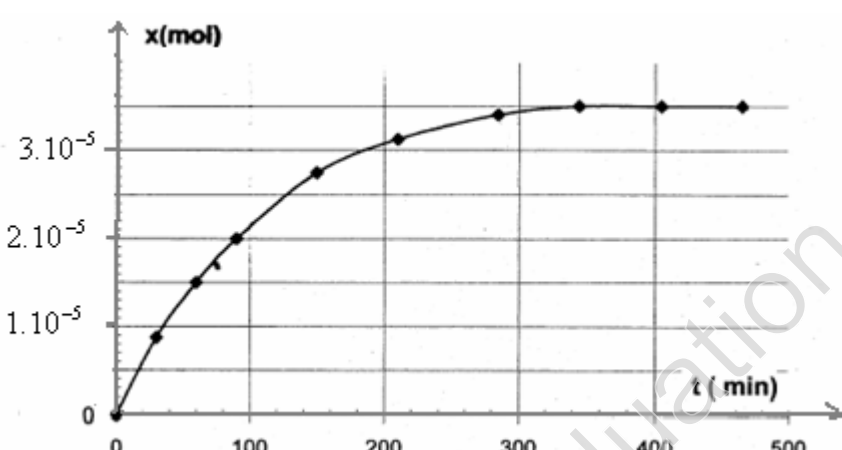
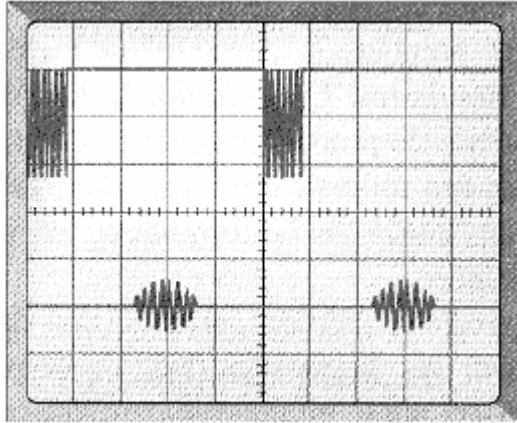
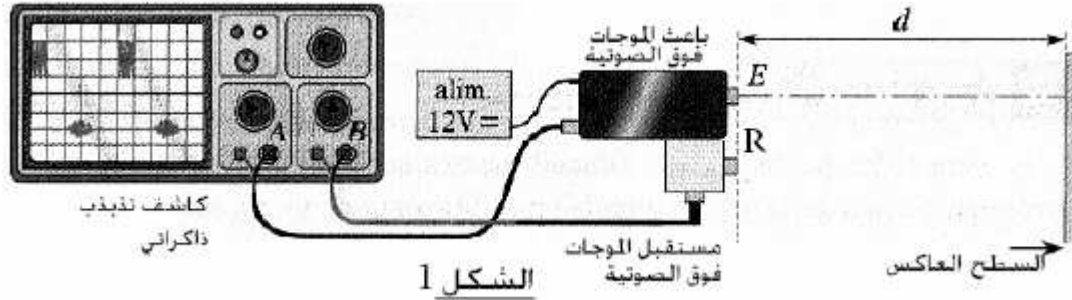


