

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2009 - الدورة الاستدراكية

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

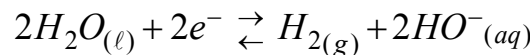
الكيمياء

1) دراسة تحضير غاز ثنائي الكلور:

1.1- المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل هما: H_2O/H_2 و Cl_2/Cl^- .

2.1- كتابة معادلة التفاعل الذي يحدث بجوار الكاثود:

- يقع اختزال عند الكاثود للنوع الكيميائي " المؤكسد " وهي جزيئات الماء :



3.1- الجدول الوصفي للتحويل الحاصل عند الأنود:

$2Cl^-_{(aq)} \rightleftharpoons Cl_{2(g)} + 2e^-$				معادلة التفاعل
كميات المادة (mol)			التقدم x	حالة المجموعة
$n_i(Cl^-)$	0	0	$x=0$	الحالة البدئية
$n_i(Cl^-)-x$	x	2x	x	حالة وسيطة

4.1- * تعبير كمية المادة n لثنائي الكلور المتكون عند الأنود:

- من الجدول كمية مادة الإلكترونات المتبادلة بين النوع المختزل والنوع المؤكسد هي: $n(e^-) = 2x$ - نعلم أن كمية الكهرباء Q التي تجتاز الدارة خلال المدة الزمنية Δt هي: $Q = n(e^-) \times F = I \times \Delta t$

$$\text{أي: } 2x \times F = I \times \Delta t, \text{ ومنه: } x = \frac{I \times \Delta t}{2.F}$$

- حسب الجدول الوصفي، نجد: $n = n(Cl_2) = x$ ، وبالتالي:

$$n = \frac{I \times \Delta t}{2.F} \quad * \text{ حساب كمية المادة } n: \quad n = \frac{I \times \Delta t}{2.F} = \frac{57,9 \times 30 \times 60}{2 \times 96500} = 0,54 \text{ mol}$$

2) تحديد الدرجة الكلورومترية ($D^\circ Chl$) لماء جافيل:1.1- تحديد كمية المادة $n(I_2)$ لثنائي اليود المتواجد في الخليط:

- الجدول الوصفي لتطور المعايرة:

$I_{2(aq)} + 2S_2O_3^{2-}_{(aq)} \rightarrow 2I^-_{(aq)} + S_4O_6^{2-}_{(aq)}$					معادلة التفاعل
كميات المادة (mol)				التقدم x	حالة المجموعة
C.V	$C_2.V_{\text{versé}}$	0	0	$x=0$	الحالة البدئية
$C.V - x_E$	$C_2.V_E - 2x_E$	$2x_E$	x_E	$x = x_E$	الحالة عند التكافؤ

- حسب الجدول الوصفي، كمية المادة $n(I_2)$ لثنائي اليود هي: $n(I_2) = C.V$

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2009 - الدورة الاستدراكية

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

- عند التكافؤ يختفي النوعان: المعايير والمعايير، أي: $C.V - x_E = 0$ و $C_2.V_E - 2x_E = 0$ ومنه: $C.V = x_E$ و $x_E = \frac{C_2.V_E}{2}$

$$n(I_2) = C.V = \frac{C_2.V_E}{2} \quad \text{- نستنتج:}$$

$$n(I_2) = \frac{C_2.V_E}{2} = \frac{0,1 \times 10,8 \cdot 10^{-3}}{2} = 5,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \quad \text{- ت.ع:}$$

2.2- استنتاج $n(ClO^-)$ كمية مادة أيونات تحت الكلوريت المتواجدة في الحجم V :

$$n(ClO^-) = n(I_2) = 5,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \quad \text{فإن: (3)، فإن:}$$

3.2- * تحديد التركيز C :

$$C = \frac{n(I_2)}{V} = \frac{5,4 \cdot 10^{-4}}{10 \cdot 10^{-3}} = 5,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{نجد: } n(I_2) = C.V$$

* استنتاج التركيز C_0 :

$$C_0 = 10 \times C = 10 \times 5,4 \cdot 10^{-2} = 0,54 \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{أي: } C_0 = 10 \times C$$

4.2- إيجاد الدرجة الكلورومترية:

$$(D^\circ Chl) = 0,54 \times 22,4 \approx 12^\circ \quad \text{إذا: } (D^\circ Chl) = [ClO^-]_0 \times V_m$$

3) الخصائص الحمض-قاعدية لماء جافيل:



