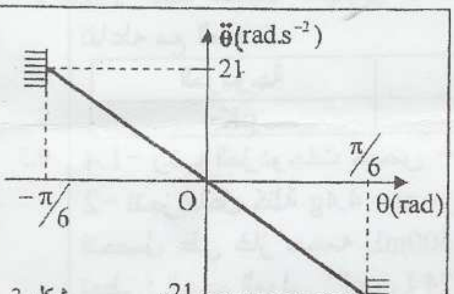


شكل 2

ندير القرص $(\mathcal{D})$ بزاوية θ_m ، انطلاقا من موضع التوازن ($\theta = 0$) حيث السلك غير ملتو، ثم نحرر القرص بدون سرعة بدئية، فينجز حركة تذبذبية حول محور رأسي (Δ') منطبق مع محور السلك. عزم قصور القرص بالنسبة للمحور (Δ') هو $J_{\Delta'} = 9.10^{-3}\ kg.m^2$.

نعتبر موضع التوازن حالة مرجعية لطاقة وضع اللي ($E_p = 0$) .

2.1– اعتمادا على الدراسة الطاقية، أثبت المعادلة التفاضلية لحركة القرص $(\mathcal{D})$. 0,75



شكل 3

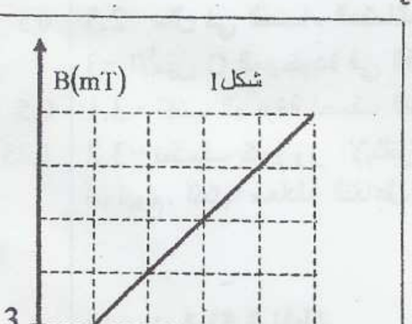
2.2– يمثل منحنى الشكل3 تغيرات التسارع الزاوي $\ddot{\theta}$ للقرص بدلالة الأفصول الزاوي θ . 1

أوجد، اعتمادا على المبيان، قيمة كل من الوسع θ_m والنبض الخاص ω_0 لحركة المتذبذب واستنتج قيمة ثابتة اللي C .

2.3– احسب الطاقة الميكانيكية للمتذبذب. نأخذ $\pi^2 = 10$. 0,5

التمرين 2 (4,5 نقط)

1– يتكون ملف لولبي، معامل تحريضه L ومقاومته r وطوله $\ell = 0,42\ m$ من 2007 لفة.



1.1– نمرر في الملف اللولبي تيارا كهربائيا مستمرا شدته I. يمثل منحنى الشكل1 ، تغيرات شدة المجال المغناطيسي $\vec{B}$ المحدث بمركز الملف اللولبي بدلالة الشدة I . 0,75

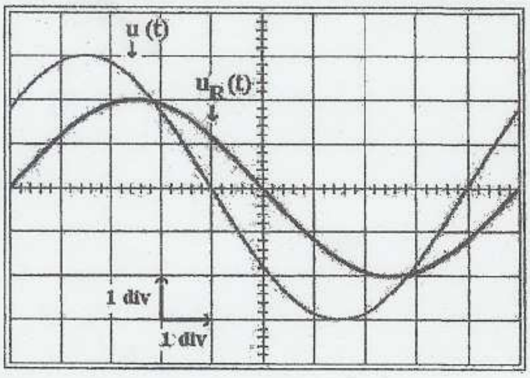
اعتمادا على منحنى الشكل1 ، احسب قيمة μ_0 نفاذية الفراغ، (نعتبر أن قيمة نفاذية الفراغ مساوية لقيمة نفاذية الهواء).

1.2– نمرر من جديد في الملف اللولبي تيارا كهربائيا متغيرا شدته $i(t) = 100.t\ (A)$ ، فتظهر بين مربطيه قوة كهرمحركة للتحريض الذاتي $e = -2V$. 0,75

فسر ظهور e وتحقق أن $L = 2.10^{-2} H$.

2– نركب على التوالي الملف اللولبي مع مكثف سعته C وموصل أومي مقاومته $R = 10\ \Omega$.
نطبق بين مربطي ثنائي القطب RLC المحصل توترا متناوبا جيبيا $u(t) = U_m \cos(2\pi.N.t + \varphi)$ ، قيمته

الفعالة ثابتة وتردده N قابل للضبط، فيمر في الدارة تيار كهربائي شدته اللحظية $i(t) = I_m \cos(2\pi.N.t)$.
نعاين بواسطة راسم التذبذب، بالنسبة للتردد $N = N_1$ ، التوتر $u(t)$ بين مربطي المولد و التوتر $u_R(t)$ بين مربطي الموصل الأومي، فنحصل على الرسم التذبذبي الممثل في الشكل2 .



الحساسية الرأسية بالنسبة للمدخلين : 2V/div
الحساسية الأفقية : 0,5ms/div
شكل 2

0,75 | 2.1− عين مبيانيا التردد N_1 والطور φ للتوتر $u(t)$ بالنسبة لشدة التيار $i(t)$.

0,75 | 2.2− احسب Z ممانعة الدارة واستنتج قيمة المقاومة r للملف اللولبي.

0,75 | 2.3− أوجد قيمة C .

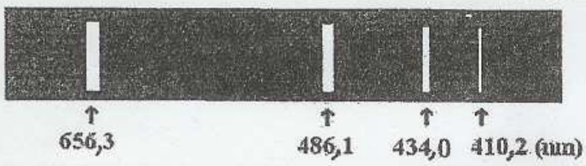
0,75 | 2.4− نضبط التردد N على القيمة $N = N_0$ فيصبح المنحنيان $u(t)$ و $u_R(t)$ على توافق في الطور. أوجد في هذه الحالة التعبير العددي للتوتر اللحظي $u_C(t)$ بين مربطي المكثف.

<u>التمرين 3 (3 نقط)</u>

1− يُعبر عن مختلف مستويات الطاقة لذرة الهيدروجين بالعلاقة $E_n = -\dfrac{E_0}{n^2}$ حيث $E_0 = 13,6\ eV$ ، و n عدد صحيح .

0,5 | 1.1− حدد حالتي ذرة الهيدروجين اللتين توافقان مستويي الطاقة $E_1 = -13,6\ eV$ و $E_\infty = 0\ eV$.

1 | 1.2− تعطي الوثيقة جانبه طيف الانبعاث لذرة الهيدروجين في المجال المرئي الذي يوافق متسلسلة بالمير Balmer (p=2).
فسر تقطع هذا الطيف، وحدد الانتقال الموافق للإشعاع ذي طول الموجة $\lambda = 434,0\ nm$.



2− نويدة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ إشعاعية النشاط β^- يتولد عن تفتتها نويدة الباريوم $^{A}_{Z}Ba$.

0,5 | 2.1− اكتب معادلة هذا التفتت محددا قيمة كل من العددين Z و A .

1 | 2.2− نتوفر عند اللحظة $t = 0$ على عينة من السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ كتلتها $m_0 = 1mg$.
− احسب N_0 عدد النويدات في العينة عند اللحظة $t = 0$.
− أوجد قيمة النشاط الإشعاعي a لهذه العينة عند اللحظة $t = 3\ ans$ ، علما أن الدور الإشعاعي للسيزيوم $^{137}_{55}Cs$ هو $T = 30\ ans$.

نعطي :

$c = 3.10^8\ m.s^{-1}$	$1\ nm = 10^{-9}\ m$	$1eV = 1,6.10^{-19}\ J$	$h = 6,62.10^{-34}\ J.s$
1 an = 365 jours	كتلة نويدة السيزيوم $m(^{137}_{55}Cs) = 136,90707u$		$1u = 1,66.10^{-27}\ kg$

Correction

الكيمياء

-1

1-1: من خلال علاقة التكافؤ لدينا: $c_A = \frac{c_B . v_{BE}}{v_A} = 10^{-2} mol/l$

....

1-2 : $pH \neq \log c_A$ إذن الحمض A حمض ضعيف.

....

1-3 : بنا أن $v_B = \frac{v_{BE}}{2}$ يوافق نقطة نصف التكافؤ فإن عند هذه النقطة : $PH = pk_A = 4,2$ ومنه نستنتج ان الحمض A هو حمض البنزويك C_6H_5COOH.

معادلة تفاعله مع الماء :

$$C_6H_5COOH + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5COO^- + H_3O^+$$

ملحوظة: يمكن للتلميذ أن يستعمل طريقة التراكيز التالية إن لم يلاحظ أننا عند نصف التكافؤ :

بما أن : $pH = 4,2$

$$[H_3O^+] = 10^{-4,2} = 6,3 \times 10^{-5} mol/l$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-4,2}} = 10^{4,2-14} = 10^{-9,8} = 1,58 \times 10^{-10} mol/l$$

$$[Na^+] = \frac{c_B v_B}{v_A + v_B} = \frac{10^{-2} \times 10}{20 + 10} = 3,33 \times 10^{-10} mol/l$$

$$[A^-] = [H_3O^+] + [Na^+] - [OH^-] = 3,936 \times 10^{-3} mol/l$$

$$[AH] = \frac{c_A . v_A}{v_A + v_B} - [A^-] = \frac{10^{-2} \times 20}{30} - 3,396 \times 10^{-3} = 3,27 \times 10^{-3} mol/l$$

