بسم الله الرحمان الرحيم

المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2011
الموضوع

الصفحة 1 / 6

المادة	الفيزياء والكيمياء	RS27 BO	المعامل	5
الشعب(ة) أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية وشعبة العلوم والتكنولوجيات بمسلكيها		مدة الإنجاز	3

لمزيد من دروس و التمارين و الامتحانات ... موقع قلمي

➢ يسمح باستعمال الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

➢ تعطى التعابير الحرفية قبل إنجاز التطبيقات العددية

يتضمن موضوع الامتحان أربعة تمارين : تمرين في الكيمياء وثلاثة تمارين في الفيزياء

- الكيمياء .....(7 نقط)
  - دراسة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء
  - تصنيع إيثانوات البوتيل
- الفيزياء .....(13 نقطة)
  - التمرين 1 : انتشار موجة ضوئية (3 نقط)
  - التمرين 2 : التذبذبات الكهربائية الحرة والمظاهر الطاقية (5 نقط)
  - التمرين 3 : القفز الطولي (5 نقط)

التنقيط	الموضوع

الكيمياء (7 نقط): دراسة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء ـ تصنيع إيثانوات البوتيل

تعزى نكهة الموز إلى وجود مستخرج طبيعي من فاكهة الموز أو إلى وجود المركب الاصطناعي إيثانوات البوتيل $CH_3COOCH_2CH_2CH_2CH_3$، وهو سائل غير قابل للاشتعال وكثير الاستعمال في الكيمياء الصناعية. كما يستعمل كمركب إضافي في صناعة بعض المواد الغذائية. إيثانوات البوتيل إستر يمكن تصنيعه بتفاعل حمض الإيثانويك CH_3COOH مع كحول.

يهدف هذا التمرين إلى تحديد قيمة كل من ثابتة الحمضية للمزدوجة $CH_3COOH(aq)/CH_3COO^-(aq)$ ومردود تصنيع الإستر.

الجزء 1: دراسة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء

نعتبر محلولا مائيا لحمض الإيثانويك $CH_3COOH(aq)$ تركيزه المولي $C=1,0.10^{-2}mol.L^{-1}$. أعطى قياس موصلية المحلول المائي القيمة $\sigma=1,6.10^{-2}S.m^{-1}$.

معطيات:

ـ تعبير الموصلية σ لمحلول هو $\sigma=\sum\lambda_i[X_i]$، حيث $[X_i]$ التركيز المولي الفعلي لكل نوع أيوني متواجد في المحلول و λ_i الموصلية المولية الأيونية لكل نوع.

ـ $\lambda_{CH_3COO^-}=4,1.10^{-3}S.m^2.mol^{-1}$ ؛ $\lambda_{H_3O^+}=35.10^{-3}S.m^2.mol^{-1}$.

ـ نهمل مساهمة HO^- في موصلية المحلول.

0.5 1. أكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء.

0.75 2. أنشئ الجدول الوصفي لتقدم التفاعل.

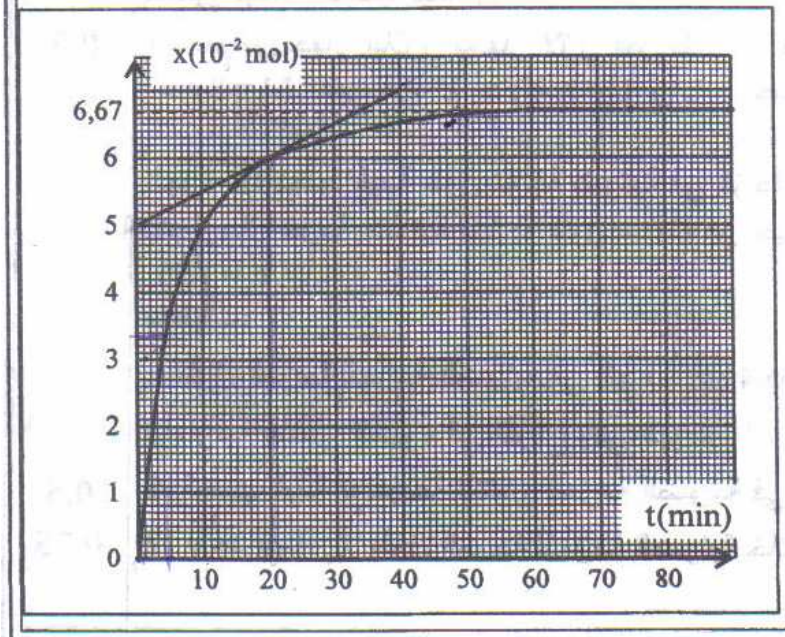
0.75 3. عبر عن $[H_3O^+]_f$، تركيز أيونات الأوكسونيوم في الحالة النهائية، بدلالة σ و $\lambda_{CH_3COO^-}$ و $\lambda_{H_3O^+}$. أحسب قيمته.