أكاديمية جهة سوس ماسة درعة نيابة تارودانت ثانوية عبد الله الشفشاوني التأهيلية أولاد تايمية	الامتحان التجريبي لمادة الفيزياء و الكيمياء شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة و الأرض	دورة مارس 2008 مدة الإجاز: 3.س
المواضيع		التنقيط
الكيمياء: يعتبر حمض الأسكوربيك أو الفيتامين C مضادا للعدوى، و يوجد في عدد من المواد الغذائية و بالأخص عصير الليمون. و لكن هذا الفيتامين يعتبر جد حساس لأنه يتأكسد مع أوكسجين الهواء تحت تأثير الضوء أو التسخين. انتباه: المواضيع 1، 2 و 3 مستقلة عن بعضها. 1- أكسدة الفيتامين C: نأخذ حجما $V = 100 \text{ mL}$ من عصير الليمون و ندرس تطور هذا التفاعل ثم نعطي تغيرات تقدم التفاعل x مع الزمن:  1-1- عبر عن سرعة التفاعل بدلالة x. 2-1- أحسب قيمة سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 100 \text{ min}$ موضحا الطريقة المستعملة. 3-1- عرف زمن نصف التفاعل و حدد قيمته. 2- دراسة مخطط هيمنة: تفاعل حمض الأسكوربيك (HA) مع الماء تفاعل محدود يؤول إلى حالة التوازن. 1-2- ماذا تعني العبارة السابقة. 2-2- اعط معادلة التفاعل الحاصل. 3-2- عبر عن ثابتة الحمضية للمزدوجة HA/A^- بدلالة x_{eq}، تركيز المحلول و V حجمه. 4-2- علما أن $K_A(HA/A^-) = 8,9 \cdot 10^{-5}$ اعط مخطط هيمنة النوعين HA و A^- بدلالة ال pH. ما هو النوع المهيمن عند $pH = 3$. 5-2- أحسب النسبة $\frac{[A^-]}{[HA]}$ بالنسبة لمحلول حمض الأسكوربيك ذو $pH = 3$. 3- المعايرة: نحضر محلولاً S حجمه $V_S = 100 \text{ mL}$ بإذابة قرص من الفيتامين C في الماء المقطر. نعاير حجما $V_A = 20 \text{ mL}$ من المحلول S بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 4 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. نحدد حجم التكافؤ باستعمال كاشف ملون عند $V_{BE} = 14 \text{ mL}$. 1-3- كيف يمكن معلمة التكافؤ باستعمال الكاشف الملون. 2-3- اعط معادلة التفاعل الحاصل. 3-3- حدد التركيز c_S للمحلول S. 4-3- استنتج كتلة الفيتامين C داخل القرص. نعطي: $M(HA) = 176 \text{ g.mol}^{-1}$. 5-3- فسر لماذا التفاعل المدروس في الفقرة 1 لا يؤثر على نتائج المعايرة.		0,25 0,75 0,75 0,25 0,25 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 1,5 0,5 0,5
الفيزياء: تمرين 1:		

1- نمذجة الفحص بالصدى:

ننمذج الفحص بالصدى بالتجربة التالية (الشكل 1)، التي تمكن من تحديد المسافة d الفاصلة بين الباعث E للموجات فوق الصوتية و السطح العاكس. أنجزت هذه التجربة في الهواء، حيث تم ضبط الحساسية الأفقية لرأس التذبذب الذائري على القيمة $1ms/div$. نحصل على الرسم التذبذبي (الشكل 2):



1-1- أحسب المدة τ التي تفضل بين بعث و استقبال الموجة فوق الصوتية.

2-1- تعطي العلاقة التالية تعبير سرعة انتشار موجة :

$$v = \sqrt{\frac{RT\gamma}{M}}$$

• $\gamma = 1,4$ (بدون وحدة).

• $R = 8,32 \text{ kg.m}^2 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \text{ s}^{-2}$.

• T درجة الحرارة المطلقة.

• M الكتلة المولية للهواء.

معطيات : تساوي كتلة مول واحد من الهواء $29g$ ،

و درجة الحرارة في مكان التجربة 20°C .

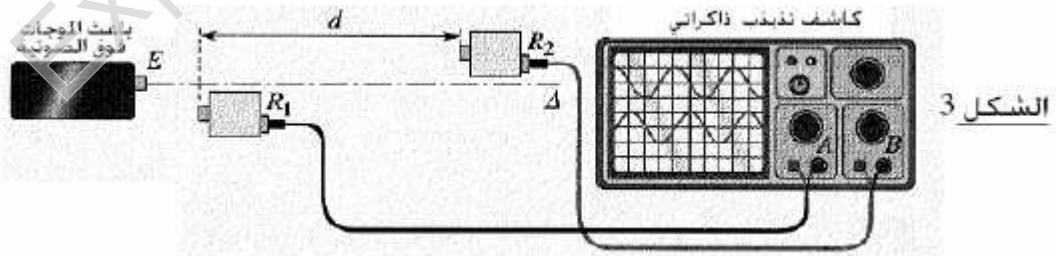
أ- بين أن العلاقة $v = \sqrt{\frac{RT\gamma}{M}}$ متجانسة الأبعاد.

