هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

بسم الله الرحمان الرحيم تصحيح موضوع البكالوريا 2012 الدورة العادية مسلك العلوم الرياضية أ و ب ذ. عبد الكريم اسبيرو

موضوع الكيمياء الجزء الاول :

1-1-1- معادلة التفاعل بين أيونات الايثانوات والماء :

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

****

2-1 - الجدول الوصفي لتطور التفاعل :

معادلة التفاعل					
$CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftarrows CH_3COO^-_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$					
كميات المادة بالمول				التقدم	الحالة
C_1V	بوفرة	0	0	0	ح-البدئية
$C_1V - x$	بوفرة	x	x	x	ح-التحول
$C_1V - x_{éq}$	بوفرة	$x_{éq}$	$x_{éq}$	$x_{éq}$	ح-النهائية

بما أن الماء مستعمل بوفرة فإن $CH_3COO^-_{(aq)}$ هو المحد . $C_1V - x_{max} = 0 \Leftarrow$ ومنه : $x_{max} = C_1.V$.

من خلال الجدول الوصفي لدينا : (1) $[HO^-]_f = \frac{x_f}{V}$

ومن خلال الجداء الأيوني للماء : $[HO^-]_f = \frac{ke}{[H_3O^+]}$ أي : (2) $[HO^-]_f = \frac{ke}{10^{-pH}}$

(1)= (2) $\Leftarrow$ $x_f = \frac{k_e.V}{10^{-pH}}$ ومنه نسبة التقدم النهائي للتفاعل : $\tau_1 = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{k_e}{C_1.10^{-pH}}$

ت.ع : لدينا : $C_1 = \frac{m}{M.V} = \frac{0,410}{82 \times 0,5} = 10^{-2} mol/L$ إذن : $\tau_1 = \frac{10^{-14}}{10^{-2}.10^{-8,4}} = 2,51.10^{-4}$

****

3-1- ثابتة التوازن المقرونة بالتفاعل الحاصل :

$$K = \frac{[HO^-]_{eq} \times [CH_3COO^-]_{eq}}{[CH_3COOH]_{eq}} = \frac{\frac{x_f}{V} \times \frac{x_f}{V}}{\frac{C_1.V - x_f}{V}} = \frac{{x_f}^2}{V(C_1.V - x_f)}$$

ولدينا : $\tau_1 = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{x_f}{C_1.V}$ أي : $x_f = \tau_1.C_1.V$

ومنه : $K = \frac{{x_f}^2}{V(C_1.V - x_f)} = \frac{{\tau_1}^2.C_1}{1-\tau_1}$ $\quad K = \frac{{\tau_1}^2.C_1}{1-\tau_1}$

التحقق من قيمة K . ت.ع : $K = \frac{(2,51.10^{-4})^2.10^{-2}}{1-2,51.10^{-4}} = 6,3.10^{-10}$

****

4-1- بما أن جميع القياسات تمت عند درجة حرارة فإن ثابتة التوازن ستحتفظ بنفس القيمة . فهي لا تتعلق بالتراكيز البدئية.

$K = = \frac{{\tau_2}^2.C_2}{1-\tau_2} \Leftarrow {C_2}{\tau_2}^2 + K.\tau_2 - K = 0$ ،

$\sqrt{\Delta} = \sqrt{K^2 + 4K.C_2} = \sqrt{(6,3.10^{-10})^2 + 4 \times 6,3 \times 10^{-10} \times 10^{-3}} = \sqrt{2,5.10^{-12}} = 1,58.10^{-6}$ ، هناك حلين لكن: $\frac{-K \pm \sqrt{\Delta}}{2C_2}$

$C_2 = 10^{-3} mol/L$ و $\tau_2 > 0$: $\tau_2 = \frac{-K + \sqrt{\Delta}}{2C_2} \approx 7,9 \times 10^{-4} > \tau_1 \Leftarrow$ تزداد نسبة التقدم النهائي بتخفيف المحلول.