0.75 4. حدد قيمة K_A ثابتة الحمضية للمزدوجة $CH_3COOH(aq)/CH_3COO^-(aq)$.

الجزء 2: تصنيع إيثانوات البوتيل

ندخل في حوجلة مغمورة في ماء مثلج، $n_0=0,10\,mol$ من حمض الإيثانويك و $n_0=0,10\,mol$ من كحول (A)، ثم نضيف قطرات من حمض الكبريتيك المركز، فنحصل على خليط حجمه $V=15\,mL$. بعد عملية التحريك، نضع الحوجلة في حمام مريم درجة حرارته 80°C. تكتب المعادلة المنمذجة لتفاعل الأسترة كما يلي: $CH_3COOH+A\rightleftarrows CH_3COOCH_2CH_2CH_2CH_3+H_2O$

نتتبع تطور التقدم x لهذا التفاعل بدلالة الزمن، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل جانبه.



0.5 1. أكتب الصيغة نصف المنشورة للكحول (A).

0.5 2. ما دور حمض الكبريتيك المضاف بدئيا إلى المجموعة الكيميائية؟

0.5 3. أنشئ الجدول الوصفي لتقدم التفاعل.

0.25 4. حدد قيمة التقدم الأقصى x_{max} لتفاعل الأسترة المدروس.

0.5 5. يعبر عن السرعة الحجمية للتفاعل بالعلاقة $v=\frac{1}{V}\cdot\frac{dx}{dt}$، حيث x تقدم التفاعل عند اللحظة t و V حجم الخليط.

أحسب بالوحدة $mol.L^{-1}.min^{-1}$ قيمة السرعة v عند اللحظة $t=20min$.

لمزيد من دروس و التمارين و الامتحانات ... موقع قلمي

6. عين مبيانيا قيمة كل من:

0.25 أ. التقدم النهائي x_f للتفاعل.

0.25 ب. زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

0.5 7. أحسب قيمة r مردود التفاعل الحاصل.

1 8. نقرن بمعادلة تفاعل الأسترة السابق، ثابتة التوازن $K = 4$.

ـ أحسب قيمة $Q_{r,f}$ خارج التفاعل عند الحالة النهائية للمجموعة الكيميائية.

ـ هل هذه الحالة توافق حالة توازن المجموعة؟

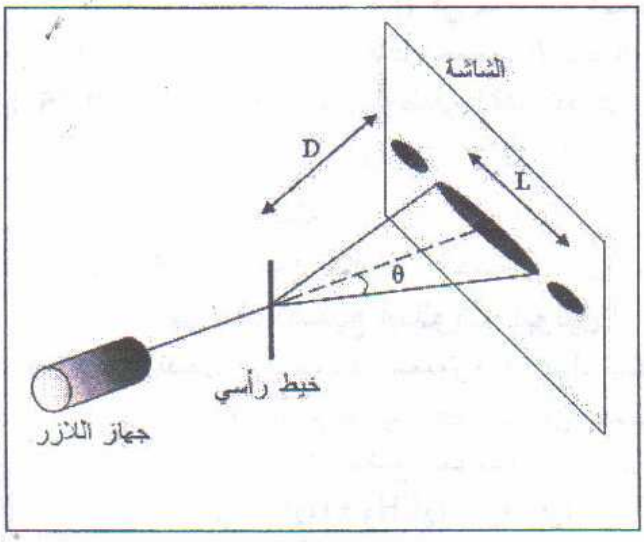
التمرين 1 (3 نقط): انتشار موجة ضوئية

الجزءان 1 و 2 مستقلان

الجزء 1: تحديد قطر خيط صيد السمك

أصبحت خيوط صيد السمك تصنع من مادة النيلون لكي تتحمل مقاومة السمك المصطاد، ويكون لها قطر جد صغير حتى لا ترى من طرفه.

لتحديد قيمة القطر a لأحد الخيوط، تمت إضاءته بواسطة حزمة ضوئية أحادية اللون، منبعثة من جهاز اللازر طول موجتها في الهواء λ . يلاحظ على شاشة توجد على المسافة D من الخيط، تكوُّن بقع ضوئية. عرض البقعة الضوئية المركزية هو L (الشكل جانبه).



معطيات:

$L = 7,5\ cm$ ؛ $D = 3m$ ؛ $\lambda = 623,8\ nm$

0.5 1. سم الظاهرة التي يبرزها الشكل.

0.75 2. علما أن تعبير الفرق الزاوي θ بين وسط البقعة الضوئية المركزية وأحد طرفيها هو $\theta = \frac{\lambda}{a}$، أوجد تعبير a بدلالة D و L و λ في حالة فرق زاوي θ صغير جدا. أحسب قيمة a.

0.5 3. نعوض جهاز اللازر بجهاز لازر آخر طول موجته λ' فنحصل على بقعة ضوئية مركزية عرضها $L' = 8\ cm$. عبر عن λ' بدلالة λ و L و L' . أحسب قيمة λ'.

