

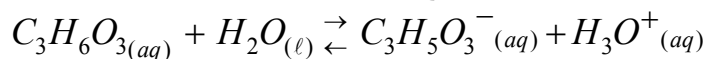
تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2010 - الدورة العادية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

الكيمياء

(1) تحديد قيمة pK_A للمزدوجة $C_3H_6O_3(aq) / C_3H_5O_3^-(aq)$

1.1- كتابة المعادلة لتفاعل حمض اللاكتيك مع الماء:



2.1- الجدول الوصفي:

$C_3H_6O_3(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons C_3H_5O_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$				معادلة التفاعل	
كميات المادة (mol)				التقدم x	حالة المجموعة
$C.V$	وفير	0	0	$x=0$	حالة بدئية
$C.V-x$	وفير	x	x	x	حالة وسيطية
$C.V-x_{\acute{e}q}$	وفير	$x_{\acute{e}q}$	$x_{\acute{e}q}$	$x=x_{\acute{e}q}$	حالة نهائية

3.1- * تعبير عن نسبة التقدم النهائي للتفاعل بدلالة C و pH :

$$n_{\acute{e}q}(H_3O^+) = x_{\acute{e}q} \Rightarrow [H_3O^+]_{\acute{e}q} = \frac{x_{\acute{e}q}}{V} \Rightarrow x_{\acute{e}q} = [H_3O^+]_{\acute{e}q} \cdot V \quad \text{حسب الجدول نجد :}$$

$$C.V - x_m = 0 \Rightarrow x_m = C.V$$

$$\tau = \frac{x_{\acute{e}q}}{x_m} = \frac{[H_3O^+]_{\acute{e}q} \cdot V}{C.V} \Rightarrow \tau = \frac{[H_3O^+]_{\acute{e}q}}{C} \Rightarrow \tau = \frac{10^{-pH}}{C}$$

$$\tau = \frac{10^{-pH}}{C} = \frac{10^{-2,95}}{10^{-2}} \approx 0,11 \quad \text{* ت.ع :}$$

* استنتاج : $\tau = 0,11 < 1$: تفاعل حمض اللاكتيك مع الماء تفاعل محدود.4.1- حساب $Q_{r,\acute{e}q}$ خارج التفاعل عند حالة توازن المجموعة الكيميائية:

* من الجدول الوصفي:

$$n_{\acute{e}q}(H_3O^+) = n_{\acute{e}q}(C_3H_5O_3^-) \Rightarrow [H_3O^+]_{\acute{e}q} = [C_3H_5O_3^-]_{\acute{e}q} = 10^{-pH}$$

$$n_{\acute{e}q}(C_3H_6O_3) = C.V - x_{\acute{e}q} \Rightarrow [C_3H_6O_3]_{\acute{e}q} = \frac{C.V - x_{\acute{e}q}}{V} \Rightarrow [C_3H_6O_3]_{\acute{e}q} = C - \frac{x_{\acute{e}q}}{V}$$

$$\Rightarrow [C_3H_6O_3]_{\acute{e}q} = C - [H_3O^+]_{\acute{e}q} \Rightarrow [C_3H_6O_3]_{\acute{e}q} = C - 10^{-pH}$$

* تعبير خارج التفاعل:

$$Q_{r,\acute{e}q} = \frac{[H_3O^+]_{\acute{e}q} \times [C_3H_5O_3^-]_{\acute{e}q}}{[C_3H_6O_3]_{\acute{e}q}} = \frac{[H_3O^+]_{\acute{e}q}^2}{C - [H_3O^+]_{\acute{e}q}} \Rightarrow Q_{r,\acute{e}q} = \frac{10^{-2pH}}{C - 10^{-pH}}$$

$$Q_{r,\acute{e}q} = \frac{10^{-2 \times 2,95}}{C - 10^{-2,95}} = 1,42 \cdot 10^{-4} \quad \text{* ت.ع :}$$

5.1- استنتاج قيمة pK_A للمزدوجة $C_3H_6O_3(aq) / C_3H_5O_3^-(aq)$

$$pK_A = -\text{Log}(K_A) = -\text{Log}(Q_{r,\acute{e}q}) = -\text{Log}(1,42; 10^{-4}) = 3,85$$

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2010 - الدورة العادية

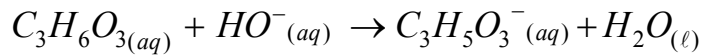
أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

(2) تحديد النوع الكيميائي المهيمن في الحليب الطري:

بما أن $pH=6,7 > pK_A=3,85$ ، فإن النوع المهيمن هو الشكل القاعدي للمزدوجة أي النوع $C_3H_5O_3^- (aq)$.