****

2-1-2- أ- من خلال العلاقة : $\sigma_{eq} = 81,9 + 1,37.10^4.x_{eq}$ نجد : $\sigma_{eq} = 83,254 mS.m^{-1} \Leftarrow x_{eq} = \frac{\sigma_{eq} - 81,9}{1,37 \times 10^4} = 9,88.10^{-5} mol$

ومن خلال الجدول الوصفي لتطور التفاعل :

معادلة التفاعل					
$CH_3COO^-_{(aq)} + HCOOH_{(aq)} \rightleftarrows CH_3COOH(aq) + HCOO^-_{(aq)}$					
كميات المادة بالمول				التقدم	الحالة
CV_1	CV_2	0	0	0	ح-البدئية
$CV_1 - x$	$CV_2 - x$	x	x	x	ح-التحول
$CV_1 - x_{eq}$	$CV_2 - x_{eq}$	x_{eq}	x_{eq}	x_{eq}	ح-التوازن

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

التحقق من قيمة ثابتة التوازن المقرونة بالتفاعل الحاصل :

$$K=\frac{[CH_3COOH]_{eq}\times[HCOO^-]_{eq}}{[CH_3COO^-]_{eq}\times[HCOO^-]_{eq}}=\frac{\frac{x_{eq}}{V}\times\frac{x_{eq}}{V}}{\left(\frac{C.V_1-x_{eq}}{V}\right)\times\left(\frac{C.V_2-x_{eq}}{V}\right)}=\frac{{x_{eq}}^2}{(CV_1-x_{eq})\times(CV_2-x_{eq})}$$

$$=\frac{(9,88.10^{-5})^2}{(10^{-2}.0,09-9,88.10^{-5}).(10^{-2}.10^{-2}-9,88.10^{-5})}$$

$$=10,15\approx 10$$

****

ب- من جهة أخرى لدينا : $K=\frac{k_{A(HCOOH/HCOO^-)}}{k_{A(CH_3COOH/CH_3COO^-)}}=\frac{k_{A2}}{k_{A1}}$ ومنه : $k_{A2}=K\times k_{A1}=10\times 1,6.10^{-5}=1,6.10^{-4}$

****

2-2- pH الخليط تعطيه إما العلاقة التالية:

$$pH=pk_{A1}+\log\frac{[CH_3COO^-]_{eq}}{[CH_3COOH]_{eq}}$$

$$=-\log k_{A1}+\log\frac{C.V_1-x_{eq}}{x_{eq}}=-\log 1,6.10^{-5}+\log\frac{10^{-2}.0,09-9,88.10^{-5}}{9,88.10^{-5}}=4,796+0,909=5,7$$

أو العلاقة التالية:

$$pH=pk_{A2}+\log\frac{[HCOO^-]_{eq}}{[HCOOH]_{eq}}$$

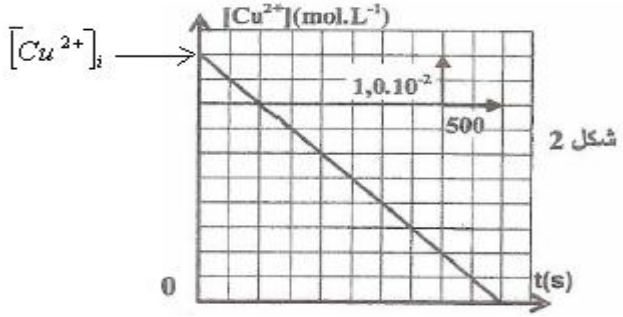
$$=-\log k_{A2}+\log\frac{x_{eq}}{C.V_2-x_{eq}}=-\log 1,6.10^{-4}+\log\frac{9,88.10^{-5}}{10^{-2}.0,01-9,88.10^{-5}}=3,796+1,915=5,7$$

لدينا : $pH>pk_{A1}$ و : $pH>pk_{A2}$ $\Leftarrow$ النوعان المهيمنان في الخليط هما : $CH_3COO^-_{(aq)}$ و : $HCOO^-_{(aq)}$.

****

الجزء الثاني :

1-1-1- من خلال منحنى الشكل 2. لدينا : $C_o=[Cu^{2+}]_i=5.10^{-2}mol/L$



شكل 2

ولدينا : $Q_{r,i}=\frac{[Cu^{2+}]_i^3}{[A\ell^{3+}]^2}=\frac{{C_o}^3}{{C_o}^2}=C_o=5.10^{-2}$ ولدينا : $K=10^{-20}$

المجموعة تتطور في المحنى المعاكس .وبذلك يكتب التفاعل الحاصل خلال اشتغال العمود كما يلي : $Q_{r,i}>K$

$$3Cu^{2+}_{(aq)}+2A\ell_{(s)}\rightarrow 3Cu_{(s)}+2A\ell^{3+}_{(aq)}$$

****

1-2- يتضح أن الأنود التي تتأكسد خلال اشتغال العمود والتي تمثل القطب السالب هي إلكترود Al. ومنه التبيانة الاصطلاحية للعمود :

$$\ominus\ A\ell\,|\,A\ell^{3+}\,\|\,Cu^{2+}\,|\,Cu\ \oplus$$

****

1-2-2

$3Cu^{2+}_{(aq)}+2A\ell_{(s)}\rightarrow 3Cu_{(s)}+2A\ell^{3+}_{(aq)}$				معادلة التفاعل	
كميات المادة بالمول				التقدم	الحالة
CoV	no(Al)	n_o(Cu)	CoV	0	البدئية
CoV -3x	no(Al)-2x	n_o(Cu)+3x	CoV+2x	x	التحول

من خلال نصف المعادلة : $Cu^{2+}+2e^-\rightarrow Cu$ لدينا : $n(Cu^{2+})=\frac{n(e^-)}{2}=\frac{I.t}{2F}$ المتفاعلة

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

ومن خلال جدول التقدم:: لدينا : $n(Cu^{2+}) = 3x$ المتفاعلة

$$3.x = \frac{I.t}{2F} \Leftarrow \text{ومنه:} \quad x = \frac{I.t}{6F} \quad (a)$$

تركيز أيونات النحاس عند اللحظة t :

$$\left[Cu^{2+}\right]_t = \frac{Co.V - 3x}{V} = C_o - 3\frac{x}{V} = C_o - \frac{I.t}{2.F.V} \quad \text{أي :} \quad \left[Cu^{2+}\right]_t = C_o - \frac{I.t}{2.F.V} \quad (b)$$

****

2-2 - من خلال المنحنى ينعدم تركيز الايونات Cu^{2+} عند اللحظة $t_c = 2500s$.

بالتعويض في العلاقة (b).

$$C_o - \frac{I.t_c}{2.F.V} = 0 \Leftarrow C_o = \frac{I.t_c}{2.F.V} \quad \text{ومنه :} \quad I = \frac{2.F.V.C_o}{t_c} = \frac{2\times 96500\times 50\times 10^{-3}\times 5\times 10^{-2}}{2500} \approx 0{,}19A$$

****

3- عندما ينعدم تركيز الايونات Cu^{2+} يصبح العمود مستهلكا . Cu^{2+} تلعب دور المتفاعل المحد ، ومنه فإن : $C_o.V - 3.x_{max} = 0$

من خلال (a) لدينا : $x_{max} = \frac{I.t_c}{6F}$ ومن خلال جدول التقدم : $\Delta n(A\ell) = -2.x_{max}$ عند نهاية التفاعل .

$$\Delta m(A\ell) = M(A\ell)\times \Delta n(A\ell) \quad \text{وبذلك نستنتج :} \quad \Delta m(A\ell) = \frac{-.I.t_c M(A\ell)}{3.F} = -\frac{0{,}19\times 2500\times 27}{3\times 96500} = -0{,}044g = -44mg$$

****

التمرين الأول فيزياء:

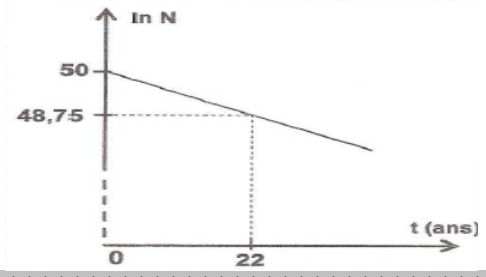
1- 1-1 $^3_1H \rightarrow {}^3_2He + {}^0_{-1}e$

****

1-2 لدينا : $N = N_o.e^{-\lambda.t} \Leftarrow \ln N = \ln N_o. + \ln e^{-\lambda.t}$ أي : $\ln N = \ln N_o. - \lambda.t$

المنحنى $\ln N = f(.t)$ عبارة عن دالة تآلفية معاملها الموجه $-\lambda$. $\ln N = -\lambda.t + \ln N_o$

ومنه : $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \approx 12{,}2ans$ ولدينا : $\lambda = \left|\frac{\Delta \ln N}{\Delta t}\right| = \left|\frac{50 - 48{,}75}{0 - 22}\right| = \left|-56{,}8.10^{-3}\right| = 56{,}8.10^{-3}ans^{-1}$



****

2-1-2- المجال 1 هو مجال النويدات التي يمكن أن تخضع للاندماج لأن النويدات الخفيفة هي التي تندمج.