وبما أن pH الخليط في كل لحظة تعطيه العلاقة التالية : $pH = pK_A + \log \frac{[A^-]}{[AH]}$

فإن : $pk_A = pH - \log \frac{[A^-]}{[AH]} = 4,2 - \log \frac{3,396}{3,27} = 4,2$ إذن الحمض A هو حمض البنزويك.

....

1-4: كلما كان pK_A صغيرا كلما كان الحمض الضعيف اقوى.

تزايد قوة الحمض

NH_4^+	C_6H_5COOH	HF	
9.2	4.2	3.2	pk_A

....

(2 2-1:

$$C_nH_{2n+1}OH + Na \longrightarrow C_nH_{2n+1}O^- + Na^+ + \frac{1}{2}H_2$$

.(.B.)..

2-2 : لدينا :

$$n(B) = \frac{n(H_2)}{\frac{1}{2}}$$

أي:

$$\frac{m(B)}{M(B)} = \frac{v(H_2)}{\frac{1}{2}.V_M}$$

ومنه:

$$M(B) = \frac{1}{2} \times \frac{V_M}{v(H_2)} \times m(B)$$

$$14n+18=0{,}5\times\frac{24\ell/mol}{600\times10^{-3}\ell}\times4{,}4g$$

$$14n+18=88$$

$n=\frac{70}{14}=5$ ومنه صيغة الكحول B الاجمالية هي : $C_5H_{11}OH$ و هو البنتانول

وله ثلاث صيغ نصف منشورة ذات السلسلة الكربونية مستقيمية وهي: $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$ بنتانول -1

$CH_3CH_2CH_2CH(OH)CH_3$ بنتانول -2

$CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_3$ بنتانول -3

لكن البنتانول -2 هو الوحيد الذي يشمل كربونا لا مماثلا أي جزيئته يدوية .

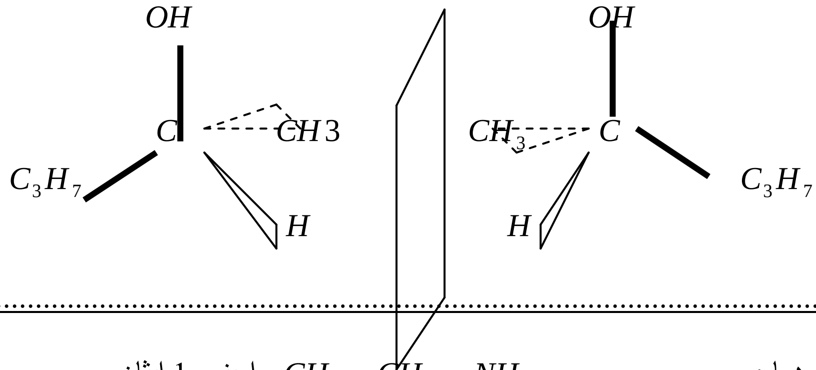
إذن الكحول B هو البنتانول -2

:

$$\begin{array}{c} H \\ | \\ C_3H_7-C-OH \\ | \\ CH_3 \end{array}$$

....

2-3: لجزيئة B متماكبين صوريين وهما :



....

3)

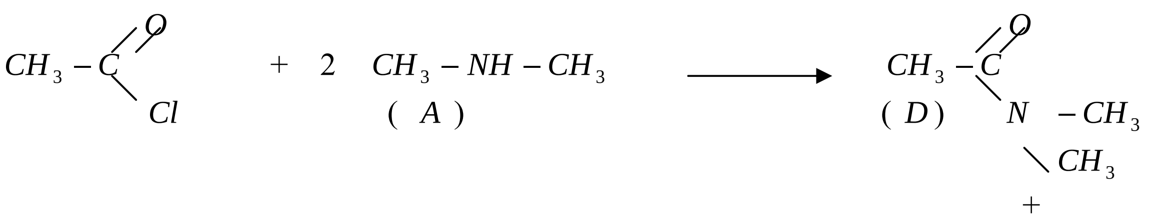
3-1: متماكبا الأمين C_2H_7N هما :

$CH_3-CH_2-NH_2$ امينو -1 إيثان

CH_3-NHCH_3 $N-$مثيل أمينو ميثان

....