2.3- تحديد الثابتة K_A للمزدوجة $HClO/ClO^-$:

$$K = \frac{[HClO]_{\acute{e}q} \times [HO^-]_{\acute{e}q}}{[ClO^-]_{\acute{e}q}} = \frac{[HClO]_{\acute{e}q} \times [HO^-]_{\acute{e}q}}{[ClO^-]_{\acute{e}q}} \times \frac{[H_3O^+]_{\acute{e}q}}{[H_3O^+]_{\acute{e}q}} \quad \text{تكتب ثابتة التفاعل السابق:}$$

$$K = \frac{[HClO]_{\acute{e}q}}{[ClO^-]_{\acute{e}q} \times [H_3O^+]_{\acute{e}q}} \times \underbrace{[HO^-]_{\acute{e}q} \cdot [H_3O^+]_{\acute{e}q}}_{K_e} = \frac{K_e}{K_A} \quad \text{أي:}$$

$$K_A = \frac{K_e}{K} = \frac{10^{-14}}{3,16 \cdot 10^{-7}} \approx 3,16 \cdot 10^{-8} \quad \text{ومنه:}$$

الفيزياء

تمرين 1 : الموجات

1- الموجة المدروسة مستعرضة، لأن اتجاه انتشار الموجة عمودي على اتجاه حركة نقط وسط الانتشار (جزيئات ماء البحر).

2- حساب v سرعة انتشار الموجة:

- المسافة الفاصلة بين ذروتين متتاليتين هي كذلك طول الموجة، أي: $\lambda = d = 70 \text{ m}$

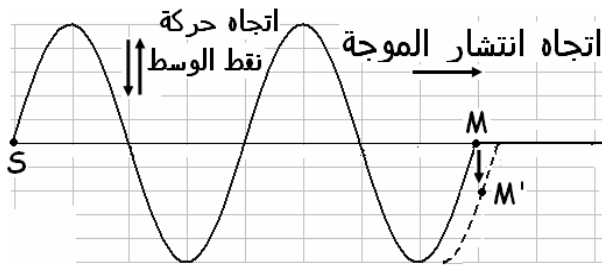
$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{70}{7} = 10 \text{ m.s}^{-1} \quad \text{ومنه: } \lambda = v.T$$

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2009 - الدورة الاستدراكية

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

$$1.3 - * \text{ تعبير التأخر الزمني } \tau : \tau = \frac{SM}{v} = \frac{2 \cdot \lambda}{v} = \frac{2 \cdot \lambda}{10} \Rightarrow \tau = \frac{\lambda}{5}$$

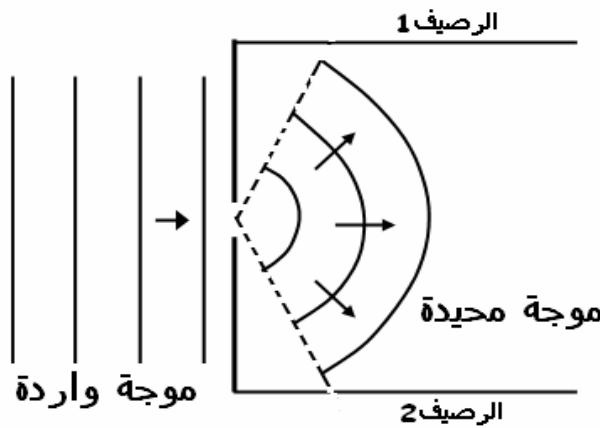
$$* \text{ حساب قيمة } \tau : \tau = \frac{\lambda}{5} = \frac{70}{5} = 14s$$

2.3- تحديد منحنى حركة M :

توجد النقطة M على مسافة $SM = 2 \cdot \lambda$ من المنبع S ، إذا تهتز M على توافق في الطور مع S ، الذي يتحرك مع النقطة M نحو الأسفل لحظة وصول مقدمة الموجة إلى النقطة M . (انظر الرسم جانبه).

4- * اسم الظاهرة: حيود الموجة.

* تمثيل الموجة المحيدة: تقع ظاهرة الحيود لتحقيق الشرط: $a = 60m < \lambda = 70m$ ، في هذه الحالة تتصرف البوابة كمنبع وهمي لموجات دائرية.