****

2-2-2

$$E = N.\left|m(^1_0n) + m(^4_2He) - m(^3_1H) - m(^2_1He)\right|.c^2$$

$$M(^2_1H) = 2{,}013355\times 1{,}66.10^{-27}.10^3\times 6{,}02.10^{23} \approx 2{,}012g/mol$$

$$N = \frac{m(^2_1H)}{M(^2_1H)}\times N_A = \frac{33g}{2{,}012}\times 6{,}02.10^{23} = 9{,}87.10^{24}$$

$$E = 9{,}87\times 10^{24}\times 0{,}01889\times 931{,}5 = 1{,}7367.10^{26} \approx 1{,}74.10^{26}MeV$$

****

تمرين الفيزياء رقم 2

1-1-1 أ - بتطبيق قانون تجميع التوترات لدينا : $u_b + u_R = E$

$$r.i + L.\frac{di}{dt} + u_R = E \quad (1) \quad \text{مع :} \quad u_R = R.i \Leftarrow i = \frac{u_R}{R} \Leftarrow \frac{di}{dt} = \frac{1}{R}\frac{du_R}{dt}$$

بالتعويض في (1) :

$$\frac{r}{R}.u_R + \frac{L}{R}.\frac{du_R}{dt} + u_R = E \Leftarrow \frac{L}{R}.\frac{du_R}{dt} + u_R(1 + \frac{r}{R}) = E \Leftarrow \frac{L}{R}.\frac{du_R}{dt} + u_R\frac{(r+R)}{R} = E$$

أي :

$$L.\frac{du_R}{dt} + (r+R)u_R - R.E = 0$$

****

Talamid.ma : للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

ب- الحل : $u_R = U_o(1-e^{-\lambda.t})$ $\Leftarrow$ $\frac{du_R}{dt} = \lambda.U_o.e^{-\lambda.t}$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية :

$$\ldots\ldots = U_o - U_o.e^{-\lambda.t}$$

$$U_o.e^{-\lambda.t}\left(\lambda.L-(R+r)\right)+(R+r).U_o = R.E \quad \Leftarrow \quad \lambda L.U_o.e^{-\lambda.t}+(r+R)Uo-(R+r)U_o e^{-\lambda.t}-R.E=0$$

$$\begin{cases}\lambda = \dfrac{(R+r)}{L}\\ .U_o = \dfrac{R.E}{R+r}\end{cases} \Leftarrow \begin{cases}\lambda.L-(R+r)=0\\ (R+r).U_o = R.E\end{cases} \Leftarrow$$

****

1-2 أ- $u_R = U_o(1-e^{-\lambda.t})$ في النظام الدائم : $u_R = U_o = R.I$ ومنه : $I = \frac{U_o}{R}$

ومن خلال العلاقة : $U_o = \frac{E.R}{R+r}$ نستخرج : $r = \frac{(E-U_o)R}{U_o}$ أي : $r = \frac{E-U_o}{I}$ ت.ع: $r = \frac{E-U_o}{I} = \frac{10-7,6}{0,1} = 24\Omega$

****

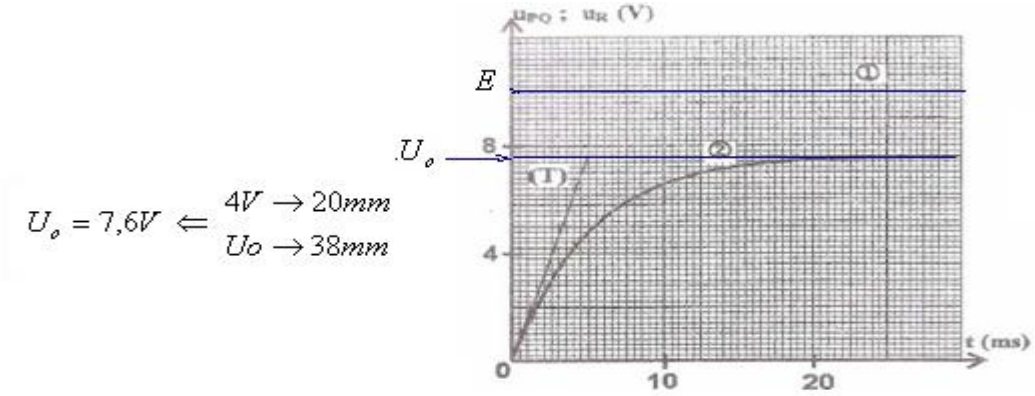
ب- $u_R = U_o(1-e^{-\lambda.t}) \Leftarrow \frac{du_R}{dt} = \lambda.U_o.e^{-\lambda.t}$ وعند t=0 $\left(\frac{du_R}{dt}\right)_{t=0} = \lambda.U_o$ مع : $\lambda = \frac{R+r}{L}$ و $R+r = \frac{E}{I}$ أي :

$$\left(\frac{du_R}{dt}\right)_{t=0} = \frac{E.U_o}{I.L} \Leftarrow \lambda = \frac{E}{I.L}$$

ومن جهة اخرى من خلال المعامل الموجه للمماس للمنحى عند t=0:

$$\left(\frac{du_R}{dt}\right)_{t=0} = \frac{\Delta u_R}{\Delta t} = \frac{(4-0)V}{(2,5-0).10^{-3}s} = 1600V/s$$

ومنه : $L = \frac{E.U_o}{I.\left(\frac{du_R}{dt}\right)_{t=0}} = \frac{10\times 7,6}{0,1\times 1600} = 0,475H \approx 0,5H$



$U_o = 7,6V \Leftarrow \begin{matrix}4V \rightarrow 20mm\\ Uo \rightarrow 38mm\end{matrix}$

****

2-أ- يبرز المنحنى رقم 4 حالة الخمود الضعيف حيث تتناقص الطاقة الكلية للدارة نتيجة التبدد على شكل طاقة حرارية بمفعول جول وذلك ناتج عن وجود المقاومة فيتناقص الوسع إلى أن ينعدم .

****

ب- من خلال المنحنى ، شبه الدور : $T = 2\times 7,91ms = 15,82ms$ وبما أن : $T = T_o \Leftarrow T = 2.\pi.\sqrt{L'.C}$

ومنه : $T^2 = 4.\pi^2.L'.C$ $L' = \frac{T^2}{4.\pi^2.C} = \frac{(15,82.10^{-3})^2}{4.\pi^2.20.10^{-6}} = 0,317H$

****

2-2- لدينا : $u_c(t) = E.e^{-\frac{(r'+R')}{2L'}.t}.\cos(\frac{2.\pi}{T}.t)$ لنبين أن : $r' = 0$

لدينا من خلال المنحنى : عند اللحظة $u_c(t) = 4,5V$ $\Leftarrow$ $t = T$ $\Leftarrow$ $4,5 = E.e^{-\frac{(r'+R')}{2L'}.T}.\cos(\frac{2.\pi}{T}.T)$

$$\Leftarrow \quad 4,5 = E.e^{-\frac{(r'+R')}{2L'}.T}.\cos(2.\pi) \quad \Leftarrow \quad \frac{4,5}{E} = e^{-\frac{(r'+R')}{2L'}.T} \quad \Leftarrow \quad Ln0,45 = -\frac{(r'+R').T}{2L'}$$

$$r'+R' = -\frac{2.L'Ln0,45}{T}. \quad \text{ومنه :} \quad r' = -\frac{2.L'Ln0,45}{T.} - R' = \frac{-2.\times 0,317.Ln0,45}{15,82.10^{-3}} - 32 = 0$$

Talamid.ma : للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

3-إرسال واستقبال إشارة مضمنة:

3-1-نسبة التضمين: $m = 0,6 < 1$

تردد الموجة الحاملة : $F = 10^5\,Hz$ ، **تردد الموجة المضمنة** $f = 5.10^3\,Hz \Leftarrow f > 10f$ **إذن التضمين جيد.**

