تصحيح موضوع الامتحان الوطني للفيزياء 2012 الدورة العادية
مسلك علوم الحياة والارض

الكيمياء:

1-دراسة محلول حمض الايثانويك :

1.1-معادلة التفاعل : $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

2.1-الجدول الوصفي :

معادلة التفاعل		$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$			
حالة المجموعة	التقدم	كميات المادة ب (mol)			
البدئية	**0**	CV	وفير	**0**	**0**
الوسيطية	x	$CV - x$	وفير	x	**0**
النهائية	x_f	$CV - x_f$	وفير	x_f	x_f

3.1-تعبير $x_{éq}$:

عند التوازن لدينا: $n_{éq}(H_3O^+) = x_{éq} = [H_3O^+]_{éq}V$

$$x_{éq} = 10^{-pH}V \xRightarrow{\text{ت.ع}} x_{éq} = 10^{-2,6} \times 1 = 1,26.10^{-3}\ mol.L^{-1}$$

4.1-تعبير خارج التفاعل عند التوازن :

$$[H_3O^+] = [CH_3COO^-] = \frac{x_{éq}}{V}$$

$$[CH_3COOH] = \frac{CV - x_{éq}}{V}$$

$$Q_{r,éq} = \frac{[CH_3COO^-]_{éq}[H_3O^+]_{éq}}{[CH_3COOH]_{éq}} = \frac{\frac{x_{éq}}{V}.\frac{x_{éq}}{V}}{\frac{CV - x_{éq}}{V}} = \frac{x_{éq}^{\ 2}}{V(CV - x_{éq})}$$

ت.ع:

$$Q_{r,éq} = \frac{(1,26.10^{-3})^2}{1.(0,1 \times 1 - 1,26.10^{-3})} = 1,61.10^{-5}$$

$$pK_A = -\log K_A \xrightarrow{\text{ت.ع}} pK_A = -\log(1,61.10^{-5}) = 4,79 \approx 4,8$$

5.1-تحديد تانوع المهيمن :

لدينا: $pH = pK_A + \log\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$

بما أن : $pH > pK_A$ فإن : $\log\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} >$ وبالتالي : $\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} > 1$ $\Leftarrow$ $[CH_3COO^-] > [CH_3COOH]$

الصيغة المهيمنة هي الصيغة القاعدية .

2-التحقق من درجة الحمضية للخل التجاري :

1.2-معادلة المعايرة :

$$CH_3COOH_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \rightleftarrows CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

2.2-حساب C_A :

علاقة التكافؤ:

$$C_AV_A = C_BV_{BE} \Rightarrow C_A = \frac{C_BV_{BE}}{V_A} \xrightarrow{\text{ت.ع}} C_A = \frac{0,2 \times 10}{20} = 0,1\,mol.L^{-1}$$

3.2-قيمة درجة حمضية الخل :

حساب m كتلة الحمض الموجود في 50g من الخل التجاري : $C_A = \frac{m}{MV}$ أي: $m = C_AVM(CH_3COOH)$

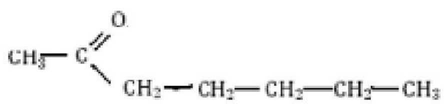
ت.ع : $m = 0,1 \times 0,5 \times 60 = 3g$

-حساب درجة حمضية الخل :

كتلة الحمض الموجودة في 100g من الخل التجاري هي 6g ، إذن درجة حمضية الخل التجاري هي : 6° .

3-تحضير استر بنكهة الإجاص :

1.3-الصيغة نصف المنشورة لكل من الإستر و الكحول :

صيغة الاستر	
صيغة الكحول	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$

2.3-تركيب المجموعة الكيميائية عند التوازن :

بالاعتماد على الجدول الوصفي لتفاعل الاسترة نحصل على تعبير ثابتة التوازن :

$$K = \frac{[AH]_{éq}[H_2O]_{éq}}{[CH_3COOH]_{éq}[ROH]_{éq}} = \frac{\frac{x_{éq}}{V}.\frac{x_{éq}}{V}}{\frac{0,2-x_{éq}}{V}.\frac{0,2-x_{éq}}{V}} = \frac{x_{éq}^2}{(0,1-x_{éq})^2}$$

$$\frac{x_{éq}}{0,1-x_{éq}} = \sqrt{K} = 2 \Rightarrow x_{éq}(1+2) = 0,2 \Rightarrow x_{éq} = \frac{0,2}{3} = 0,067\,mol$$

كمية مادة كل من الحمض و الكحول المتبقيتان هي :

$$n_{éq}(acide) = n_{éq}(alcool) = 0,1 - x_{éq} = 0,033\,mol$$

كمية مادة كل من الاستر و الماء المتكونان هي :

$$n_{éq}(ester) = n_{éq}(eau) = x_{éq} = 0,067\,mol$$

الفيزياء :

التمرين 1 : الموجات

1-تحديد سرعة الموجات فوق الصوتية في الهواء :

1.1-الموجة فوق الصوتية طولية لأن اتجاه انتشاها مطابق لاتجاه التشويه .