الجزء 2: تحديد قيمة طول موجة ضوئية في الزجاج

تم إرسال حزمة ضوئية أحادية اللون منبعثة من جهاز لازر على وجه موشور من الزجاج معامل انكساره $n = 1,58$.

معطيات:

ـ طول الموجة للحزمة الضوئية في الهواء $\lambda_0 = 665,4\ nm$ ؛

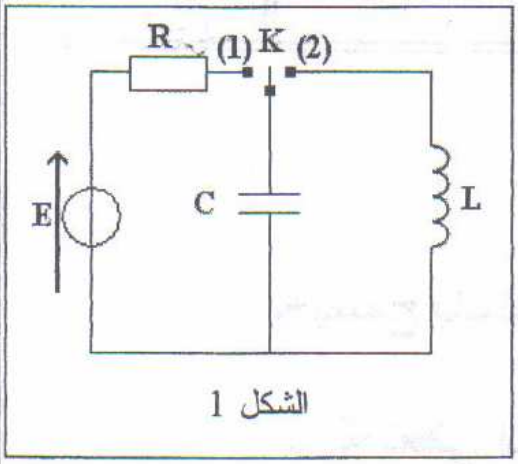
ـ سرعة انتشار الضوء في الفراغ وفي الهواء $c = 3.10^8\ m.s^{-1}$.

0.5 1. أحسب قيمة v سرعة انتشار الحزمة الضوئية في الموشور.

0.75 2. أوجد قيمة λ_1 طول الموجة للحزمة الضوئية خلال انتشارها في الموشور.

التمرين 2 (5 نقط): التذبذبات الكهربائية الحرة والمظاهر الطاقية

تستعمل المكثفات والوشيعات في مجالات مختلفة نظرا لكونها خزانات للطاقة الكهربائية. ويمكن إبراز هذه الميزة عند ربط مكثف مشحون بوشيعة.
يهدف هذا التمرين إلى دراسة تطور الطاقة الكهربائية خلال التذبذبات الكهربائية الحرة.



الشكل 1

ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1 والمتكون من:
- مولد مؤمثل للتوتر قوته الكهرمحركة $E = 6V$ ؛
- مكثف سعته $C = 22.10^{-6}F$ ؛
- موصل أومي مقاومته R ؛
- وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها مهملة $(r \approx 0)$ ؛
- قاطع التيار K.

1. شحن المكثف

نضع قاطع التيار في الموضع (1)، فيشحن المكثف.

0.5 **1.1.** أحسب قيمة Q_{max} الشحنة القصوى للمكثف.

0.5 **2.1.** أحسب قيمة $E_{e,max}$ الطاقة الكهربائية القصوى المخزونة في المكثف.

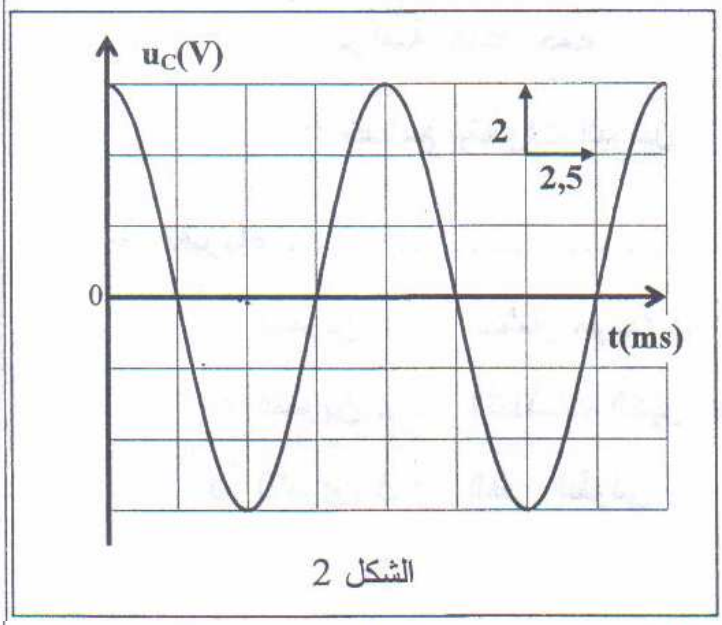
2. تفريغ المكثف في الوشيعة $(L; r \approx 0)$

نؤرجح، عند اللحظة $(t = 0)$، قاطع التيار K إلى الموضع (2) فيفرغ المكثف عبر الوشيعة. يمكن جهاز معلوماتي مناسب من معاينة التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف (الشكل 2).

0.5 **1.2.** أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها $q(t)$ شحنة المكثف.

0.5 **2.2.** يكتب حل المعادلة التفاضلية كما يلي:

$q(t) = Q_{max}\cos(\frac{2.\pi}{T_0}.t + \varphi)$. أوجد تعبير الدور الخاص T_0 .