3-2:



$+\ (CH_3NH_2CH_3^+ + Cl^-)$

اسم الامين A : $N-$مثيل أمينو ميثان أو : N مثيل ميثان أمين

اسم الأميد D : NNثنائي مثيل إيثان أميد

....

الفيزياء

التمرين 1

1) 1-1: حركة الجسم S مستقيمية متغيرة بانتظام متسارعة نحو الإعلى.

وحركة القرص دورانية متغيرة بانتظام .

....

1-2: المعادلة الزمنية لحركة G تكتب كما يلي :

$$x=\frac{1}{2}at^2+v_ot+x_0$$

مع : $a = 2m/s^2$ و $v_o = 1m/s$ من خلال المعطيات لدينا : الجسم ينطلق بدون سرعة من $\Diamond$ اصل المعلم $v_\Diamond = 0$.

بتطبيق العلاقة المستقلة عن الزمن بين $\Diamond$ والنقطة المطابقة لاصل التواريخ .

$$v_o^2 - v_\Diamond^2 = 2a.(x_o - x_\Diamond) \quad \Leftarrow \quad v_o^2 = 2.a.x_o$$ ومنه:

$$x_o = \frac{v_o^2}{2a} = \frac{1}{2\times 2} = 0,25m$$

إذن: $\underline{x = t^2 + t + 0,25}$

....

1-3: من خلال دالة السرعة : $v = at + v_o$ التي تكتب كما يلي : $v = 2t + 1$

لدينا : $\frac{dv}{dt} = 2$

إذن: التسارع المماسي: $a_T = \frac{dv}{dt} = 2m/s^2$

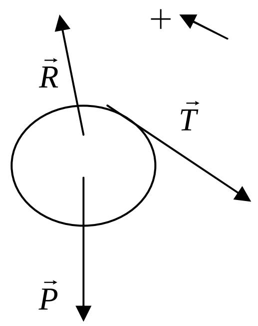
وفي اللحظة $t = 0,5s$ تكون قيمة السرعة : $v = 2\times 0,5 + 1 = 2m/s$

إذن التسارع المظمي : $a_N = \frac{v^2}{r} = \frac{2^2}{0,1} = 40m/s^2$

....

1-4: بتطبيق العلاقة الاساسية للديناميك على كل من البكرة والجسم S لدينا :

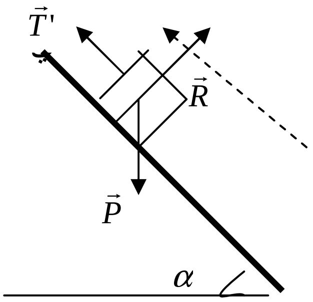
بالنسبة للبكرة : $\sum M_\Delta \vec{F} = J_\Delta.\ddot{\theta}$



$$M_\Delta \vec{P} + M_\Delta \vec{R} + M_\Delta \vec{T} + \mathrm{M} = J_\Delta.\ddot{\theta}$$

$O + O - T.r + \mathrm{M} = J_\Delta.\ddot{\theta}$ لأن العزم محرك

ومنه: $\mathrm{M} = J_\Delta.\frac{a}{r} + T.r \quad (1)$ لأن: $a = r.\ddot{\theta}$



وبالنسبة للجسم S لدينا $\Sigma\vec{F} = m.\vec{a}_G$

$$\vec{P} + \vec{R} + \vec{T}' = m.\vec{a}_G$$

بالإسقاط على ox: $- P.\sin\alpha + o + T' = m..a$

الخيط غير قابل للمد $T' = T$

ومنه

$$T = m(g.\sin\alpha + a) = 0,5\times(10\times 0,5 + 2) = 3,5N$$

وبالتعويض في العلاقة (1) لدينا :

$$\mathrm{M} = J_\Delta.\frac{a}{r} + T.r = 9\times 10^{-2}\times\frac{2}{0,1} + 3,5\times 0,1 = 0,53N.m$$

....