(3) مراقبة جودة الحليب :

1.3- المعادلة الكيميائية للتحويل الحاصل أثناء المعايرة :

2.3- تحديد قيمة التركيز C_A :

$$C_A \cdot V_A = C_B \cdot V_{BE} \Rightarrow C_A = \frac{C_B \cdot V_{BE}}{V_A} \quad \text{- نطبق علاقة التكافؤ:}$$

$$C_A = \frac{4.10^{-2} \times 30}{40} = 3.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{- ت.ع:}$$

3.3- نبين ما إذا كان الحليب طريا أم غير طري:

- حساب قيمة m كتلة حمض اللاكتيك الموجود في الحجم $V=1L$ من الحليب:

$$n(C_3H_6O_3) = C_A \cdot V \quad \text{و} \quad n(C_3H_6O_3) = \frac{m}{M(C_3H_6O_3)} \quad \text{نعلم أن:}$$

$$m = C_A \cdot V \cdot M(C_3H_6O_3) \quad \text{ومنه:}$$

$$m = 3.10^{-3} \times 1 \times 90 \Rightarrow m = 2,7 \text{ g} \quad \text{ت.ع:}$$

- نستنتج أن الحليب المدروس غير طري لأن $m = 2,7 \text{ g} > 1,8 \text{ g}$ الفيزياءالتمرين 1 : الموجات الميكانيكية

$$3.\lambda = d \Rightarrow \lambda = \frac{d}{3} = \frac{15}{3} = 5 \text{ mm} = 5.10^{-3} \text{ m} \quad \text{1.1- باعتماد الشكل 1، نجد:}$$

2.1- استنتاج قيمة v سرعة انتشار الموجة على سطح الماء:

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot N \quad \text{- لدينا العلاقة:}$$

$$v = 5.10^{-3} \times 50 = 0,25 \text{ m.s}^{-1} \quad \text{ت.ع:}$$

3.1- حساب قيمة τ التأخر الزمني لاهتزاز M بالنسبة للمنبع S .

$$SM = 4.\lambda = 4 \times 5.10^{-3} = 2.10^{-2} \text{ m} \quad \text{مع: } \tau = \frac{SM}{v} \quad \text{- نطبق العلاقة:}$$

$$\tau = \frac{2.10^{-2}}{0,25} = 8.10^{-2} \text{ s} \quad \text{ت.ع:}$$

4.1- نضاعف تردد الهزاز $N'=2.N$ ، فيصبح طول الموجة هو $\lambda'=3 \text{ mm}$:- حساب قيمة v' سرعة انتشار الموجة على سطح الماء:

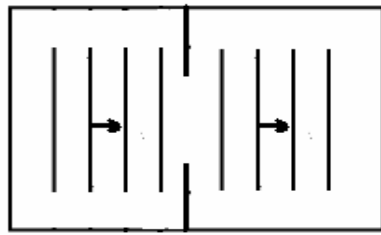
$$* \text{ نطبق } v' = \lambda' \cdot N' = 3.10^{-3} \times 100 = 0,30 \text{ m.s}^{-1} \quad \text{، } v' = \lambda' \cdot N'$$

* بما أن سرعة الموجة على سطح الماء تتعلق بتردد الموجة، فإن الماء وسط مبدد.

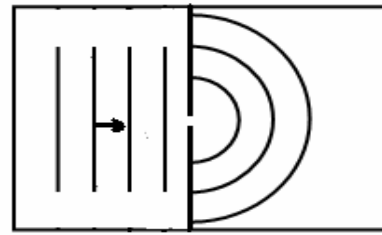
تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2010 - الدورة العادية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

2- تمثيل مظهر سطح الماء بعد اجتياز الموجة الحاجز في:

- الحالة الأولى: عرض فتحة الحاجز هو $a=4 \text{ mm}$ بما أن طول الموجة $\lambda=5 \text{ mm}$ ، حيث $\lambda=5 \text{ mm} < a=4 \text{ mm}$ ، فتنشأ من المنبع الوهمي موجة دائري محيدة كما يدل الشكل 1.- الحالة الثانية: عرض فتحة الحاجز هو $a=10 \text{ mm}$ بما أن طول الموجة $\lambda=5 \text{ mm}$ ، حيث $\lambda=5 \text{ mm} > a=10 \text{ mm}$ ، فإن الموجة الواردة على الحاجز تجتازه دون حدوث ظاهرة الحيود كما يدل الشكل 2.