ب- أحسب سرعة إنتشار الموجات فوق الصوتية.

3-1- استنتج المسافة d الفاصلة بين الباعث و السطح العاكس.

2- قياس طول الموجة :

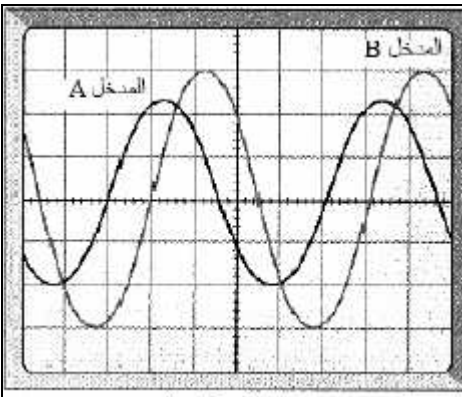
لقياس طول الموجة للموجات فوق الصوتية و سرعتها، ننجز التجربة الممثلة في (الشكل 3)، حيث نربط المستقبلين R_1 و R_2 برأس تذبذب ذائري تم ضبط حساسيته الأفقية على القيمة $5\mu s/div$.



1-2- يرسل الباعث E موجات فوق صوتية فنحصل على الرسم التذبذبي (الشكل 4).

أحسب تردد الموجات فوق الصوتية.

2-2- نبعد R_2 عن R_1 وفق المستقيم (Δ) ، فنلاحظ أن المنحنى المحصل عليه في المدخل B يتحرك على المحور الأفقي لرأس التذبذب.



الشكل 4

- أ- اعط تفسيراً لذلك.
- ب- ماهي الدورية التي يتم ابرازها خلال هذه التجربة.
- ت- نصل R_2 في موضع حيث نحصل على توافق في الطور بين المنحنيين، ثم نبعد عن R_1 ونعد عدد المرات التي يتم فيها التوافق في الطور بين المنحنيين. عندما نبعد R_2 بمسافة تساوي $D = 8,5 \text{ cm}$ يحدث التوافق في الطور 10 مرات. أحسب طول الموجة و سرعة الموجات فوق الصوتية.

0,25
0,25

تمرين 2:

المعطيات : $1u = 931,5 \frac{\text{Mev}}{c^2}$

1

الرمز	$^{14}_6\text{C}$	$^{14}_7\text{N}$	p	n	e
الكتلة ب u	13,9999	13,9992	1,00728	1,00866	0,000549

1- تفتت الكربون 14:

- 1-1 لماذا نسمي النواتين $^{14}_6\text{C}$ و $^{12}_6\text{C}$ نظائر.
- 2-1 اعط مكونات النواة $^{14}_6\text{C}$.
- 3-1 أثناء تفتت نويدة الكربون 14 تتحول إلى الأوت 14 ($^{14}_7\text{N}$). اعط معادلة التفتت مبينا طبيعته.
- 4-1 أحسب النقص الكتلي لنواة الكربون 14 بالوحدة u .
- 5-1 عرف طاقة الربط E_p لنواة.
- 6-1 أحسب طاقة الربط لنواة الكربون 14 ب Mev .
- 7-1 استنتج طاقة الربط بالنسبة لنوية لنواة الكربون 14.
- 8-1 أحسب ب Mev الطاقة الناتجة عن تفتت نويدة الكربون 14.

0,25
0,25
0,5

2- التأريخ بالكربون 14 :

- نصف عمر الكربون 14 هو : $t_{1/2} = 5580 \text{ ans}$.
- تبقى نسبة الكربون 14 ثابتة عند الكائنات الحية، و يعطي قياس قيمة النشاط الإشعاعي لنويدة الكربون 14 القيمة $a_0 = 0,209$ تفتتاً في الثانية لكل غرام واحد من الكربون 14 بالنسبة لكائن حي، و لكن بعد وفاة الكائن الحي تتناقص نسبة الكربون 14 و بذلك يمكن تحديد تاريخ وفاته.
- 1-2 اعط تعبير قانون التناقص الإشعاعي بالنسبة لعدد النوى.
- 2-2 أحسب ثابتة النشاط الإشعاعي λ .
- 3-2 أوجد تعبير النشاط $a(t)$ بدلالة λ ، t و a_0 .
- 4-2 في شتبر من سنة 1991 و في جبال الألب الإيطالية تم اكتشاف "أوتزي" : شخص حنط طبيعياً بالثلوج. و لتحديد تاريخ وفاته، نقيس نشاط عينة من الكربون 14 فنجد 0,119 تفتتاً في الثانية لكل غرام واحد.
- أحسب المدة الزمنية الفاصلة بين وفاة الشخص و لحظة القياس.

0,25
0,25
0,25

تمرين 3:

في علم الأرصاد الجوية، تعطى نسبة الرطوبة في الهواء x بالنسبة المئوية %. لقياس هذه النسبة باستعمال طريقة إلكترونية، نركب على التوالي لاقط الرطوبة بموصل أومي مقاومته R و شبيعة معامل تحريضها $L = 100 \text{ mH}$ و مقاومتها r .

0,75

1- مبدأ لاقط الرطوبة:

- اللاقط عبارة عن مكثف تتغير سعته بدلالة الرطوبة x في الوسط. و نعطي فيما يلي بعض مميزات هذا اللاقط:
- مجال الإستعمال : $10\% < x < 90\%$.

• حساسية اللاقط: $S = \frac{dC}{dx}$.

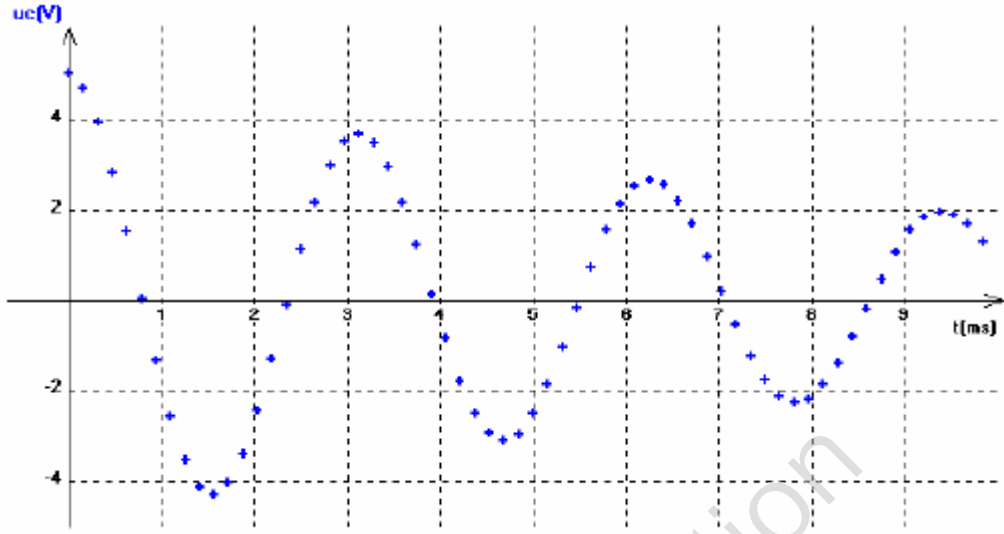
• العلاقة بين C و x : $C = 0,40x - 16$. بحيث أن x بالنسبة المئوية و C ب μF .

-1-1

أحسب حساسية اللاقط المستعمل.

-2-1

بعد شحن المكثف بواسطة مولد قوته الكهرومحركة E ، نركبه على التوالي مع الموصل الأومي و الوشيعية، ونعاين تغيرات التوتر بين مربطي المكثف بدلالة الزمن:



0,25

أ- اعط تبيانة التركيب التجريبي و بين عليها كيف يجب ربط راسم التذبذب لمعاينة التوتر u_C .