2.1-يمثل المقدار τ على التأخر الزمني لاهتزاز R بالنسبة لاهتزاز E .

<u>3.1-حساب سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية في الهواء :</u>

لدينا:

$$V_{air} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{d}{\tau} \xrightarrow{\text{ت.ع}} V_{air} = \frac{0,5}{1,47.10^{-3}} = 340\, m\, s^{-1}$$

<u>4.1-الجواب الصحيح هو أ –</u>

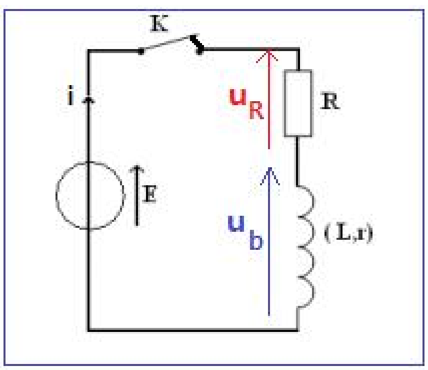
$$y_B(t) = y_E(t - \tau_B)$$

2-فحص جودة الخرسانة بالموجات فوق الصوتية :

حساب سعة انتشار الموجات فوق الصوتية عبر خرسانة الجدار :

$$V = \frac{d'}{\Delta t'} = \frac{e}{\tau'} \xrightarrow{\text{ت.ع}} V = \frac{0,6-6}{5\times 0,2.10^{-6}} = 6000\, m\, s^{-1}$$

$V < 4000 ms^{-1}$ خرسانة الجدار ممتازة .



التمرين 2 : الكهرباء

1-التحقق من قيمة L في وجود فلز الحديد :

<u>1.1-اسما النظامين :</u> النظام الانتقالي والنظام الدائم .

<u>2.1-إثبات المعادلة التفاضلية :</u>

قانون إضافية التوترات : $E = u_b + u_R$

قانون أوم : $E = L\frac{di}{dt} + ri + Ri$

$$L.\frac{di}{dt} + (R + r)i = E$$

المعادلة التفاضليةالتي تحققها شدة التيار i تكتب :

$$\frac{L}{R+r}.\frac{di}{dt} + i = \frac{E}{R+r}$$

3.1-إثبات أن ل τ بعد زمني :

لدينا:

$$\left\| \begin{array}{l} u = L\frac{di}{dt} \Rightarrow [U] = [L].\frac{[I]}{[t]} \Rightarrow [L] = \frac{[U].[t]}{[I]} \\ u = Ri \Rightarrow [U] = [R].[I] \Rightarrow [R] = \frac{[U]}{[I]} \end{array} \right. \Rightarrow \left\| \tau = \frac{L}{R} \Rightarrow [\tau] = \frac{[L]}{[R]} \Rightarrow [\tau] = \frac{\frac{[U].[t]}{[I]}}{\frac{[U]}{[I]}} = [t] \right.$$

نستنتج أن ل τ بعد زمني .

<u>5.1-تحديد τ_1 و τ_2 مبيانيا :</u>

-المماس Δ_1 يعطي : $\tau_1 = 2\, ms$

-المماس Δ_2 يعطي : $\tau_2 = 14\, ms$

<u>6.1-التأكد من أن معامل التحريض يكبر في وجود الحديد :</u>

لدينا:

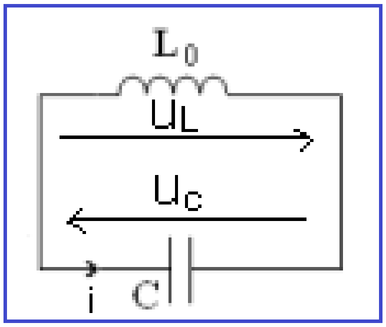
$$\tau_1 > \tau_2 \quad \Rightarrow \quad \frac{L_1}{R+r} > \frac{L_2}{R+r} \quad \Rightarrow \quad L_1 > L_2$$

حيث : L_1 معامل تحريض الوشيعة في وجود فلز الحديد .

L_2 معامل تحريض الوشيعة في عدم وجود فلز الحديد .

2-التحقق من نوعية الفلز :

<u>1.2-المعادلة التفاضلية :</u>



قاون إضافية التوترات :

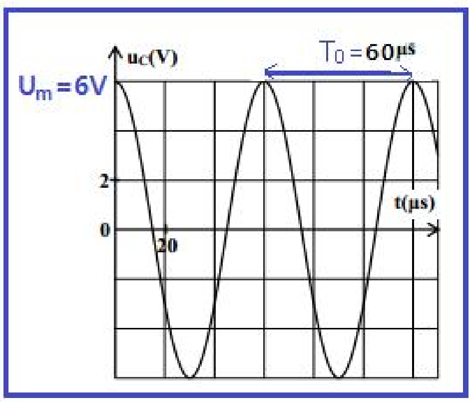
$$u_L + u_C = 0$$

$$(1)\ L_0.\frac{di}{dt} + u_C = 0$$

$$\frac{di}{dt} = \frac{d}{dt}\left(C.\frac{du_C}{dt}\right) = C.\frac{d^2u_C}{dt^2}$$

المعادلة التفاضلية تكتب :

$$\frac{d^2u_C}{dt^2} + \frac{1}{L_0C}u_C = 0 \Leftarrow \quad L_0C.\frac{d^2u_C}{dt^2} + u_C = 0$$



<u>2.2-أ-تحديد قيمة كل من T_0 و U_m و φ :</u>

-الدور الخاص : $T_0 = 60\,\mu s = 6 10^{-5}\ s$

-وسع الذبذبات الكهربائية : $U_m = 6V$

-الطور φ عند $t = 0$:

حل المعادلة التفاضلية يكتب : $u_C(t) = U_m\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$

φ نحددها بالشرو البدئية ، عند $t = 0$ لدينا باستعمال الشكل4 :

$u_C(t=0) = U_m$

$$\begin{cases} u_C(0) = U_m \\ u_C(0) = U_m\cos\varphi \end{cases} \Rightarrow U_m = U_m\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$$

2.2-ب- استنتاج C سعة المكثف :

لدينا:

$$\frac{2\pi}{T_0} = \frac{1}{\sqrt{L_0C}} \Rightarrow T_0 = 2\pi\sqrt{L_0C} \Rightarrow T_0^2 = 4\pi^2L_0C \Rightarrow C = \frac{T_0^2}{4\pi^2L_0}$$

ت.ع:

$$C = \frac{(6 10^{-5})^2}{4\pi^2 20 10^{-3}} = 4{,}5 10^{-9}F \rightarrow C = 4{,}5\ nF$$

<u>3.2-التحقق من قطعة الذهب الموجودة بجوار الجهاز:</u>

نحسب التردد الخاص N_0 في غياب الفلز :

$$N_0 = \frac{1}{T_0} = \frac{1}{6 10^{-5}} = 1{,}67 10^{4}\ Hz$$

يتبين أن $N = 20kH > N_0 = 16{,}7\ kH$

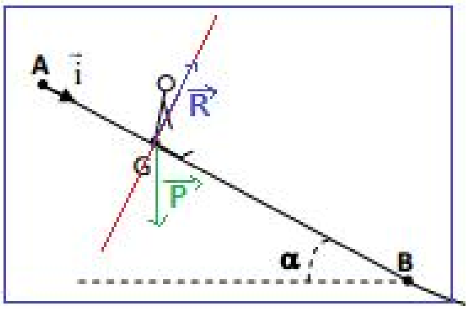
حسب تعبير التردد :

$$N = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow N = \frac{1}{2\pi\sqrt{C}}.\frac{1}{\sqrt{L}}$$

يتبين أن التردد N يتناسب عكسيا مع معامل التحريض أي عندما تتزايد N تتناقص L

$L < L_0$ تصغر قيمة L عند تقريب الجهاز من القطعة الفلزية التي تمثل الذهب .

التمرين 3: الميكانيك



1-دراسة حكة مركز قصور الطفل على الجزء AB :

1.1-إثبات المعادلة التفاضلية :

-المجموعة المدروسة : الطفل

-جرد القوى :

$\vec{P}$: وزن الطفل

$\vec{R}$:تأثير السطح AB

-نعتبر المعلم $(A , \vec{i}\,)$ المرتبط بالارض غاليليا

-نطبق القانون الثاني لنيوتن :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}_G$$

الاسقاط على Ax :

$$P_x + R_x = ma_x \Rightarrow mg\sin\alpha = ma_x \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} = g\sin\alpha = c\,te$$

حركة G مستقيمية متغيرة بانتظام .