شكل 2



شكل 1

التمرين 2 : تحديد المقادير المميزة لمكثف و وشيعة

(1) تحديد سعة مكثف

$$1.1- \text{إثبات العلاقة: } u_C = \frac{I_0}{C} \cdot t$$

- يكتب التوتر بين طرفي المكثف، سعته C وشحنته q : $q = C \cdot u_C$ أي: $u_C = \frac{q}{C}$ (1)- بما أن المولد ينتج تيارا مستمرا فإن: $(\Delta t = t - 0)$ أي $I_0 = \frac{q}{\Delta t} = \frac{q}{t}$ (2) $q = I_0 \cdot t$ - نعوض (2) في (1)، ونحصل على العلاقة المطلوبة: $u_C = \frac{I_0}{C} \cdot t$ (*)2.1- التحقق من القيمة $C = 1 \mu F$ - نلاحظ من المبيان أن منحنى الدالة $u_C = f(t)$ عبارة عن مستقيم يمر من أصل المعلم، معادلته (*) $u_C = a \cdot t$ ، حيث a المعامل الموجه للمستقيم.- بمطابقة العلاقتين (*) و (*')، نستنتج أن: $\frac{I_0}{C} = a$ ، ومنه:

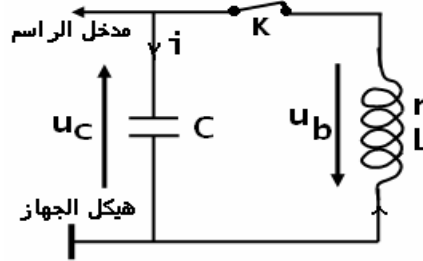
$$C = \frac{I_0}{a} = \frac{4 \cdot 10^{-6}}{2-0} = 10^{-6} \text{ F} = 1 \mu F$$

3.1- حساب الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف عند اللحظة $t=1 \text{ s}$:- نعلم أن تعبير الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف هو: $E_e(t) = \frac{1}{2} \cdot C \cdot u_C^2(t)$ - ت.ع: مبيانيا $u_C(1 \text{ s}) = 4 \text{ V}$ ولدينا $C = 10^{-6} \text{ F}$: $E_e(1 \text{ s}) = \frac{1}{2} \times 10^{-6} \times 4^2 = 8 \cdot 10^{-6} \text{ J}$

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2010 - الدورة العادية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

(2) تحديد معامل التحريض لوشية
1.2- تمثيل تبيانة التركيب التجريبي المستعمل:



2.2- تعيين مبيانيا قيمة شبه الدور T : $T = 4ms = 4.10^{-3} s$

3.2- إثبات المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C :

- يكتب قانون إضافية التوترات : (*) $u_b + u_c = 0$

- في اصطلاح المستقبل : $u_b = L \cdot \frac{di}{dt} + r \cdot i$ و $q = C \cdot u_C$

- لدينا : $i = \frac{dq}{dt}$ ، أي : $i = \frac{d(C \cdot u_C)}{dt} = C \cdot \frac{du_C}{dt}$ ومنه $\frac{di}{dt} = C \cdot \frac{d^2 u_C}{dt^2}$

تكتب المعادلة (*) : $L \cdot C \cdot \frac{d^2 u_C}{dt^2} + r \cdot C \cdot \frac{du_C}{dt} + u_C = 0$ أو : $\frac{d^2 u_C}{dt^2} + \frac{r}{L} \cdot \frac{du_C}{dt} + \frac{1}{LC} u_C = 0$

4.2- تعبير الدور الخاص T_0 للتذبذبات في حالة إهمال مقاومة الوشية ($r=0$)

- تكتب المعادلة التفاضلية السابقة : $\frac{d^2 u_C}{dt^2} + \frac{1}{LC} u_C = 0$

- حل هذه المعادلة يكتب على الشكل التالي : $u_c(t) = U_m \cos(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \varphi)$ و $\frac{d^2 u_c}{dt^2} = -(\frac{2\pi}{T_0})^2 \cdot U_m \cdot \cos(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \varphi)$

- نعوض تعبير كل من u_c و $\frac{d^2 u_c}{dt^2}$ في المعادلة التفاضلية الأخيرة :

$$-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 \cdot U_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \varphi\right) + \frac{1}{LC} \cdot U_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \varphi\right) = 0$$

$$\Rightarrow \left[-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 + \frac{1}{LC} \right] \cdot U_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \varphi\right) = 0$$

من المعادلة نستنتج أن : $-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 + \frac{1}{LC} = 0$ ، ومنه نحصل على التعبير : $T_0 = 2\pi \sqrt{LC}$

5.2- إيجاد قيمة L معامل تحريض الوشية :

- لدينا $T \approx T_0 = 2\pi \sqrt{LC}$ أو $T^2 = 4\pi^2 \cdot LC$ ، ومنه : $L = \frac{T^2}{4\pi^2 \cdot C}$

- ت.ع : $L = \frac{(4.10^{-3})^2}{4\pi^2 \cdot 10^{-6}} = 0,4 H$

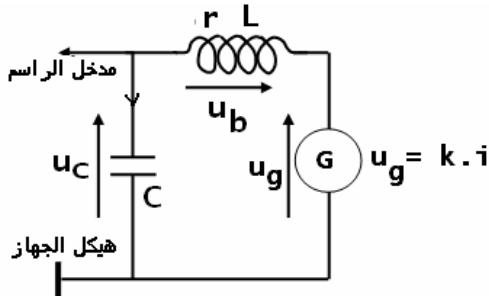
تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2010 - الدورة العادية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

3) صيانة التذبذبات الكهربائية في دائرة متوالية

1.3- يتجلى دور المولد G في تعويض الطاقة المبددة بمفعول جول في مقاومة الوشيجة.2.3- تحديد r مقاومة الوشيجة:

- نستعين بالشكل المبين جانبه

- يكتب قانون إضافية التوترات: (*) $u_b + u_c = u_g$ مع $u_g = K.i$ - في اصطلاح المستقبل : $q = C.u_C$ و $u_b = L.\frac{di}{dt} + r.i$ - لدينا : $i = \frac{dq}{dt}$ ، أي : $\frac{di}{dt} = C.\frac{d^2u_C}{dt^2}$ ومنه $i = \frac{d(C.u_C)}{dt} = C.\frac{du_C}{dt}$ تكتب المعادلة (*) : $L.C.\frac{d^2u_C}{dt^2} + r.C.\frac{du_C}{dt} + u_C = K.C.\frac{du_C}{dt}$ أو : $\frac{d^2u_C}{dt^2} + \frac{(r-K)}{L}.\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{LC}u_C = 0$ لكي تكون الدارة المدروسة مقر تذبذبات كهربائية جيبيية ينبغي أن يتحقق : $r-K=0$ ، أي :

$$r = K = 10 \Omega$$

التمرين 3 : الرياضات الشتوية

1) دراسة حركة المتسابق على المنحدر:

1.1- إثبات المعادلة التفاضلية التي يحققها v_x إحداثي \vec{v} متجهة سرعة G مركز القصور:

- المجموعة المدروسة: المتسابق

- جرد القوى المطبقة على المجموعة:

* وزن المتسابق المقرون بالمتجهة: \vec{P} * تأثير السطح المائل المقرون بالمتجهة: \vec{R} ، بحيث: $\vec{R} = \vec{R}_n - f.\vec{i}$ - تطبيق القانون الثاني لنيوتن في المعلم $\mathcal{R}(A, \vec{i})$ نعتبره غاليليا: $\sum \vec{F} = m\vec{a}_G$ ، إذا: $\vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}_G$ بإسقاط العلاقة المتجهية على المحور المائل Ax : $P_x + R_x = ma_x \Rightarrow mg \sin(\alpha) - f = m.\frac{dv_x}{dt}$ نحصل على المعادلة التفاضلية: $\frac{dv_x}{dt} = g \sin(\alpha) - \frac{f}{m}$ 2.1- تحديد قيمة التسارع $a_x = a$ للحركة:- منحنى الدالة $v_x = f(t)$ عبارة عن مستقيم يمر من أصل المعلم معادلته $v_x = k.t$ ، حيث k المعامل الموجه.- عن طريق الاشتقاق: $a_x = a = \frac{dv_x}{dt} = \frac{d(k.t)}{dt}$ ، ومنه : $a = k = \frac{2-0}{1-0} = 2 \text{ m.s}^{-2}$ 3.1- استنتاج f شدة قوة الاحتكاك:- من المعادلة $a = \sin(\alpha) - \frac{f}{m}$ ، نستنتج التعبير التالي: $f = m.(g \sin(\alpha) - a)$ - ت.ع: $f = 80 \times (10 \times \sin(30^\circ) - 2) = 240 \text{ N}$

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2010 - الدورة العادية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

4.1- كتابة المعادلة الزمنية $x(t)$ للحركة.- بما أن حركة G مستقيمة متغيرة بانتظام، نكتب إذا: $x(t) = \frac{1}{2} a_x t^2 + (v_x)_0 t + x_0$ - حسب الشروط البدئية للحركة، فإن: $x_0 = x_A = 0$ و $(v_x)_0 = 0$ ولدينا $a_x = a = 2 m.s^{-2}$ - نستنتج المعادلة: $x(t) = t^2$ 5.1- تحديد قيمة المسافة AB ، علما أن $v_B = 28 m.s^{-1}$ - بما أن $v_x(t) = \frac{dx}{dt}$ ، أي: $v_x(t) = \frac{d(t^2)}{dt}$ ، فنكتب معادلة السرعة: $v_x(t) = 2.t$ - عندما يمر G من النقطة B : $v_B = 2.t_B$ ، أي: $t_B = \frac{v_B}{2}$ - نكتب المسافة AB : $AB = x_B - x_A = x_B = t_B^2 = \frac{v_B^2}{4}$ - ت.ع: $AB = \frac{28^2}{4} = 196 m$

(2) دراسة حركة المتسابق في مجال الثقالة المنتظم:

1.2- إثبات معادلة المسار:

- نطبق القانون الثاني لنيوتن في المعلم $\mathcal{R}(B, \vec{i}, \vec{j})$: $\vec{a}_G = \vec{g}$ (*) $\vec{P} = m\vec{a}_G \Rightarrow m\vec{g} = m\vec{a}_G \Rightarrow \vec{a}_G = \vec{g}$ - إسقاط العلاقة (*) على المحور الأفقي Bx الموجه نحو اليمين: $a_x = \frac{dv_x}{dt} = 0$ عن طريق التكامل، نجد $v_x = Cte$ وباستعمال الشروط البدئية $v_x(0) = v_B \cdot \cos(\alpha)$ نحصل على:

$$v_x(t) = v_B \cdot \cos(\alpha) \quad (1)$$

عن طريق التكامل مرة أخرى، نجد $x(t) = v_B \cdot \cos(\alpha) \cdot t + x_0$ ، وباستعمال الشروط البدئية $x(0) = x_B = 0$ نحصل على المعادلة: $x(t) = v_B \cdot \cos(\alpha) \cdot t \quad (2)$ - إسقاط العلاقة (*) على المحور الرأسي By الموجه نحو الأسفل: $a_y = \frac{dv_y}{dt} = +g$ عن طريق التكامل، نجد $v_y = +g.t + (v_y)_0$ وباستعمال الشروط البدئية $v_y(0) = v_B \cdot \sin(\alpha)$ نحصل على:

$$v_y(t) = +g.t + v_B \cdot \sin(\alpha) \quad (3)$$

عن طريق التكامل مرة أخرى، نجد $y(t) = +\frac{1}{2}g.t^2 + v_B \cdot \sin(\alpha) \cdot t + y_0$ ، وباستعمال الشروط البدئية $y(0) = y_B = 0$ نحصل على المعادلة: $y(t) = +\frac{1}{2}g.t^2 + v_B \cdot \sin(\alpha) \cdot t \quad (4)$ - من المعادلة (2) نستخرج تعبير المتغير t : $t = \frac{x}{v_B \cos(\alpha)}$ ، ونعوض في المعادلة (4):

$$y(x) = +\frac{1}{2}g \left(\frac{x}{v_B \cos(\alpha)} \right)^2 + v_B \cdot \sin(\alpha) \cdot \left(\frac{x}{v_B \cos(\alpha)} \right)$$

فتكون معادلة المسار هي: $y(x) = \frac{g}{2v_B^2 \cos^2(\alpha)} x^2 + v_B \tan(\alpha) \cdot x$

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2010 - الدورة العادية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

2.2- تحديد قيمة السرعة v_K عند اللحظة $t=0,2s$:

$$(v_K)_x(t) = v_K(0,2) = v_B \cdot \cos(\alpha) = 28 \times \cos(30^\circ) = 24,24 \text{ m.s}^{-1} \quad \text{- من المعادلة (1):}$$

$$(v_K)_y(t) = v_K(0,2) = g \times (0,2) + v_B \cdot \sin(\alpha) = 10 \times 0,2 + 28 \times \sin(30^\circ) = 16 \text{ m.s}^{-1} \quad \text{- من المعادلة (3):}$$

$$v_K = \sqrt{(v_K)_x^2 + (v_K)_y^2} = \sqrt{(24,24)^2 + (16)^2} = \underline{29 \text{ m.s}^{-1}} \quad \text{- نستنتج قيمة السرعة:}$$