2) 1-2:

$E_M = Ec + Ep$ أي : $E_M = \frac{1}{2}c.\theta^2 + \frac{1}{2}J_\Delta.\dot{\theta}^2 = Cte$

$\frac{dE_M}{dt} = \frac{1}{2}.c\times 2\theta\dot{\theta} + \frac{1}{2}J_\Delta\times 2.\dot{\theta}\ddot{\theta} = 0$ ومنه : $J_\Delta.\ddot{\theta} + C\theta = 0$

أي: $\ddot{\theta}+\frac{C}{J_\Delta}\theta=0$ المعادلة التفاضلية للحركة ونبضها الخاص : $\omega_0{}^2=\frac{C}{J_\Delta}$

وأخيرا المعادلة التفاضلية تصبح :

$$\ddot{\theta}+\omega_0{}^2.\theta=0$$

2-2: مبيانيا لدينا : $\theta_m=\frac{\pi}{6}$

والمنحنى الممثل لتغيرات $\ddot{\theta}$ بدلالة θ عبارة عن دالة خطية معاملها الموجه

$$k=\frac{\Delta\ddot{\theta}}{\Delta\theta}=\frac{21-0}{-\frac{\pi}{6}-0}=-\frac{21\times 6}{\pi}\approx -40$$

إذن معادلته : $\ddot{\theta}=-40\theta \qquad (a)$

ومن خلال المعادلة التفاضلية السابقة لدينا : $\ddot{\theta}=-\omega_0{}^2\theta \qquad (b)$

من خلال (a) و (b) : $\omega_0{}^2=40$ وبالتالي: النبض الخاص $\omega_0=\sqrt{40}\approx 6,33 rad/s$

وتابثة اللي : $C=J_\Delta\omega_0{}^2=9\times10^{-3}\times40=0,36.N.m/rad$

2-3: الطاقة الميكانيكية للمتذبذب : $E_M=\frac{1}{2}c\theta_m{}^2=0,5\times0,36\times\frac{\pi^2}{36}=0,5\times0,36\times\frac{10}{36}=0,05J$

التمرين2:

1) 1-1: لدينا: $B=\mu_0 nI=\mu_0\frac{N}{\ell}I \qquad (1)$

المنحنى الذي يمثل تغيرات Bبدلالة I عبارة عن دالة خطية معاملها الموجه :

$$k=\frac{\Delta B}{\Delta I}=\frac{(3-0)\times10^{-3}T}{(0,5-0)A}=6\times10^{-3}T/s$$

إذن : $B=6\times10^{-3}I \qquad (2)$

من خلا ل (1) و (2) تستنتج أن : $\mu_0\frac{N}{\ell}=6\times10^{-3}$ ومنه :

$$\mu_0=\frac{6\times10^{-3}\times\ell}{N}=\frac{6.10^{-3}.0,42}{2007}=1,25\times10^{-6}$$

1-2:

بما أن شدة التيار الكهربائي متغيرة فإن Bمتغير وبالتالي التدفق المغناطيسي الذاتي عبر الوشيعة متغيرالشيء الذي ينتج عنه ظهور قوة كهرمحركة للتحريض الذاتي بين مربطيها $e=-\frac{d\phi_p}{dt}=-L\frac{di}{dt}$.

$$L=-\frac{e}{\frac{di}{dt}}=-\frac{-2}{100}=0,02H$$

---

2) 2-1: الدور : $T_1=10div\times0,5ms/div=5ms=5\times10^{-3}s$

التردد: $N_1=\frac{1}{T_1}=\frac{1}{5\times10^{-3}s}=200Hz$

فرق الطور: $|\varphi|=\frac{2\pi}{T_1}\times\tau=\frac{2\pi}{5.10^{-3}}\times1\times0,5.10^{-3}=\frac{\pi}{5}\ rad$

وبما أن u متقدمة على i من خلال الشكل(2) وطور i منعدم فإن : $\varphi > 0$ إذن :

$$.\varphi = +\frac{\pi}{5}\, rad$$

2-2: الممانعة : $Z = \frac{U_M}{I_M}$ مع : $I_M = \frac{U_{RM}}{R}$

إذن : $Z = \frac{U_M}{U_{RM}}.R = \frac{6V \times 10\Omega}{4V} = 15\Omega$

لدينا من خلال إنشاء فرينيل : $\cos\varphi = \frac{R+r}{Z}$ مع $\varphi = +\frac{\pi}{5}\, rad = \frac{180°}{5} = 36°$ إذن:

$$r = Z\cos\varphi - R == 15\cos 36 - 10 = 12{,}135 - 10 \approx 2\Omega$$

2-3:

$$tg\varphi = \frac{L\omega_1 - \frac{1}{c\omega_1}}{R+r}$$ مع : $\omega_1 = 2.\pi.N_1$

ومنه:

$$c = \frac{1}{4\pi^2 N^2 L - 2\pi.N(R+r).tg\varphi} = \frac{1}{4\pi^2(200)^2.0{,}02 - 2\pi.200.12{,}135 \times tg36} = 4{,}88.10^{-5}F \approx 5\mu F$$

2-4:

عند الرنين : $L\omega_0 = \frac{1}{c\omega_0}$ أي: $Lc\omega_0{}^2 = 1$ $\Leftarrow$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{Lc}} = \frac{1}{\sqrt{0{,}02 \times 5.10^{-5}}} = 10^3\, rad/s$$

ملحوظة : بعدم جبر قيمة سعة المكثف $4{,}88.10^{-3}F$ نحصل على $\omega_0 = 1012 rad/s$ وتعتبر مقبولة .

وشدة التيار القصوية عند الرنين : $I_M = \frac{U_M}{R+r} = \frac{6}{12} = 0{,}5A$ و تعتبر $0{,}49A$ نتيجة مقبولة كذلك

والتوتربين مربطي المكثف:.

$$u_c = \frac{q}{c} = \frac{\int_0^t dt}{c} = \frac{\int_0^t I_M \cos\omega_0 t}{c} = \frac{I_M}{c.\omega_0}\sin\omega_0 t = \frac{I_M}{c.\omega_0}\cos(\omega_0 t - \frac{\pi}{2}) = \frac{0{,}5}{5.10^{-5}.10^3}\cos(1012t - \frac{\pi}{2}) = 10\cos(10^3 t - \frac{\pi}{2})$$

<u>التمرين 3:</u>

1)

1-1: $E_1 = -13{,}6eV$ توافق الحالة الأساسية لذرة الهيدروجين.

E_∞ توافق حالة تأين ذرة الهيدروجين.

1-2: تقطع الطيف ناتج عن كون مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين مكماة ، وهذا الطيف ناتج عن فقدان الذرة لإثارتها الشيء الذي ينتج عنه انبعاث اشعاعات ضوئية ذات اطوال موجات معينة .

بحيث كل انتقال للذرة من مستوى طاقي En الى مستوى طاقي E_P ينتج عنه انبعاث فوتون $h\nu$.

$$En - Ep = h\nu$$

أي: $-\frac{E_0}{n^2} - \frac{-E_0}{p^2} = h\nu$ مع : $\nu = \frac{c}{\lambda}$ ، $p = 2$ و $n > 2$

فنحصل على : $\frac{1}{\lambda}=\frac{E_0}{hc}(\frac{1}{4}-\frac{1}{n^2})$ ومنه :

$$n=\sqrt{\frac{1}{\frac{1}{4}-\frac{hc}{\lambda.E_0}}}=\sqrt{\frac{1}{0,25-\frac{6,62\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{434\times10^{-9}\times13,6\times1,6\times10^{-19}}}}=\sqrt{\frac{1}{0,25-0,21}}=\sqrt{\frac{1}{0,04}}=\sqrt{25}=5$$

(2

-2-1

$$^{137}_{55}Cs \longrightarrow \, ^{137}_{56}Ba + \, ^{0}_{-1}e + \, ^{0}_{0}\overline{\nu}$$

:2-2

عدد نويدات العينة في اللحظة $t=o$:

$$N_0=\frac{m_o}{m(^{137}_{55}Cs)}=\frac{10^{-3}\,g}{136,90707\times1,66\times10^{-27}\times10^{3}\,g}=4,4\times10^{18}$$

ملحوظة : يمكن الإجابة على هذا السؤال بطريقة اخرى وهي كما يلي:

$$N_0=\frac{m_o}{M(Cs)}\times \mathrm{N}$$

وعدد افوكادرو $N=6,02\times10^{23}$ يمكن تحديد قيمته بالطريقة التالية :

$$N=\frac{M(Cs)}{m(Cs)}=\frac{137\,g/mol}{136,90707\times1,66\times10^{-27}\times10^{3}\,g}=6,02\times10^{23}$$

قيمة النشاط الإشعاعي للعينة في اللحظة $t=3ans$:

$$a=\lambda N=\lambda.N_0\,e^{-\lambda.t}$$

مع : $\lambda=\frac{Ln2}{T}$

وبالتالي:

$$a=\frac{Ln2}{T}\times N_0\times e^{-\frac{Ln2}{T}\times t}=\frac{Ln2}{30\times365\times24\times3600s}\times4,4\times10^{18}\times e^{-\frac{Ln2}{30}\times3}=3\times10^{9}\,Bq$$

Sbiro abdelkrim

Mail : sbiabdou@yahoo.fr