تمرين 2 : الكهرباء

(1) الجزء الأول: شحن مكثف بواسطة مولد مؤتمثل

1.1- اللبوس A يحمل الشحن الكهربائية السالبة.2.1- عند اللحظة $t = 0$ ، يوجد المكثف غير مشحون، لأن مبيانيا $u_c(0) = 0$ و $q(0) = C \cdot u_c(0) = C \times 0 = 0$

$$3.1- \text{ إثبات العلاقة: } u_c < u_{c_{\max}} \quad \text{لـ} \quad u_c = \frac{I \cdot t}{C}$$

- في حالة التيار المستمر $I = \frac{q}{\Delta t} = \frac{q}{t}$ ، أي: (1) $q = I \cdot t$ - يكتب التوتر بين مربطي المكثف: (2) $u_c = \frac{q}{C}$ - من العلاقتين (1) و (2) نستنتج العلاقة المطلوبة: (3) $u_c < u_{c_{\max}} \quad \text{لـ} \quad u_c = \frac{I \cdot t}{C} = \frac{I}{C} \cdot t$

$$4.1 - * \text{ تعبير } u_c = f(t) \quad \text{لـ} \quad u_c < u_{c_{\max}}$$

$$\text{الدالة } u_c = f(t) \text{ خطية معادلتها هي: } u_c = k \cdot t = \frac{3-0}{1-0} \cdot t = 3t \quad (4)$$

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2009 - الدورة الاستدراكية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش

المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

* التحقق من القيمة $C=0,1F$:

$$C = \frac{k}{I} = \frac{3}{0,3} = 0,1F \quad \text{أي:} \quad \frac{I}{C} = k \quad \text{نستنتج: (3) و(4)،} \quad \text{بمطابقة العلاقتين}$$

1.5- * تعبير الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف:

- القدرة الكهربائية الممنوحة للمكثف هي: $P = u_c \times i$

$$\text{- لدينا} \quad i = \frac{dq}{dt} = \frac{d(Cu_c)}{dt} \quad \Leftarrow \quad P = u_c \times \frac{d(Cu_c)}{dt} \quad \Leftarrow \quad P = \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} Cu_c^2 \right) \quad (1)$$

$$\text{- نعلم أن القدرة اللحظية:} \quad (2) \quad P = \frac{dW}{dt} = \frac{dE_e}{dt} = \frac{d}{dt} (E_e)$$

- بمطابقة (1) و(2)، تكون بذلك الطاقة المخزونة في المكثف هي: $E_e = \frac{1}{2} Cu_c^2$

$$E_{e_{\max}} = \frac{1}{2} C u_{c_{\max}}^2 = \frac{1}{2} \times 0,1 \times 3^2 = 0,45J \quad \text{* حساب القيمة القصوية:}$$

(2) الجزء الثاني: تحديد معامل التحريض L لوشية

$$1.2- \text{ في المرحلة الأولى، تحتوي الدارة الموافقة على موصلين أو ميين مع المولد، فتكون شدة التيار ثابتة:} \quad I_0 = \frac{E}{R_1 + R_2}$$

(قانون بويي)، فيكون المنحنى الموافق هو (أ).

- في المرحلة الثانية، بسبب إضافة لوشية في الدارة تأخيرا زمنيا للحصول على النظام الدائم، فيكون المنحنى

الموافق هو (ب).

2.2- المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$ المار في لوشية:

$$\text{- قانون إضافية التوترات:} \quad u_L + u_R = E \quad (*)$$

$$\text{- في اصطلاح المستقبل: قانون أوم للموصل الأومي:} \quad u_R = R.i \quad \text{و} \quad i = \frac{dq}{dt}$$

$$\text{- في اصطلاح المستقبل: التوتر بين طرفي لوشية:} \quad u_L = L \cdot \frac{di}{dt}$$

$$\text{- تكتب المعادلة (*) :} \quad L \cdot \frac{di}{dt} + R.i = E \quad \text{أو:} \quad \frac{L}{R} \cdot \frac{di}{dt} + i = \frac{E}{R}$$

$$3.2- \text{ يكتب حل المعادلة على الشكل التالي:} \quad i(t) = A.e^{-\lambda t} + B$$

1.3.2- تحديد تعابير الثوابت λ و A و B .* تحديد λ و B بتعويض تعبير $i = A.e^{-\lambda t} + B$ و $\frac{di}{dt} = -\lambda A.e^{-\lambda t}$ في المعادلة التفاضلية:

$$\frac{L}{R} (-\lambda A.e^{-\lambda t}) + (A.e^{-\lambda t} + B) = \frac{E}{R} \quad \text{أي:} \quad (1 - \lambda \frac{L}{R}) A.e^{-\lambda t} = \frac{E}{R} - B$$

لكي تتحقق هذه المعادلة مهما كانت قيمة t ($A \neq 0$)، يجب أن يكون معامل $e^{-\lambda t}$ منعدما: $1 - \lambda \frac{L}{R} = 0$ ، أي: $\lambda = \frac{R}{L}$

$$\text{وبالتالي:} \quad B = \frac{E}{R} \quad \text{ومنه:} \quad i(t) = A.e^{-\lambda t} + \frac{E}{R}$$

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2009 - الدورة الاستدراكية

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

* تحديد A باستعمال الشروط البدئية:

عند $t = 0$ ، تكون شدة التيار منعدمة أي $i = 0$.نعوض في حل المعادلة: $i(0) = 0 = A + \frac{E}{R}$ ، يعني $A = -\frac{E}{R}$.وهكذا يصبح حل المعادلة التفاضلية هو: $i(t) = \frac{E}{R}(1 - e^{-t/\tau})$ مع $\tau = \frac{L}{R}$

2.3.2- استنتاج L:

- يمكن المبيان من تعيين ثابتة الزمن $\tau = 20 \text{ ms} = 2.10^{-2} \text{ s}$ - لدينا $\tau = \frac{L}{R}$ ، ومنه: $\tau = \frac{6}{0,12} \times 2.10^{-2}$ ، لأن $L = R \cdot \tau = (R_1 + R_2) \cdot \tau$ ، $I_0 = \frac{E}{R_1 + R_2}$ نجد: $L = 1 \text{ H}$ 3- نحسب الدور الخاص T_0 للدائرة (LC) الحرة غير المخمدة:نطبق العلاقة: $T_0 = 2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C} = 2\pi \cdot \sqrt{1 \times 0,1} = 1,98 \text{ s}$. ت.ع.- المنحنى الموافق لهذه التجربة هو (ج) ، لأن: $T \approx T_0 = 1,98 \text{ s}$

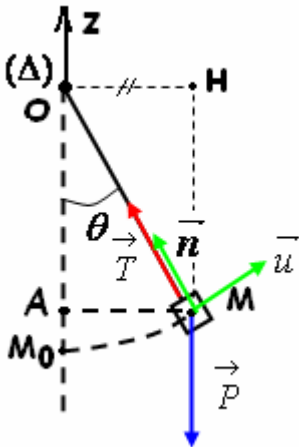
تمرين 3 : الميكانيك

(1) الدراسة التحريك للنواس:

1.1- المعادلة التفاضلية:

- المجموعة المدروسة : { الطفل + الأرجوحة }

- تخضع المجموعة إلى التأثيرات التالية:

وزنها \vec{P} - تأثير الحبل \vec{T} - نطبق على المجموعة العلاقة الأساسية لديناميك: $M_{\Delta}(\vec{P}) + M_{\Delta}(\vec{T}) = J_{\Delta} \ddot{\theta}$ (*)* بما أن اتجاه \vec{T} يقطع المحور (Δ) ، فإن: $M_{\Delta}(\vec{T}) = 0$ * حسب الشكل جانبه: $M_{\Delta}(\vec{P}) = -mg \cdot OH = -mg \cdot l \sin(\theta)$ تكتب المعادلة (*) : $-mg \cdot l \sin(\theta) = J_{\Delta} \ddot{\theta} = m \ell^2 \ddot{\theta}$ أو: $-g \cdot \sin(\theta) = \ell \ddot{\theta}$ وبالتالي: $\ddot{\theta} + \frac{g}{\ell} \cdot \sin(\theta) = 0$ - في حالة التذبذبات الصغيرة، نستعمل التقريب: $\sin(\theta) \approx \theta \text{ (rad)}$ نحصل على المعادلة التفاضلية التالية: $\ddot{\theta} + \frac{g}{\ell} \cdot \theta = 0$ 2.1- حساب الدور الخاص T_0 للنواس:نطبق العلاقة: $T_0 = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{3}{9,8}} = 3,47 \text{ s}$ 

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2009 - الدورة الاستدراكية

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

3.1- كتابة المعادلة الزمنية:

تقبل المعادلة حلا على الشكل التالي: $\theta(t) = \theta_m \cos(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi)$ عند أصل التواريخ: $\theta(0) = \theta_m = \frac{\pi}{20} \text{ rad}$ و $\theta(0) = \theta_m \cos(\varphi)$ ومنه: $\theta(0) = \theta_m \cos(\varphi) = \theta_m$ أي: $\cos(\varphi) = 1$ ، وبالتالي: $\varphi = 0$ نستنتج تعبير المعادلة الزمنية: $\theta(t) = \frac{\pi}{20} \cos(0,57\pi.t)$ 4.1* تعبير الشدة T توتر الحبل عند اللحظة t :

- المجموعة المدروسة : { الطفل + الأرجوحة }

- تخضع المجموعة إلى التأثيرات التالية:

وزنها \vec{P} - تأثير الحبل \vec{T} - نطبق على المجموعة القانون الثاني لنيوتن: $\vec{P} + \vec{T} = m.\vec{a}_G$ - نسط العلاقة المتجهية في أساس فريني $(M; \vec{u}; \vec{n})$ ، على المحور الموجه بالمتجهة \vec{n} :

$$T = m.(\frac{v^2}{\ell} + g.\cos(\theta)) \text{ ، ومنه: } -mg \cos(\theta) + T = m.\frac{v^2}{\ell} \text{ أو: } P_n + T_n = m.a_n$$

* قيمة الشدة T عند اللحظة $t = \frac{T_0}{4}$:

$$\theta(\frac{T_0}{4}) = \theta_m \cos(\frac{2\pi}{T_0} \frac{T_0}{4}) = \theta_m \cos(\frac{\pi}{2}) = 0$$

- ولدنيا $\theta(t) = \theta_m \cos(\frac{2\pi}{T_0}t)$ ، ومنه السرعة الزاوية: $\dot{\theta}(t) = -\frac{2\pi}{T_0} \theta_m \sin(\frac{2\pi}{T_0}t)$ والسرعة الخطية:

$$v(t) = \ell.\dot{\theta}(t) = -\frac{2\pi}{T_0} \ell.\theta_m \sin(\frac{2\pi}{T_0}t)$$

$$v(\frac{T_0}{4}) = -\frac{2\pi}{T_0} \ell.\theta_m \sin(\frac{2\pi}{T_0} \frac{T_0}{4}) = -\frac{2\pi}{T_0} \ell.\theta_m$$

$$\Rightarrow v^2(\frac{T_0}{4}) = \frac{4.\pi^2 \ell^2 \theta_m^2}{T_0^2} = \frac{4.\pi^2 \ell^2 \theta_m^2}{4.\pi^2 \ell / g} = \ell g \theta_m^2$$

- عند اللحظة $t = \frac{T_0}{4}$:

$$T = m.(\frac{v^2}{\ell} + g.\cos(\theta)) = m.(\frac{\ell g \theta_m^2}{\ell} + g.\cos(\theta))$$

- يكتب تعبير الشدة:

$$T = mg(\theta_m^2 + \cos(\theta)) = 18 \times 9,8 \times ((\pi/20)^2 + \cos(0)) = 180,7 \text{ N}$$

2) الدراسة الطاقية:

2.1- تعبير طاقة الوضع الثقالية E_{pp} :- نعلم أن: $E_{pp}(z) = mgz + Cte$ (*)، حيث المحور M_0z موجه نحو الأعلىوحسب الحالة المرجعية ($z(M_0) = 0$) $E_{pp}(0) = 0$ ، تكتب العلاقة (*): $E_{pp}(z) = mgz$

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2009 - الدورة الاستدراكية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش

المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

- من الشكل السابق يكون تعبير الأنسوب z للنقطة M هو: $z = OM_0 - OA = \ell - \ell \cdot \cos(\theta) = \ell \cdot (1 - \cos(\theta))$

يصبح تعبير طاقة الوضع الثقالية E_{pp} هو: $E_{pp}(\theta) = mg \ell \cdot (1 - \cos(\theta))$

2.2- تحديد القيمة القصوى θ_{\max} للأفصول الزاوي:

خلال حركة النواس تتحفظ الطاقة الميكانيكية، ونكتب:

$$E_m = \underbrace{E_{pp}(0)}_{=0} + \underbrace{E_c(0)}_{E_c} = \underbrace{E_{pp}(\theta_{\max})}_{=mg \ell \cdot (1 - \cos(\theta_{\max}))} + \underbrace{E_c(\theta_{\max})}_{=0}$$

$$\Rightarrow mg \ell \cdot [1 - \cos(\theta_{\max})] = E_c$$

$$\Rightarrow \cos(\theta_{\max}) = 1 - \frac{E_c}{mg \ell}$$

$$\Rightarrow \cos(\theta_{\max}) = 1 - \frac{264,6}{18 \times 9,8 \times 3} = 0,5$$

$$\Rightarrow \theta_{\max} = \underline{60^\circ}$$