ب- ما اسم النظام المعاين، و بماذا نفسر تناقص وسع التذبذبات.

-3-1

أحسب قيمة شبه الدور T .

-4-1 باعتبار شبه الدور T يساوي الدور الخاص T_0 لدارة (LC) . أحسب سعة المكثف و استنتج نسبة

0,5

الرطوبة في الهواء x .

0,5

-5-1 أحسب قيمة الطاقة المبددة بمفعول جول بين اللحظتين $t = 0$ و $t_1 = 3,14$ s.

0,25

-2 دراسة الدارة المثالية LC :

1

نهمل جميع المقاومات، و عند لحظة نعتبرها أطلا للتواريخ نركب مكثفا سعته C بعد شحنه بواسطة مولد قوته الكهرومحركة E بين مربطي وشيعة معامل تحريضها L .

1

-1-2 أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C .

-2-2 حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل : $u_C(t) = A \cos(\frac{2\pi}{T_0} t)$.

أوجد تعبير T_0 و A .

0,5

-3-2 استنتج تعبير شدة التيار المار في الدارة.

0,75

0,75

نداء : نرجو من الأساتذة والتلاميذ أن يبعثوا مواضيع الامتحان التجريبي من أجل إغناء الموقع وبذلك تعم الفائدة.

SBIRO ABDELKRIM E-MAIL sbiabdou@yahoo.fr msn : sbiabdou@hotmail.fr

التصحيح

الكيمياء:

(0,25ن)

$$v(t) = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt} (1-1 \quad 1)$$

2-1: نرسم المماس للمنحنى عند اللحظة $t = 0$ ثم نحدد المعامل الموجه لهذا المماس فهو يمثل $\frac{dx}{dt}$ ، نحصل على :

$$\frac{dx}{dt} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{3,2 \cdot 10^{-5} - 0,8 \cdot 10^{-5}}{200} = 1,35 \cdot 10^{-7} \text{ mol / mn} \quad (0.25 \text{ ن})$$

وبالتالي: $v = 1,35 \cdot 10^{-6} \text{ mol / l.mn}$ لأن : $V = 0,1 \text{ L}$ (0.25 ن)

3-1: زمن نصف التفاعل = المدة الزمنية اللازمة ليلبغ التقدم نصف قيمته النهائية. $x_{t_{1/2}} = \frac{x_f}{2}$

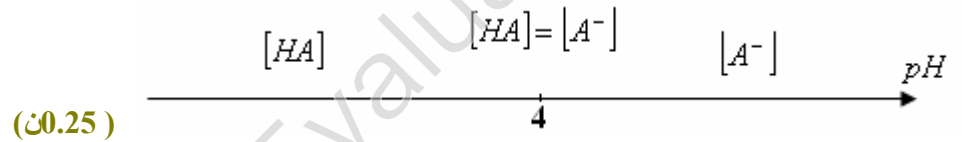
مبيانا نحصل على : $t_{1/2} = 75 \text{ mn}$. (0.25 ن)

2- (1.2) تفكك الحمض HA جزئي : في الحالة النهائية يتحقق التوازن (و يحدث التفاعل في المنحنيين المباشر وغير المباشر الشيء الذي يعبر عنه باستعمال سهمين عكوسين).



$$K_A = \frac{[A^-]_{\text{eq}} \cdot [H_3O^+]_{\text{eq}}}{[HA]_{\text{eq}}} = \frac{\left(\frac{x_{\text{eq}}}{V}\right)^2}{C - \frac{x_{\text{eq}}}{V}} = \frac{x_{\text{eq}}^2}{CV^2 - x_{\text{eq}} \cdot V} = 8,9 \cdot 10^{-5} \quad (3-2) \quad (0.25 \text{ ن})$$

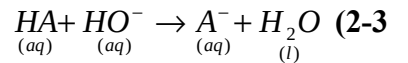
$$pK_A = -\log k_A = 4$$



$$\Leftrightarrow \log \frac{[A^-]}{[AH]} = pH - pK_A \quad \Leftrightarrow \quad pH = pK_A + \log \frac{[A^-]}{[AH]} \quad (0.25 \text{ ن})$$

$$\frac{[A^-]}{[AH]} = 10^{pH - pK_A} = 10^{-1} = 0,1 \quad (0.5 \text{ ن})$$

3- (1-3) نحصل على التكافؤ عند تغير لون الكاشف الملون . (0.5 ن)



$$C_A = \frac{C_B \cdot V_{BE}}{V_A} = 2,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol / l} \Leftrightarrow C_A V_A = C_B V_{BE} \quad (3-3) \quad (0.25 \text{ ن})$$

$$m(HA) = n_{(HA)} \cdot M_{(HA)} = C \cdot V \cdot M = 0,49 \text{ g} \quad (0.5 \text{ ن})$$

5-3: لأن تفاعل المعايرة سريع. (0.5 ن)

التمرين الأول في الفيزياء: الموجات:

$$\tau = 2,33ms \quad (1-1)$$

(0.5ن)

$$R \text{ هي: } J.mol^{-1}.K^{-1} \text{ أي: } Kg.m^2.s^{-2}.mol^{-1}.K^{-1} \quad \text{وحدة} \quad v = \sqrt{\frac{RT \cdot \gamma}{M}} \quad (2-1)$$

(0.25ن)

$$[v] = \left[\frac{Kg.m^2.s^{-2}.mol^{-1}.K^{-1}.K}{Kg.mol^{-1}} \right]^{1/2} = m.s^{-1} \quad \text{إن:}$$

(0.25ن)

$$v = 343m/s \quad (\text{ب})$$

(0.25ن)

$$d = \frac{v \cdot \tau}{2} = 0,40m = 40cm \Leftarrow v = \frac{2d}{\tau} \quad (3-1)$$

(2)

(0.5ن)

$$v = \frac{1}{T} = \frac{1}{25.10^{-6}} = 40KHz \quad \text{التردد:} \quad (1-2)$$

(2-2) أ) عندما نبتعد R_2 عن R_1 تتغير المدة الزمنية اللازمة لقطع المسافة بينهما الشيء الذي يؤدي إلى تحرك المحنى المشاهد على المحور الأفقي لرأس التذبذب. (0.25ن)

(ب) الدورية المكانية (أي طول الموجة)

(0.5ن)

$$v = \lambda \cdot \nu = 0,85.10^{-2}m \times 40.10^3Hz = 340m/s \quad \text{و:} \quad \lambda = \frac{D}{10} = \frac{8,5cm}{10} = 0,85cm$$

التمرين الثاني في الفيزياء: التحولات النووية:

(1-1) نسمي النواتين $^{14}_6C$ و $^{12}_6C$ نظائر. لأن لهما نفس عدد البروتونات Z وتختلفان في عدد النويات A . (0.25ن)

(0.25ن)

(2-1) مكونات النواة $^{14}_6C$. ستة بروتونات + 8 نوترونات.

(0.25ن)

(3-1) معادلة التفتت: $^{14}_6C \rightarrow ^{14}_7N + ^0_{-1}e$. نشاط إشعاعي . β^- .

(0.25ن)

(4-1) لنحدد النقص الكتلي لنواة الكربون 14 بالوحدة u .

$$\Delta m = 6m_p + 8m_n - m(^{14}_6C) = 0,11306u$$

(0.25ن)

(5-1) طاقة الربط هي الطاقة اللازم إعطاؤها للنواة في حالة سكون لفصل نوياتها وتبقى في حالة سكون.

(0.25ن)

$$E_l = \Delta m \cdot c^2 = 105,31MeV \quad (6-1)$$

(0.25ن)

$$\xi = \frac{E_l}{14} = 7,52MeV / \text{nucléon} \quad (7-1)$$

(8-1) الطاقة الناتجة عن تفتت نوية الكربون: $\Delta E = \{m(e) + m(^{14}_7N) - m(^{14}_6C)\} \times c^2$

(0.25ن)

$$\Delta E = \{0,000549 + 13,9992 - 13,9999\} \times 931,5MeV / c^2 \times c^2 = -0,14MeV$$

(ن0.25)

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t} \quad (1-2)$$

(ن0.25)

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = 1,24.10^{-4} \text{ ans}^{-1} \quad (2-2)$$

(ن0.25)

$$a(t) = -\frac{dN}{dt} = \lambda N_0 e^{-\lambda t} = a_0 e^{-\lambda t} \quad (3-2)$$

$$\Delta t = t - t_0 = t$$

إذن:

(4-2) نعتبر لحظة الوفاة $t_0 = 0$

(ن0.25)

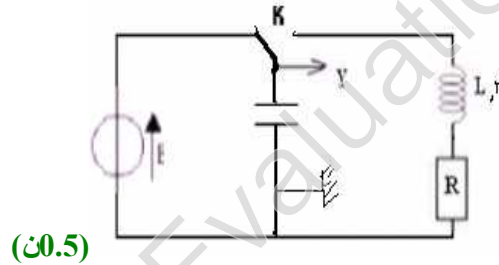
$$t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{a_0}{a(t)} = \frac{1}{1,24.10^{-4}} \times \ln \left(\frac{0,209}{0,119} \right) = 4542 \text{ ans} \quad \text{ونعلم أن: } a(t) = a_0 e^{-\lambda t} \quad \text{إذن: } a(t) = 4542 \text{ ans}$$

التمرين الثالث في الفيزياء

(ن0.25)

$$S = \frac{dC}{dx} = 0,40 \quad (1-1) \quad \text{حساسية اللاقط} \quad \therefore$$

(2-1) تبيان التركيب:



(ن0.5)

(ن0.25)

(ن0.25)

(ب) نظام شبه دوري. ويعزى تناقص الوسع إلى ضياع الطاقة بمفعول جول.

(ن0.25)

$$T = 3 \text{ ms} \quad (3-1)$$

(ن0.25)

$$(4-1) \quad \text{نعلم أن الدور الخاص: } T_0 = 2\pi\sqrt{LC} \quad \text{إذن: } T_0 = 2,28 \mu\text{F} \quad C = \frac{1}{L} \times \left(\frac{T_0}{2\pi} \right)^2$$

$$x = \frac{2,28 + 16}{0,4} = 45,7\%$$

(5-1)

$$\Delta E = \xi_T(t_1) - \xi_T(0) = \xi e(t_1) - \xi e(0) = \frac{1}{2} C (uc(t_1))^2 - \frac{1}{2} C (uc(0))^2 = \frac{1}{2} (u_c^2(t_1) - u_c^2(0))$$

$$= \frac{1}{2} \times 2,28 \times 10^{-6} \times (3,72^2 - 5^2) = -12,72.10^{-6} \text{ J} = -12,72 \mu\text{J}$$

(ن0.5)

إذن الطاقة المبذولة بمفعول جول هي: $12,72 \mu\text{J}$.

(ن0.5)

$$\frac{d^2 u_c}{dt^2} + \frac{1}{LC} u_c = 0 \quad (1-2) \quad (2)$$

(ن0.5)

فإن: $A = E$

$$u_c(0) = E$$

وبما أن:

$$T_0 = 2\pi\sqrt{LC} \quad \text{الدور الخاص} \quad (2-2)$$

0,75

$$i(t) = C \frac{du_c}{dt} = -C.E \times \frac{2\pi}{T_o} \sin\left(\frac{2\pi}{T_o}.t\right) \quad (3-2)$$

نشكر أساتذة الفيزياء في ثانوية عبد الله الشفشاوني الذين ساهموا في إعداد هذا الموضوع وكذلك على تعاونهم على القيام بالتصحيح الجماعي.

نداء : نرجو من الأساتذة والتلاميذ أن يبعثوا مواضيع الامتحان التجريبي من أجل إغناء الموقع وبذلك تعم الفائدة.

SBIRO ABDELKRIM

www.Achamel.info

Examens pratiques en ligne

Expert PDF Evaluation