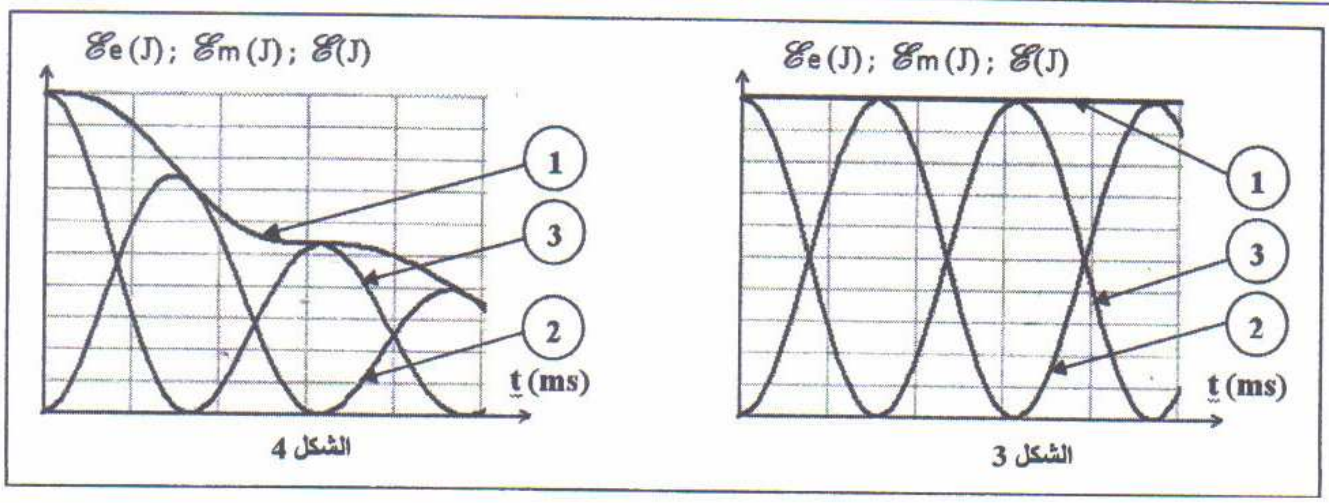
الشكل 2

0.5 **3.2.** باستغلال منحنى التوتر $u_C(t)$ حدد قيمة كل من T_0 و φ.

0.5 **4.2.** استنتج قيمة L.

0.5 **5.2.** أكتب تعبير $i(t)$ الشدة اللحظية للتيار المار في الدارة.

6.2. يمثل أحد الشكلين (3) أو (4) (أنظر الصفحة 5/6)، التطور الزمني للطاقة الكهربائية $\mathscr{E}e$ المخزونة في المكثف، والطاقة المغنطيسية $\mathscr{E}m$ المخزونة في الوشيعة، والطاقة الكهربائية الكلية $\mathscr{E}$ للدارة (LC) حيث $\mathscr{E} = \mathscr{E}e + \mathscr{E}m$.



0.5 أ. إختر من بين الشكلين 3 و 4 ، معللا جوابك، الشكل الموافق للتذبذبات الكهربائية الحاصلة في الدارة (LC) السابقة.

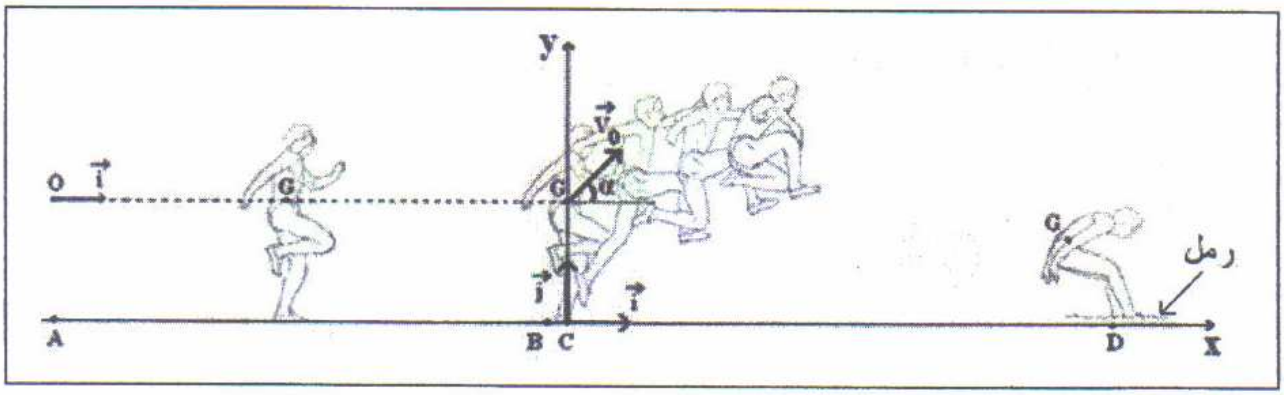
0.75 ب. أقرن في الشكل الذي اخترته كل منحنى بالطاقة المناسبة له.