3-2- أ- **يتجلى دور دارة الانتقاء في انتقاء التوتر المضمَن ،الذي تردد ه = تردد الموجة الحاملة:**

$$F = \frac{1}{2.\pi.\sqrt{L'.C}} \Leftarrow F^2 = \frac{1}{4.\pi^2.L'.C}$$

ومنه :

$$C = \frac{1}{4.\pi^2.L'.F^2} = \frac{1}{4.\pi^2.0,317\times10^{10}} = 7,99\times10^{-12} \approx 8.10^{-12}F$$

ولدينا: $6.10^{-12}F < 8.10^{-12}F < 12.10^{-12}F$ **إذن استعمال الوشيعة b يمكن من انتقاء الإشارة us.**

ب- **الشرط الذي يجب أن يتوفر لكشف غلاف جيد هو :** $T_p < \tau < T_s$ **أي :** $10^{-5}s < R_1C < 2.10^{-4}s$ **ومنه :** $\frac{10^{-5}}{30.10^3} < C < \frac{2.10^{-4}}{30.10^3}$

أي : $3,33nF < C < 6,67nF$ **إذن من بين المكثفات المقترحة المكثف المناسب هو ذو السعة :** $C = 5nF$.

التمرين الثالث : الميكانيك

1- تخضع المجموعة (S) لتأثير وزنها $\vec{P}$ ولتأثير قوة الاحتكاك : $\vec{f}$.

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن لدينا : $\vec{P} + \vec{f} = m.\vec{a}_G$

بالإسقاط على المحور oz :

$$m.g - k.v^2 = m.\frac{dv}{dt} \Leftarrow \frac{dv}{dt} = .g - \frac{k.}{m}v^2$$

أي : $\frac{dv}{dt} = .g(1 - \frac{k.}{m.g}v^2)$ **هي على الشكل**

ومنه : $\frac{1}{\alpha^2} = \frac{k.}{m.g} \Leftarrow \alpha = \sqrt{\frac{m.g}{k}}$ **:** $\frac{dv}{dt} = .g(1 - \frac{v^2}{\alpha^2})$

2- عندما تبلغ سرعة الكرة قيمتها الحدية $v = v_\ell$ تصبح : $\frac{dv_\ell}{dt} = .0 \Leftarrow g(1 - \frac{v^2}{\alpha^2}) = 0 \quad \alpha = v_\ell$

الجواب الصحيح هو : ج) المقدار α يمثل السرعة الحدية للمجموعة (S)

3- مبيانيا : $\alpha = v_\ell = 5m/s$ ولدينا : $k = \frac{m.g}{\alpha^2} = \frac{100\times9,8}{25} = 39,2kg.m^{-1}$

4- لدينا :

$$\begin{cases} a_n = g(1 - \frac{v_n^2}{\alpha^2}) \\ v_{n+1} = -7,84.10^{-2}.v_n^2 + v_n + 1,96 \end{cases}$$

أي :

$$\begin{cases} a_n = 9,8 - 0,392.v_n^2 \\ v_{n+1} = -7,84.10^{-2}.v_n^2 + v_n + 1,96 \end{cases}$$

مع : $v_{n+1} = a_n.\Delta t + v_n$

أي : $\Delta t = \frac{v_{n+1} - v_n}{a_n} = \frac{-7,84.10^{-2}.v_n^2 + 1,96}{-0,392.v_n^2 + 9,8} = \frac{-7,84.10^{-2}(v_n^2 - 25)}{-0,392(v_n^2 - 25)} = \frac{7,84.10^{-2}}{0,392} = 0,2s \Leftarrow$

الجزء الثاني :

1-1-1- النواس الوازن يخضع لتأثير وزنه $\vec{P}$ ولتأثير المحور $\vec{R}$. انظر الشكل :

بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران : $\Sigma M_{\Delta}\vec{F} = J_{\Delta}.\ddot{\theta}$

$$M_{\Delta}\vec{P} + M_{\Delta}\vec{R} = J_{\Delta}.\ddot{\theta}$$

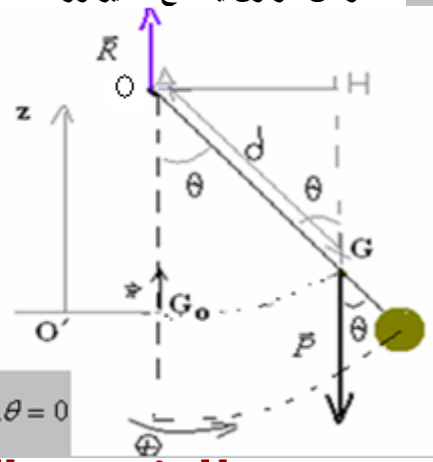
مع : $OH = d.\sin\theta$ $\quad -P.OH + 0 = J.\ddot{\theta}$

$$-m.g_o.d.\sin\theta = J_{\Delta}.\ddot{\theta} \Leftarrow$$

مع : $m = m_1 + m_2$ $\quad \ddot{\theta} + \frac{m.g_o.d}{J_{\Delta}}.\sin\theta = 0 \Leftarrow$

بالنسبة للزوايا الصغيرة بحيث : $\sin\theta \approx \theta$ لدينا :

$\ddot{\theta} + \frac{(m_1+m_2).g_o.d.}{J_{\Delta}}.\theta = 0$ وهي المعادلة التفاضلية التي تحققها θ في حالة التذبذبات الصغيرة.



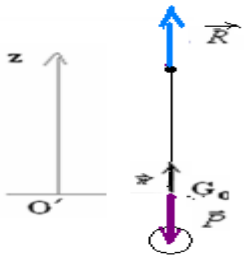
للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

2-1- النبض الخاص لحركة لنواس الوازن : $\omega_o = \sqrt{\frac{(m_1+m_2).g_o.d}{J_\Delta}}$ **والدور الخاص :** $T_o = 2\pi\sqrt{\frac{J_\Delta}{(m_1+m_2).g_o.d}}$

ت.ع: لدينا : $\pi^2 = 10$ $\Leftarrow$ $T_o = 2.\sqrt{10}\sqrt{\frac{9{,}8.10^{-2}}{0{,}2\times 9{,}8.\times 0{,}5}} = 2s$

1-3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن عند موضع التوازن : لدينا :



$\vec{P}+\vec{R} = (m_1+m_2).\vec{a}_G$ **بالإسقاط على المنظمي :**

$-P+R_n = (m_1+m_2).\frac{v^2}{d}$ $\Leftarrow$ $R_n = (m_1+m_2).g_o + (m_1+m_2).\frac{v^2}{d}$

بالإسقاط على المماسي للمسار: $\boldsymbol{R_t = (m_1+m_2)\frac{dv_G}{dt} = (m_1+m_2)d\ddot{\theta}}$

ولدينا : $v = d.\dot{\theta}$ **مع :** $\theta = \theta_o.\cos(\frac{2.\pi}{T_o}.t)$ **و :** $\dot{\theta} = -\frac{2.\pi.\theta_o.}{T_o}\sin(\frac{2.\pi}{T_o}.t)$ **والنواس يمر بموضع التوازن عند** $t = \frac{T_o}{4}$ $\Leftarrow$

ومنه : $\dot{\theta} = -\frac{2.\pi.\theta_o.}{T_o}\sin(\frac{2.\pi}{T_o}.\frac{T_o}{4}) = -\frac{2.\pi.\theta_o.}{T_o}\sin(\frac{.\pi}{2}) = -\frac{2.\pi.\theta_o.}{T_o}$ $v = -\frac{2.d.\pi.\theta_o.}{T_o}$

و $\ddot{\theta} = -\theta_0\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 cos\left(\frac{2\pi t}{T_0}\right)$ **، بالتعويض عند اللحظة** $t = \frac{T_o}{4}$ **نجد** $\ddot{\theta} = 0$.