2.1-أ-تحديد قيمة a_G مبيانيا :

حسب المبيان $v_G = f(t)$ الدالة $v_G(t)$ خطية معادلتها تكتب : $v_G = K\,t$ حيث K المعامل الموجه :

$$K = a_G = \frac{\Delta v_G}{\Delta t} = \frac{1-0}{0{,}2-0} = 5\,ms^{-2}$$

ب-المدة الزمنية التي يقطع فيها الطفل المسافة AB :

المعادلة الزمنية للحركة : $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$

حسب الشروط البدئية : $v_0 = 0$ و $x_0 = 0$ ومنه $x = \frac{1}{2}at^2 = 2{,}5\,t^2$

$$x_B - x_A = 2{,}5t_B^2 \Rightarrow t_B = \sqrt{\frac{x_B}{2{,}5}} = 2s$$

2-دراسة حركة مركز قصور الطفل في مجال الثقالة :

1.2-التعبير الحرفي ل $x(t)$ و $y(t)$:

بما أن الاحتكاكات مهملة فإن المتسابق يخضع أثناء القفز في الهواء لوزنه $\vec{P}$ فقط .

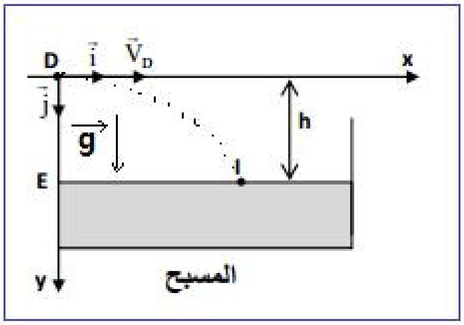
القانون الثاني لنيوتن يكتب :

$$\vec{P} = m\vec{a}_G \Rightarrow m\vec{g} = m\vec{a}_G \Rightarrow \vec{a}_G = \vec{g}$$

-الاسقاط على Ox :

$a_x = 0 \Leftarrow$ الحركة مستقيمية منتظمة معادلتها الزمنية تكتب :

$$x(t) = v_{0x}t + x_0$$



:

حسب الشروط البدئية :

$$\begin{cases} v_{0x} = v_D \\ x_0 = 0 \end{cases} \Rightarrow x(t) = v_D t$$

-الاسقاط على Oy :

$a_y = -g = Cte \Leftarrow$ الحركة مستقيمية متغيرة بانتظام معادلتها الزمنية تكتب

$$y(t) = \frac{1}{2}a_y t^2 + v_{0y}t + y_0$$

حسب الشروط البدئية :

$$\begin{cases} v_{0y} = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases} \Rightarrow y(t) = \frac{1}{2}gt^2$$

معادلة المسار : $t = \frac{x}{v_D} \Rightarrow y = \frac{1}{2}g\left(\frac{x}{v_D}\right)^2 \Rightarrow y = \frac{g}{2v_D^2}x^2$

2.2-أ-التحقق من قيمة t_I :

$$h = y_E = \frac{1}{2}gt_I^2 \Rightarrow t_I = \sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow t_I = \sqrt{\frac{2\times 1,8}{10}} = 0,6\ s$$

ب-حساب v_I :

إحداثيات متجهة السرعة في النقطة I هما :

$$\begin{Vmatrix} v_{Ix} = v_D = 11ms^{-1} \\ v_{Iy} = gt_I = 10\times 0,6 = 6\ ms^{-1} \end{Vmatrix} \Rightarrow v_I = \sqrt{v_{Ix}^2 + v_{Iy}^2} \xrightarrow{\text{ت.ع}} v_I = \sqrt{11^2 + 6^2} = 12,5\ ms^{-1}$$

ج- تحديد قيمة x_I أفصول I :

$$x_I = x(t_I) = v_D t_I \xrightarrow{\text{ت.ع}} x_I = 11\times 0,6 = 6,6\ m$$

3.2- هل يتعلق x_I بكتلة الطفل :

حسب تعبير x_I لدينا : $x_I = v_D t_I$ مع : $t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ ومنه : $x_I = v_D\sqrt{\frac{2h}{g}}$

تعبير الافصول x_I لا يتعلق بكتلة الطفل m وبالتالي لا تتغير قيمة x_I .