0.25 ج. ماذا يمكن أن نضيف إلى التركيب الوارد في الشكل 1 للحصول على التذبذبات الموافقة للشكل الذي لم تختره في السؤال (أ.) ؟

التمرين 3 (5 نقط): القفز الطولي

اعتبر القفز الطولي رياضة من رياضات الألعاب الأولمبية ابتداء من سنة 1896، وهو يعتمد على القفز لأطول مسافة انطلاقا من منطقة مُعلمة. الرقم القياسي الحالي هو 8,95m وحطم سنة 1991 بطوكيو من طرف الأمريكي ميك بويل. لتحقيق قفزة جيدة، يجب على المتسابق أن يجري في مسار مستقيمي AB حتى يصل إلى المنطقة المُعلمة BC ليقفز بأكبر سرعة ممكنة في الهواء. يُحتسب طول القفزة بين الموضع C ونقطة تماس المتسابق بالرمل.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة مرحلتي القفز الطولي لمتسابق (الشكل أسفله).



معطيات:

- جميع الاحتكاكات مهملة خلال المرحلتين؛
- $AB = 40\ m$.

1. مرحلة السباق الحماسي

عند اللحظة $t=0$، ينطلق متسابق بدون سرعة بدئية من الموضع A نحو الموضع B. نعتبر حركة G مركز قصور المتسابق مستقيمية متسارعة بانتظام بين A و B. لدراسة حركة G في هذه المرحلة نختار معلما $(O,\vec{i})$ مرتبطا بالأرض، حيث $x_G = x_A = 0$ عند $t = 0$.

1.1. أكتب المعادلة الزمنية لحركة G علما أن قيمة التسارع هي $a_G = 0,2 m.s^{-2}$.	0.5
2.1. أحسب قيمة t_1 لحظة وصول المتسابق إلى B.	0.5
3.1. استنتج قيمة v_G سرعة G عند اللحظة t_1.	0.5
2. مرحلة القفز	
عند وصول المتسابق إلى المنطقة المُعلّمة، يقفز من الموضع C، في لحظة نعتبرها أصلا جديدا للتواريخ (t=0)، بسرعة بدئية $\vec{v}_0$ تكون الزاوية α مع الخط الأفقي المار من G، وذلك لتحقيق أحسن قفز طولي ممكن. ندرس الحركة المستوية لمركز القصور G في المعلم المتعامد الممنظم $(C, \vec{i}, \vec{j})$ (انظر الشكل السابق).	
معطيات: $\alpha = 30°$ ؛ $v_0 = 7 m.s^{-1}$ ؛ h= CG	
1.2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أثبت المعادلتين التفاضليتين اللتين تحققهما v_x و v_y إحداثيتي متجهة السرعة $\vec{v}_G$ في المعلم $(C, \vec{i}, \vec{j})$.	0.75
2.2. أوجد التعبير الحرفي للمعادلتين الزمنيتين x(t) و y(t) لحركة مركز القصور G.	0.75
3.2. حدد، معللا جوابك، طبيعة مسار حركة G.	0.75
4.2. أحسب قيمة سرعة G عند قمة المسار.	0.5
5.2. تلمس رجل المتسابق الرمل عند الموضع D في اللحظة $t_D = 1s$ حيث يكون أفصول G هو x_G. أوجد قيمة x_D طول القفزة المنجزة من طرف المتسابق علما أن $x_D - x_G = 0,70 m$.	0.75

SBIRO Abdelkrim Lycée Agricole Oulad-Taima région d'agadir Royaume du Maroc
Adresse éléctronique : sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسوني من صالح دعائكم لي
بالتوفيق والسعادة في الدارين

وفقكم الله

Correction du sujet de bac session de rattrapage 2011 sec. vie et terre par SBIRO Abdelkrim

موضوع الكيمياء :

الجزء الأول :

1– معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء :

$$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$$

****

2- جدول تقدم التفاعل :

معادلة التفاعل	CH_3COOH	+	H_2O	⇆	CH_3COO^-	+	H_3O^+
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول					
الحالة البدئية	0	0			0	بوفرة	CV
حالة التحول	x	x			x	بوفرة	$CV-x$
الحالة النهائية	x_f	x_f			x_f	بوفرة	$CV-x_f$

****

3- استقرار الموصلية يدل على أن التحول قد وصل إلى نهايته .

موصلية المحلول : $\sigma = \lambda_{(CH_3COO^-)}.[CH_3COO^-]_f + \lambda_{(H_3O^+)}.[H_3O^+]_f$

ومن خلال جدول التقدم لدينا :

$$[CH_3COO^-]_f = [H_3O^+]_f = \frac{x_f}{V} \quad \Leftarrow \quad \sigma = \left[\lambda_{(CH_3COO^-)} + \lambda_{(H_3O^+)}\right]\frac{x_f}{V}$$

ومنه : $\frac{x_f}{V} = \frac{\sigma}{\lambda_{(CH_3COO^-)} + \lambda_{(H_3O^+)}}$ **إذن :**

$$[H_3O^+]_f = \frac{\sigma}{\lambda_{(CH_3COO^-)} + \lambda_{(H_3O^+)}} = \frac{1,6.10^{-2}\,S.m^{-1}}{(35.10^{-3} + 4,1.10^{-3})S.m^2.mol^{-1}} = 0,41mol/m^3 = 0,41\times10^{-3}mol/L$$

****

4- ثابتة الحمضية للمزدوجة حمض ـ قاعدة CH_3COOH / CH_3COO^- :

$$K_A = \frac{[CH_3COO^-]_f \times [H_3O^+]_f}{[CH_3COOH]_f}$$

ولدينا :

$$[H_3O^+]_f = [CH_3COO^-]_f = 0,41\times10^{-3}\,mol/L$$

$$[CH_3COOH]_f = \frac{CV - x_f}{V} = C - \frac{x_f}{V} = 10^{-2} - 0,41.10^{-3} = 9,59.10^{-3}\,mol/L$$

$$K_A = \frac{(0,41.10^{-3})^2}{9,59.10^{-3}} = 1,75.10^{-5}$$

****

الجزء الثاني :

1- الصيغة النصف منشورة للكحول A : $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$

****

2- حمض الكبريتيك يلعب دور الحفاز.

****

3-

معادلة التفاعل	CH_3COOH	+	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$	⇆	$CH_3COO-(CH_2)_3-CH_3$	+	H_2O
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول					
الحالة البدئية	0	0			0	0,1	0,1
حالة التحول	x	x			x	$0,1-x$	$0,1-x$
الحالة النهائية	x_f	x_f			x_f	$0,1-x_f$	$0,1-x_f$

****

4- بما أن الخليط ستوكيوميتري فإن كلا من الكحول والحمض يلعب دور المتفاعل المحد ، وبالتالي : $0,1 - x_{max} = 0$ **ومنه :** $x_{max} = 0,1mol$

****

5- قيمة السرعة اللحظية عند اللحظية t=20mn

$$v = \frac{1}{V}\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1}{15.10^{-3}L}.\frac{(6-5).10^{-2}\,mol}{(20-0)mn}. = 3,33.10^{-2}\,mo.L^{-1}.mn^{-1}$$

****

6- أ- مبيانا نجد : $x_f = 6,67.10^{-2}\,mol$.

ب********

- مبيانيا زمن نصف التفاعل هي المدة التي يصبح فيها تقدم التفاعل مساويا لنصف قيمته النهائية .

$$x_{t_{1/2}} = \frac{x_{max}}{2} = \frac{6,67.10^{-2}}{2} = 3,335.10^{-2}\,mol$$

$t_{1/2} = 4mn \quad \Leftarrow \quad x = 33{,}35div \quad \Leftarrow \quad \begin{cases} 10^{-2}\,mol \rightarrow 10div \\ 3{,}335.10^{-2} \rightarrow xdiv \end{cases}$ **ولدينا :**

ملحوظة : النتيجة تعتبر صحية في المجال التالي : $(4 \pm 1)mn$.

****

7- مردود التفاعل : $r = \dfrac{x_{\exp}}{x_{\max}} = \dfrac{6{,}67.10^{-2}\,mol}{0{,}1mol} = 0{,}667 \approx 67\%$

****

8- خارج التفاعل عند نهاية التفاعل :

$$Q_{r,f} = \frac{[ester]\times[eau]}{[acide]\times[alcool]} = \frac{\frac{x_f}{V}\times\frac{x_f}{V}}{\frac{0{,}1-x_f}{V}\times\frac{0{,}1-x_f}{V}} = \frac{{x_f}^2}{(0{,}1-x_f)^2} = \frac{(6{,}67.10^{-2})^2}{(0{,}1-6{,}67.10^{-2})^2} = 4$$

إذن الحالة النهائية توافق حالة توازن المجموعة.

****

التمرين 1 في الفيزياء : الجزء الأول انتشار موجة ضوئية.

1-اسم الظاهرة : حيود الموجات الضوئية.

****

2- لدينا : $\theta = \dfrac{\lambda}{a} = \dfrac{L}{2D} \quad \Leftarrow \quad a = \dfrac{2\lambda D}{a} = \dfrac{2\times 623{,}8.10^{-9}\,m\times 3m}{7{,}5.10^{-2}\,m} = 4{,}99\times10^{-5}\,m \approx 5.10^{-5}\,m = 50\mu m$

****

3- لدينا : $\begin{cases} L.a = 2\lambda.D \\ L'.a = 2\lambda'.D \end{cases} \Leftarrow \quad \dfrac{L}{L'} = \dfrac{\lambda'}{\lambda}$ **ومنه :** $\lambda' = \dfrac{L'.\lambda}{L} = \dfrac{8.10^{-2}\,m\times 623{,}8.10^{-9}\,m}{7{,}5.10^{-2}\,m} = 665.10^{-9}\,m$

****

الجزء الثاني : تحديد قيمة طول موجة ضوئية في الزجاج.

1- نعلم أن : $n = \dfrac{c}{v} \quad \Leftarrow \quad v = \dfrac{c}{n} = \dfrac{3.10^8\,m.s^{-1}}{1{,}58} = 1{,}8987.10^8 \approx 1{,}9.10^8\,m/s$

****

2 -نعلم أن تردد الموجة الضوية لا يتغير عندما تنتقل من وسط لوسط آخر.

في الفراغ لدينا : $\lambda_o = c.T = \dfrac{c}{\upsilon}$ **(1)**

في الزجاج : $\lambda_1 = v.T = \dfrac{v}{\upsilon}$ **(2)** $\Leftarrow \quad \dfrac{(2)}{(1)} \quad$ **ومنه :** $\dfrac{\lambda_1}{\lambda_o} = \dfrac{v}{c}$

$$\lambda_1 = \frac{v.\lambda_o}{c} = \frac{1{,}9.10^8\,m.s^{-1}\times 665{,}4.10^{-9}\,m}{3.10^8\,m.s^{-1}} \approx 421.10^{-9}\,m = 421nm$$

****

التمرين الثاني في الفيزياء : التذبذبات الكهربائية :

1-1— الشحنة القصوى للمكثف : $q_{\max} = C.E = 22.10^{-6}\,F.6V = 1{,}32.10^{-4}\,C$

****

2-1- الطاقة الكهربائية القصوى المخزونة في المكثف : $\xi_e = \dfrac{1}{2}\dfrac{{q_{\max}}^2}{C} = \dfrac{1}{2}.\dfrac{(1{,}32.10^{-4})^2}{22.10^{-6}} = 3{,}96.10^{-4}\,J$

****

2-1-2- بتطبيق قانون تجميع التوترات : $u_L + u_c = 0$

أي : $L\dfrac{di}{dt} + \dfrac{q}{C} = 0 \quad$ **ومنه :** $L\dfrac{d^2q}{dt^2} + \dfrac{q}{C} = 0$ **المعادلة التفاضلية .** $\dfrac{d^2q}{dt^2} + \dfrac{1}{LC}q = 0$

****

2-2- لدينا : $q = q_{\max}\cos(\dfrac{2\pi}{T_o}.t + \varphi) \quad \Leftarrow \quad \dfrac{dq}{dt} = -q_{\max}\dfrac{2\pi}{T_o}\sin(\dfrac{2\pi}{T_o}.t + \varphi)$

$$\frac{d^2q}{dt^2} = -q_{\max}\frac{4\pi^2}{T_o^2}\cos(\frac{2\pi}{T_o}t + \varphi) = -\frac{4\pi^2}{T_o^2}\times q$$:و

بالتعويض في المعادلة التفاضلية : $-\frac{4.\pi^2}{T_o^{\,2}}.q+\frac{1}{LC}q=0 \Leftarrow \frac{1}{LC}q=\frac{4.\pi^2}{T_o^{\,2}}.q \Leftarrow \frac{1}{LC}=\frac{4.\pi^2}{T_o^{\,2}}. \Leftarrow T_o^{\,2}=4.\pi^2.L.C.$

ومنه نجد : $T_o=2.\pi.\sqrt{L.C}.$

****

3-2 - من خلال المنحنى نجد : $T_o=10ms$.

وعند اللحظة t=0 لدينا uc=E أي : $q_o=CE=q_{\max}$

أي : $q=q_{\max}\cos\varphi$ $\Leftarrow$ $\cos\varphi=1$ $\Leftarrow$ $\varphi=0$

****

4-2 $L=\frac{T_o^{\,2}}{4\pi^2C}=\frac{(10.10^{-3}s)^2}{4.\pi^2.22.10^{-6}F}=0{,}115H=115mH \Leftarrow T_o^{\,2}=4.\pi^2.L.C.$

****

5-2-تعبير الشدة اللحظية للتيار الكهربائي:

بما أن : $q=q_{\max}\cos(\frac{2\pi}{T_o}.t+\varphi)$ فإن : $i=\frac{dq}{dt}=-q_{\max}\frac{2\pi}{T_o}\sin(\frac{2\pi}{T_o}.t+\varphi)$

مع $q_{\max}=1{,}32.10^{-4}C$ و : $\varphi=0$ و : $T_o=10^{-2}s \Leftarrow$

$i=\frac{dq}{dt}=-1{,}32.10^{-4}\frac{2\pi}{10^{-2}}\sin\frac{2\pi}{10^{-2}}.t=-8{,}3.10^{-2}\sin(200\pi.t)$

****

6-2- أ- الشكل 3 هو الموافق للتذبذبات الكهربائية الحاصلة في الدارة LC السابقة.لأن الطاقة الكلية للدارة المثالية LC تنحفظ في كل لحظة.

****

ب- المنحنى رقم 1 يوافق الطاقة الكلية ξ.

المنحنى رقم 2 يوافق الطاقة المغناطيسية ξ_m

المنحنى رقم 3 يوافق الطاقة الكهربائية ξ_e.

**********ج

- للحصول على التذبذبات الموافقة للشكل 4 يمكن إضافة موصل أومي على التوالي مع المكثف والوشيعة.

****

التمرين الثالث : الميكانيك :

1-1المعادلة الزمنية لحركة مركز قصور المتسابق: $x=\frac{1}{2}a_G.t^2+v_o.t+x_o$ مع : $v_o=0$ ، $x_o=0$ و $a_G=0{,}2m/s$ $\Leftarrow$ $x=0{,}1..t^2$

****

2-1- عند اللحظة t_1 يصل المتسابق على النقطة B $\Leftarrow$ $AB=0{,}1.t_1^{\,2}$ ومنه : $t_1=\sqrt{\frac{AB}{0{,}1}}=\sqrt{\frac{40}{0{,}1}}=\sqrt{400}=20s$

****

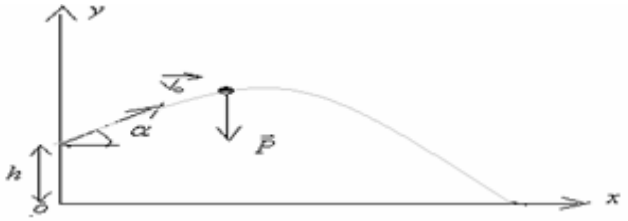
3-1- لدينا : $x=0{,}1..t^2$ $\Leftarrow$ $v=\frac{dx}{dt}=0{,}2.t$ ومنه فإن سرعة المتسابق عند اللحظة t_1 : $v_1=0{,}2.t_1=0{,}2\times20s=4m/s$

****

2-1-2- لنحدد المعادلتين التفاضليتين اللتان تحققهما كل من v_x و v_y .

خلال عملية القفز يخضع المسابق لتأثير وزنه $\vec{P}$ فقط.

باعتبار المعلم (o,x,y) وبتطبيق القانون الثاني لنيوتن لدينا : $\vec{P}=m.\vec{a}_G$ (1)



الشروط البدئية: عند t=0 لدينا :

$v_x=v_o.\cos\alpha$ و : $v_y=v_o.\sin\alpha$

$y_o=h$ و : $x_o=0$.

بإسقاط العلاقة (1) على المحور ox : $0=m.a_x$ $\Leftarrow$ $a_x=0$ أي: $\frac{dv_x}{dt}=0$

بإسقاط العلاقة (1) على المحور oy : $-P=m.a_x$ $\Leftarrow$ $-m.g=m.a_y$ $\Leftarrow$ $a_y=-g$ أي : $\frac{dv_y}{dt}=-g$

****

2-2-

$\frac{dv_x}{dt}=0$ $\Leftarrow$ $v_x=Cte$ ومن خلال الشروط البدئية لدينا : $v_x=v_o.\cos\alpha$ $\Leftarrow$ $\frac{dx}{dt}=v_o.\cos\alpha$ ومنه :

$x = v_o.(\cos\alpha.)t + x_o$ مع : $x_o = 0$ $\Leftarrow$ $x = v_o.(\cos\alpha.).t$

$\frac{dv_y}{dt} = -g$ $\Leftarrow$ $v_y = -g.t + v_{oy}$ مع : $v_{oy} = v_o.\sin\alpha$ $\Leftarrow$ $v_y = -g.t + v_o.\sin\alpha$

أي : $\frac{dy}{dt} = -g.t + v_o.\sin\alpha$ $\Leftarrow$ $y = -\frac{1}{2}g.t^2 + v_o.(\sin\alpha).t + y_o$ مع : $y_o = h$

$\Leftarrow$ $y = -\frac{1}{2}g.t^2 + v_o.(\sin\alpha).t + h$

****

3-2- نحصل على معادلة المسار بإقصاء المتغيرة t بين x و y:

من خلال $x = v_o.(\cos\alpha.).t$ لدينا : $t = \frac{x}{v_o.\cos\alpha}$ بالتعويض في y نحصل على معادلة المسار :

$y = -\frac{g}{2}.\frac{x^2}{{v_o}^2\cos^2\alpha} + x.\tan\alpha + h$ وهي معادلة شلجم $\Leftarrow$ طبيعة المسار : شلجمي.

****

4-2- عند قمة المسار : $\begin{cases} v_x = v_o.\cos\alpha \\ v_y = 0 \end{cases}$ $\Leftarrow$ $\Leftarrow$

$v_G = v_x = v_o.\cos\alpha = 7\times\cos 30 = 6{,}06 m/s$

****

5-2- عندما تلمس قدم المتسابق الرمل في اللحظة $t_D = 1s$ يكون في نفس اللحظة مركز قصوره في النقطة G .

إذن : $x_G = v_o.(\cos\alpha.).t_D = 7\times\cos 30\times 1 = 6{,}06m$

ولدينا : $x_D - x_G = 0{,}7m$ $\Leftarrow$ $x_D = x_G + 0{,}7 = 6{,}76m$

SBIRO Abdelkrim Lycée Agricole Oulad-Taima région d'agadir Royaume du Maroc
Adresse éléctronique : sbiabdou@yahoo.fr