و بالتعويض في تعبير R_n **و** R_t **نجد أن:** $R_t = 0$ **و** $R_n = (m_1+m_2).\left(g_o + \frac{4.d.\pi^2.\theta_o^{\,2}}{T_o^{\,2}}\right)$ **و بالتالي فإن:** $R = R_n$

أي : $R = (m_1+m_2).g_o + (m_1+m_2)\frac{.4.d.\pi^2.\theta_o^{\,2}}{T_o^{\,2}}$ $\boxed{R = (m_1+m_2).\left(g_o + \frac{4.d.\pi^2.\theta_o^{\,2}}{T_o^{\,2}}\right)}$

ت.ع: $R = 0{,}2.\left(9{,}8 + \frac{4.\times 0{,}5\times 10\times 10}{18^2\times 2^2}\right) = 2N$

2-1 – 2- الطاقة الميكانيكية للنواس الوازن هي مجموع طاقة الوضع للي وطاقة الوضع الثقالية والطاقة الحركية : $E_m = E_c + E_{pp} + E_{pt}$

باعتبار الحالة الموجعة المحددة نجد تعبير طاقة الوضع الثقالية : $E_{pp} = m.g.z_G$ **مع :** $z_G = d(1-\cos\theta)$ **وبالنسبة للتذبذبات الصغيرة :**

$\cos\theta = 1-\frac{\theta^2}{2}$ $\Leftarrow$ **ومنه** $z_G = d\frac{\theta^2}{2}$ **:** $\boxed{E_{pp} = \frac{(m_{.1}+m_2)g.d\theta^2.}{2}}$

باعتبار الحالة المرجعة المحددة نجد تعبير طاقة الوضع للي: $\boxed{E_{pt} = \frac{1}{2}.C.\theta^2}$

وبما أن المجموعة في حالة دوران ، تعبير الطاقة الحركية : $\boxed{E_c = \frac{1}{2}.J_\Delta.\dot{\theta}^2}$

$E_m = E_c + E_{pp} + E_{pt}$

$= \frac{1}{2}J_\Delta.\dot{\theta}^2 + \frac{(m_1+m_2).g.d.\theta^2}{2} + \frac{1}{2}.C.\theta^2$ $\Leftarrow$

$= \frac{J_\Delta}{2}\dot{\theta}^2 + \frac{(m_1+m_2).g.d+C}{2}.\theta^2$

ومنه: $E_m = a.\dot{\theta}^2 + b.\theta^2$ **وهي على الشكل :** $E_m = \left(\frac{J_\Delta}{2}\right).\dot{\theta}^2 + \left(\frac{(m_1+m_2).g.d+C}{2}\right).\theta^2$ **و:** $a = \left(\frac{J_\Delta}{2}\right)$.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

$$b = \left(\frac{(m_1+m_2).g.d+C}{2}\right).$$

****

2-2- بما أن جميع الاحتكاكات مهملة فإن الطاقة الميكانيكية ثابتة: $\Leftarrow \frac{dE_m}{dt}=0$ **أي :** $\Leftarrow \frac{d(a.\dot{\theta}^2+b.\theta^2)}{dt}=0$

$a.(2.\dot{\theta}.\ddot{\theta})+2.b.\theta.\dot{\theta}=0 \Leftarrow 2.\dot{\theta}(a.\ddot{\theta}+b.\theta)=0$ **ومنه :** $a.\ddot{\theta}+b.\theta=0$ **أي :** $\ddot{\theta}+\frac{b}{a}.\theta=0$ **المعادلة التفاضلية للحركة.**

في هذه الحالة النبض الخاص: $\omega_o'=\sqrt{\frac{b}{a}}$ **والدور الخاص يصبح :** $T_o=2.\pi.\sqrt{\frac{a}{b}}$ **أي :** $T'_o=2.\pi.\sqrt{\frac{J_\Delta}{(m_1+m_2).g.d+C}}$

****

2-3- لتصحيح الفرق الزمني ΔT **يجب أن يتحقق الشرط التالي :** $\Delta T=0 \Leftarrow T'_o=T_o$

$$2.\pi.\sqrt{\frac{J_\Delta}{(m_1+m_2).g.d+C}}=2.\pi.\sqrt{\frac{J_\Delta}{(m_1+m_2).g_o.d}} \Leftarrow (m_1+m_2).g.d+C=(m_1+m_2).g_o.d$$

ومنه : $C=(m_1+m_2)d(.g_o-g)=0{,}2\times 0{,}5\times(9{,}8-9{,}78)=2.10^{-3}\,N.m/rad$

****

SBIRO Abdelkrim Lycée A gricole d'Oulad –Taima région d'Agadir royaume du Maroc

لا تنسونا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma