

تصحيح : الامتحان الوطني الموحد
للبيكلوريا
الدورة العادية
مادة الفيزياء والكيمياء
شعبة العلوم التجريبية: مسلك
علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم
الزراعية
الأستاذ: يوسف نشيط
الثانوية التأهيلية علال الفاسي
طنجة

مادة الفيزياء والكيمياء
SVT

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2017

مادة الفيزياء والكيمياء
SVT

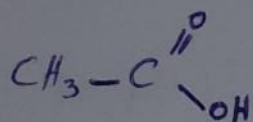
الكيمياء (7 ن):

الجزء الأول: تصنيع زيت النعناع

Achamel.info

1. تصنيع إيثانوات الميثيل في المختبر

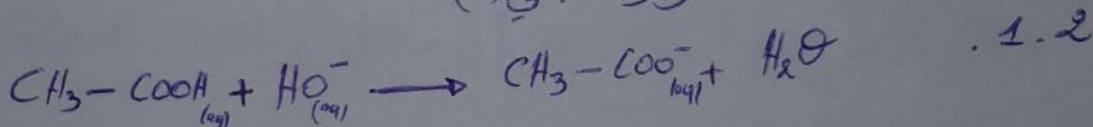
1.1. تفاعل الأسترة بظهي ومحمود



2.1. الصيغة نصف المنشورة للحمض الكربوكسيلي:

3.1. يلعب حمض الكبريتيك دور المحفز للتفاعل.

2. معايرة الحمض الكربوكسيلي (A).



2.2. عند التكافؤ: $n_A = n_B$

$$n_A = C_B V_{B,e} \quad \text{ومن هنا}$$

$$n_A = 6,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

ت.ع:

معادلة التفاعل		$\text{CH}_3-\text{COOH} + \text{C}_6\text{H}_5-\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3-\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$					
التقدير	الحالة						
المادة	0	$n_1 = 0,1 \text{ mol}$	$n_2 = 0,1 \text{ mol}$		0	0	
المادة المتبقية	x	$n_1 - x$	$n_2 - x$		x	x	

$$n_1 - x = n_A$$

على رأس المادة المتبقية الأولى وبعد معايرة الأستوب 1: نجد $x = n_1 - n_A$ ومنه $x = 3,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

3. تتبع التطور الزمني لكمية مادة إيثانوات الفستيل

1.3 . نعلم أن : $v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$

حساب السرعة الحجمية عند اللحظة $t_1 = 18 \text{ min}$:

$$v_1 = \frac{1}{V} \frac{0,06 - 0,05}{16,8 - 8} = \frac{1}{23 \cdot 10^{-3}} \frac{0,06 - 0,05}{16,8 - 8} \approx 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$t_2 = 32 \text{ min}$

$$v_2 = \frac{1}{V} \frac{0,06 - 0,06}{32 - 28} = 0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

يمكن تفسير انخفاض قيمة السرعة الحجمية للتفاعل إلى أن التراكيز عند بداية التفاعل تكون مهمة، فتحدث تفاعلات أكثر (سرعة أكبر). ومع مرور الوقت تنفد المتفاعلات (تتحول لتواضع) فتصبح التفاعلات أقل (سرعة أبطأ) إلى أن نصل إلى الحالة النهائية فنعدم السرعة.

3.2 . يمكن الزيادة في السرعة الحجمية للتفاعل دون تغيير الحالة البدئية باستعمال حفاز (من الأفضل أن يكون غير متجانس)

Achamel.info

3.3

أ - $x_p = 0,06 \text{ mol}$

ب - $t_{1/2} \approx 4 \text{ min}$

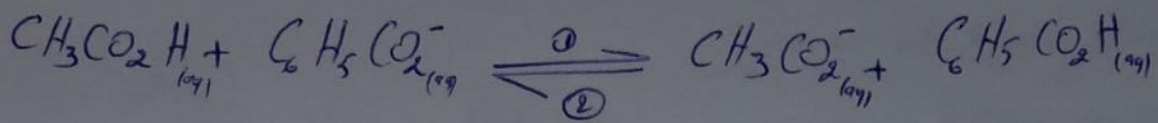
4.3 . نعلم أن : $r = \frac{x_p}{x_{\text{max}}}$

من خلال الجدول الوصفي : $x_{\text{max}} = n_1 = n_2$ و $n_1 = 0,1$: $r = \frac{x_p}{n_1}$

ت.ع : $r = \frac{0,06}{0,1} = 0,6 = 60\%$

الجزء 2: تفاعل مزدوجتين (قاعدة/حمض)

1. التفاعل العادل بين حمض الإيثانويك وأيون البنزوات:



2. ثابت التوازن K: نعم أن

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{CO}_2^-]_{eq} \cdot [\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}]_{eq}}{[\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}]_{eq} \cdot [\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2^-]_{eq}}$$

وبما أن:

$$K = \frac{K_{A1}}{K_{A2}} \quad \text{فإن:} \quad \begin{cases} K_{A1} = \frac{[\text{CH}_3\text{CO}_2^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}]} \\ K_{A2} = \frac{[\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}]} \end{cases}$$

$$K = \frac{1,8 \cdot 10^{-5}}{6,3 \cdot 10^{-5}} = 0,29 \quad \text{ت.ع.}$$

3. بما أن $K = 0,29 < 1$ فإن المجموعة تتصرف في الوسط المعاكس لمعادلة التفاعل (المنى 2)

الفيزياء (13 ن)

٥. التمرين 1: الموجات الضوئية (2,5 ن)

1. انتشار الضوء عبر موشور

1.1.1 نعلم أن :

$$\nu_R = 3,91 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

الاختيار (ب)

$$\nu_A = \frac{c}{\lambda_A} \quad \text{ع.ع.}$$

$$n_A = \frac{c}{\nu_A}$$

2.1.1 نعلم أن :

$$\nu_R = 1,85 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

الاختيار (ج)

$$\nu_R = \frac{c}{\lambda_R} \quad \text{ع.ع.}$$

ومنه :

2.1. عند تغير لون الضوء (تردده) تتغير سرعة انتشار الضوء في الموشور.
! إذن الزجاج وسط مبدد.

2. انتشار الضوء عبر شق.

بما أن الدالة $\theta = f(\frac{\lambda}{a})$ خطية، فإنها تكتب على شكل : $\theta = \frac{\alpha}{a}$

حيث α هو المعامل الموجه للدالة.

نعلم أن : $\theta = \frac{\lambda}{a}$ ومنه فإن $\lambda = \alpha$.

$$\lambda = \frac{1,1 \cdot 10^{-3} - 0}{2,5 \cdot 10^3 - 0} = 440 \text{ nm}$$

ع.ع. (الاختيار (ب))

التحسين 2: الدارة المتوالية RLC.

1. نفهم أن: $\mathcal{E}_e = \frac{1}{2} C U_c^2(t)$ و $Q = C \cdot U_c(t)$

عند نهاية الشحن: $U_{cmax} = E$ و $Q = Q_{max}$

وبالتالي:

$$\mathcal{E}_{cmax} = \frac{1}{2} C \cdot U_{cmax} \cdot U_{cmax}$$

$$= \frac{1}{2} Q_{max} E$$

$$\mathcal{E}_{cmax} = \frac{1}{2} 1,32 \cdot 10^{-4} \cdot 6 = \boxed{3,96 \cdot 10^{-4} \text{ J}} \quad \mathcal{E} \cdot C$$

2. 1. 2. يبرز المنحنى (أ) نظام ذبذبات دوري، ويبرز المنحنى (ج) نظام شبه دوري

2. 2. بيان المقاومة الداخلية للوسيلة L_2 منعدمة، فإن النظام المعمل سيكون دوريا.

و بيان $L_2 > L_1$ فإن $T_1 > T_2$ وبالتالي المنحنى (أ) يوافق الوسيلة L_2

$$C = \frac{T_e^2}{4\pi^2 \cdot L_e}$$

3. 2. نفهم أن: $T_e = 2\pi \sqrt{L_e C}$

(من خلال المنحنى (أ): $T_e = 10 \text{ ms}$) $\boxed{C = 2,2 \cdot 10^{-5} \text{ F}}$

$\boxed{C = 2,2 \cdot 10^{-5} \text{ F}}$

$$U_c(t) + U_L(t) = 0$$

1.3 حسب قانون إلفافية التوترا

$$i = C \frac{dU_c}{dt} \text{ و } U_L = L \frac{di}{dt}$$

$$U_c(t) + LC \frac{d^2 U_c(t)}{dt^2} = 0$$

المعادلة التفاضلية التي يعقها التوترا

$$\frac{d^2 U_c(t)}{dt^2} + \frac{1}{LC} U_c(t) = 0$$

 وبالتالي:

2.3

1. 2. 3 لدينا: $U_c(t) = U_{cmax} \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

يجب تحديد T_0 و φ و U_{cmax} :

نعلم أن: $T_0 = 2\pi \sqrt{LC}$: ت.ع. $T_0 \approx 10 \text{ ms}$

ونعلم أن: $U_{cmax} = E = 6 \text{ V}$

ولدينا حسب الشروط البدئية: $U_c(t=0) = E$ و $i(t=0) = 0$

$$\Rightarrow \begin{cases} U_c(t=0) = U_{cmax} \cos \varphi = E \\ i(t=0) = C \frac{dU_c(t=0)}{dt} = -\frac{2\pi}{T_0} U_{cmax} \sin(\varphi) = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0 \\ \sin \varphi = 0 \Rightarrow \begin{cases} \varphi = 0 \\ \text{أو} \\ \varphi = \pi \end{cases} \end{cases} \Rightarrow \boxed{\varphi = 0}$$

$$U_c(t) = 6 \cos\left(\frac{2\pi}{10^{-2}} t\right)$$
 وبالتالي:

$$\Rightarrow U_c(t) = 6 \cos(628,7 t)$$

4

1.4. للشابكة k بعد مقاومة، وهي تمثل المقاومة الكلية للدارة،
في هذه الحالة $k = r_3 = 10 \Omega$

2.4. بعد صيانة الذبذبات، يمكن كتابة: $T = 2\pi \sqrt{L_3 C}$

إذن: $L_3 = \frac{T^2}{C 4\pi^2}$ ع.ع: $L_3 = 0,12 H$

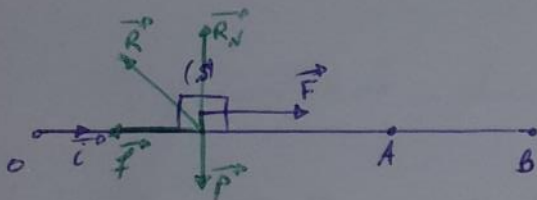
Achamel.info

التدريب 3: حركة جسم على (5,5 ن)

1. دراسة حركة جسم على مستوى أفقي.

1.1

1.1.1



نعتبر المعلم $(O, \vec{i})$ المرتبط بالأرضي خالياً.

المجموعة المروسة: {الجسم (S)}

مجموع القوى: $\vec{P}$ وزن الجسم (S).

$\vec{F}$ القوة المعركة.

$\vec{R} = \vec{R}_N + \vec{f}$ $\vec{L}$ ثير السطح الأفقي.

$$\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a}_g$$

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن:

$$\Rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = \vec{P} + \vec{R}_N + \vec{F} + \vec{f} = m \vec{a}_g$$

بإسقاط العلاقة على المحور $(O, \vec{i})$:

$$\vec{P} \cdot \vec{i} + \vec{R}_N \cdot \vec{i} + \vec{F} \cdot \vec{i} + \vec{f} \cdot \vec{i} = m \vec{a}_g \cdot \vec{i}$$

$$\begin{cases} \vec{P} \cdot \vec{i} = 0 : \vec{P} \perp \vec{i} \\ \vec{R}_N \cdot \vec{i} = 0 : \vec{R}_N \perp \vec{i} \\ \vec{F} \cdot \vec{i} = \|\vec{F}\| \|\vec{i}\| \cos(0) = F \\ \vec{f} \cdot \vec{i} = \|\vec{f}\| \|\vec{i}\| \cos(180) = -f \end{cases}$$

$$\Rightarrow F - f = m a_g$$

وحيث أن $a_g = \frac{d^2 x}{dt^2}$ فإن:

$$\boxed{\frac{F - f}{m} = \frac{d^2 x}{dt^2}}$$

2.1.1. نعلم أن: $a_1 = \frac{dv}{dt}$

لحساب a_1 بين الموضعين 0 و A نكتب: $a_1 = \frac{v_A - v_0}{t_A - t_0}$

ج. ع: $a_1 = \frac{5 - 0}{2 - 0} = 2,5 \text{ m.s}^{-2}$

2.1. لحساب a_2 بين الموضعين A و B: $a_2 = \frac{v_B - v_A}{t_B - t_A}$ 1.2.1

ج. ع: $a_2 = \frac{0 - 5}{0,5 - 0} = -2 \text{ m.s}^{-2}$

2.2.1. لدينا: $\frac{d^2x}{dt^2} = a = \frac{F - f}{m}$

بين الموضعين A و B تنعدم F ، وتساوي شدة التماسك a_2 .

إذن! $f = -m \cdot a_2$ $\Rightarrow a_2 = \frac{-f}{m}$

ج. ع: $f = -(0,4)(-2) = 0,8 \text{ N}$

3.1. بين الموضعين 0 و A: $a = a_1 = \frac{dv}{dt}$

إذن! $a_1 = \frac{F - f}{m} \Rightarrow a_1 \cdot m + f = F$

ج. ع: $F = 2,5 \times 0,4 + 0,8 = 1,8 \text{ N}$

2. دراسة حركة متذبذب:

1.2. مبيانياً: $X_m = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ و $T_0 = 1 \text{ s}$

$$K = \frac{m}{T_0^2} \cdot 4\pi^2$$

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$$

نظام أن:

$$K = \frac{0,4}{1^2} \cdot 4 \cdot \pi^2$$

ج.ع:

$$K = 15,8 \text{ N.m}^{-1}$$

$$W(\vec{F}) = -\Delta E_{pe}$$

2.2. نظام أن:

$$W(\vec{F}) = E_{pe_0} - E_{pe_1}$$

أو:

$$W(\vec{F}) = \frac{1}{2} K x_0^2 - \frac{1}{2} K x_1^2$$

عند اللحظة $t_0 = 0$; $x_0 = 0$
 $x_1 = x_m$ $t_1 = \frac{T_0}{4}$

$$= -\frac{1}{2} K x_m^2$$

$$W(\vec{F}) = 19,7 \text{ mJ}$$

ج.ع:

2.3. جان الطاقة الميكانيكية تتغير فإن:

$$E_m = \frac{1}{2} K x_m^2 = \frac{1}{2} m v_m^2$$

$$\frac{1}{2} K x_m^2 = \frac{1}{2} m v_0^2 \quad ; \quad v_m = v_0 \quad \text{و} \quad x_0 = 0 \quad \text{عند} \quad t_0$$

$$\Rightarrow v_0 = x_m \sqrt{\frac{K}{m}}$$

$$v_0 = 0,31 \text{ m/s}$$

ج.ع: