تصحيح الموضوع الأول

التمرين الأول:

1-التراكيز الابتدائية في المزيج:

$$[HCOOH]=\frac{C_2V_2}{V_T}=15.10^{-3}mol/L \text{ و } [Br_2]=\frac{C_1V_1}{V_T}=12.10^{-3}mol/L$$

2-جدول التقدم:

المعادلة	$2Br^-$	$+\ 2H^+$	$+\ CO_2$		
ح إ	n_1	n_2	0	0	0
ح و	$n_1 - x$	$n_2 - x$	$2x$	$2x$	x
ح ن	$n_1 - x_{max}$	$n_2 - x_{max}$	$2x_{max}$	$2x_{max}$	x_{max}

3-اثبات العلاقة:

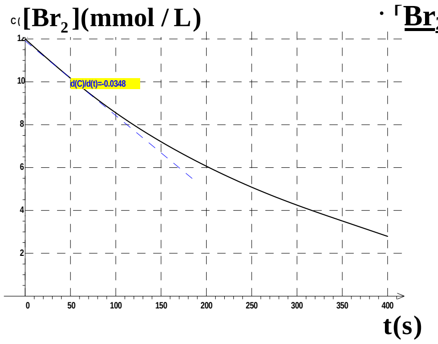
$$[Br_2]=\frac{C_1V_1-x}{V_T}=\frac{C_1V_1}{V_T}-\frac{x}{V_T}=0,012-\frac{V_{CO_2}}{V_M.V_T}$$

$$[Br_2]_t=0,012-0,416\times V_{CO_2}$$

4-أ-إكمال الجدول:

t(s)	0	50	100	150	200	250	300	350	400
$[Br_2]$ mmol/L	12	10,1	8,46	7,1	5,97	5,01	4,21	3,51	2,79

ب- رسم المنحنى $[Br_2]=f(t)$:



4-حساب سرعة اختفاء Br_2: $v=-\frac{dn}{dt}$

$$\Rightarrow V_T\frac{d[Br_2]}{dt}=\frac{dn}{dt}$$

$$[Br_2]=\frac{n}{V_T}\Rightarrow\frac{d[Br_2]}{dt}=\frac{1}{V_T}.\frac{dn}{dt}$$

$$\Rightarrow v=-V_T.\frac{d[Br_2]}{dt}=-V_T.\tan\alpha$$

$$\Rightarrow v=-(100.10^{-3}).(-3,5.10^{-5})=3,5.10^{-6}mol/s$$

-استنتاج سرعة تشكل Br^-:

$$\frac{v_{Br_2}}{1}=\frac{v_{Br^-}}{2}\Rightarrow v_{Br^-}=2.v_{Br_2}=7.10^{-6}mol/s$$

د- حساب حجم غاز CO_2 المتشكل في لحظة اختفاء لون محلول ثنائي البروم:

عند اختفاء لون محلول ثنائي البروم يكون: $[Br_2]=0$

وعليه:

$$0=0,012-0,416\times V_{CO_2}\Rightarrow V_{CO_2}=\frac{0,012}{0,416}=28,8.10^{-3}L$$

التمرين الثاني:

1-1- تحديد x و y :

بتطبيق قانوني انحفاظ:

$$238 = 206 + 4y \Rightarrow y=8$$

$$92 = 82 - x+ 2(8) \Rightarrow x=6$$

2-1- تركيبة اليورانيوم 238: عدد البروتونات: $Z=92$ و عدد النترونات: $N=146$

3-1- حساب طاقة الربط بالنسبة لنوية $^{238}_{92}U$:

$$E_L=\Delta m.C^2$$

$$\Delta m=Z.m_P + N.m_n - m_U =1,93377u$$

$$E_L=1,93377.931,5=1801,30MeV$$

$$\frac{E_L}{A}(U)=7,57MeV/nucléon$$

تحقق أن نواة $^{206}_{82}Pb$ أكثر استقرارا من النواة $^{238}_{92}U$:

$\frac{E_L}{A}(Pb)>\frac{E_L}{A}(U)$ وبالتالي نواة $^{206}_{82}Pb$ أكثر استقرارا من النواة $^{238}_{92}U$

2-1-إثبات العبارة:

من قانون التناقص الاشعاعي: $N_U=N_{0U}.e^{-\lambda.t}$

$$e^{-\lambda.t}=\frac{N_U}{N_{0U}}\Rightarrow -\lambda.t=\ln(\frac{N_U}{N_{0U}})$$

$$\Rightarrow t=\frac{1}{\lambda}\ln(\frac{N_{0U}}{N_U})=\frac{1}{\lambda}.\ln(\frac{N_U+N_{Pb}}{N_U})$$

$$\Rightarrow t=\frac{1}{\lambda}.\ln(1+\frac{N_{Pb}}{N_U})$$

$$t=\frac{t_{1/2}}{\ln2}.\ln\left(1+\frac{m_{Pb}(t).M(^{238}U)}{m_U(t).M(^{206}Pb)}\right)$$

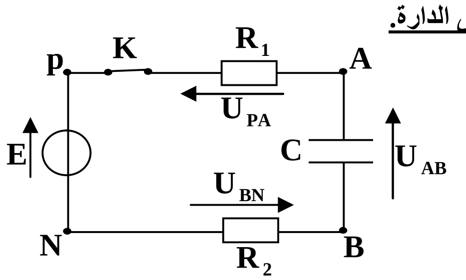
2-2- حساب t بالسنة: $t=7,5.10^6ans$

التمرين الثالث:

1- العبارة الحرفية للتوترات U_{PN}، U_{PA}، U_{AB}، U_{BN}:

$$U_{BN}=R_2.i \text{ و } U_{AB}=\frac{q}{C} \text{ و } U_{PA}=R_1.i \text{ و } U_{PN}=E$$

-توضيح اتجاهات التوترات على الدارة.



الشكل - 1 -

2- المعادلة التفاضلية بدلالة q:

بتطبيق قانون جمع التوترات:

$$U_{AB}+U_{PA}+U_{BN}=E$$

$$\frac{q}{C}+R_1.i+R_2.i=E$$

$$\frac{q}{C}+(R_1+R_2).\frac{dq}{dt}=E$$

$$\frac{dq}{dt}+\frac{1}{C.(R_1+R_2)}q-\frac{E}{(R_1+R_2)}=0$$

وعليه يكون: $a=\frac{1}{C.(R_1+R_2)}$ و $b=\frac{E}{(R_1+R_2)}$

3- تعيين كلا من ~ و :

$$q(t)=\alpha(1-e^{-\beta t})$$

$$\frac{dq}{dt}=\alpha.\beta e^{-\beta.t}$$

$$\alpha.\beta e^{-\beta.t}+\frac{1}{C.(R_1+R_2)}(\alpha-\alpha e^{-\beta.t})-\frac{E}{(R_1+R_2)}=0$$

$$\alpha.e^{-\beta.t}(\beta-\frac{1}{C.(R_1+R_2)})+(\frac{1}{C.(R_1+R_2)}.\alpha-\frac{E}{(R_1+R_2)})=0$$

$$\frac{1}{C.(R_1+R_2)}\alpha-\frac{E}{(R_1+R_2)}=0\Rightarrow\alpha=E.C$$

$$\beta-\frac{1}{C.(R_1+R_2)}=0\Rightarrow\beta=\frac{1}{C.(R_1+R_2)}$$

$$q(t)=E.C(1-e^{-\frac{1}{C(R_1+R_2)}.t})$$

4- تحديد كل من ثابت الزمن 2، سعة المكثفة C، قيمة التوتر E:

البيان عبارة عن خط مستقيم لا يمر من المبدا معادلته من الشكل:

وبالتالي: $\frac{dq}{dt}=aq+b$

$\frac{dq}{dt}=-2q+20.10^{-4} \Rightarrow \frac{dq}{dt}+2q-20.10^{-4}=0$

بالمطابقة مع المعادلة التفاضلية نجد:

$\frac{1}{\tau}=2 \Rightarrow \tau=0,5s$

$\tau=C(R_1+R_2) \Rightarrow C=\frac{\tau}{(R_1+R_2)}=10^{-4}F$

$\frac{E}{(R_1+R_2)}=20.10^{-4} \Rightarrow E=10V$

5- عبارة الطاقة المخزنة في المكثفة: $E(C)=\frac{1}{2}C.U_C^2$

- حساب قيمتها في نهاية عملية الشحن: $E(C)=\frac{1}{2}C.E^2=5.10^{-3}J$

6- **العلاقة الرياضية بين $t_{1/2}$ زمن تناقص الطاقة المخزنة في المكثفة إلى النصف وثابت الزمن τ:**

$$E(C)=\frac{1}{2}C.U_C^2=\frac{1}{2}.C(E.e^{-\frac{t}{\tau}})^2$$

$$E(C)=\frac{1}{2}.C.E^2e^{-\frac{2t}{\tau}}=E_{max}e^{-\frac{2t}{\tau}}$$

$$\frac{E_{max}}{2}=E_{max}e^{-\frac{2.t_{1/2}}{\tau}}$$

$$t_{1/2}=\frac{\tau}{2}\ln 2$$

التمرين الرابع:

1- من البيان :

أ- **أطوار الحركة**: **الطور الأول**: [0 ، 2s] حركة مستقيمة متغيرة بانتظام

الطور الثاني: [2s ، 4s] حركة مستقيمة منتظمة

ب- قيمة التسارع في كل طور:

الطور الأول: $a=2m/s^2$

الطور الثاني: $a=0$.

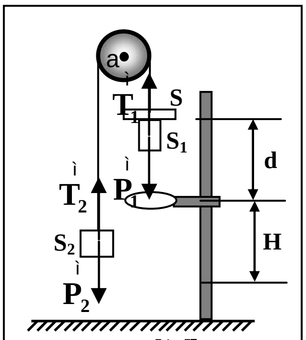
ج- المعادلات الزمنية للحركة خلال كل طور

الطور الأول: $v(t)=2.t$

$y(t)=t^2$

الطور الثاني: $y(t)=4.t$

2- حساب المسافة d بطريقتين مختلفتين:



الشكل -1-

الطريقة الأول: حساب المساحة $d=\frac{4\times 2}{2}=4m$

الطريقة الثانية : $v^2-v_0^2=2.a.d \Rightarrow 4^2=2.2.d \Rightarrow d=4m$

3- إيجاد عبارة التسارع في الطور الأول:

بتطبيق قانون نيوتن الثاني: $\sum \vec{F}=m.\vec{a}$

للجسم (S_1,S): $\vec{P_1}+\vec{T_1}=(m_1+m).\vec{a}$

بالإسقاط على محور الحركة: $P_1-T_1=(m_1+m).a$.........(1)

للجسم (S_2): $\vec{P_2}+\vec{T_2}=m_2.\vec{a}$

- حساب الحجم V_a للمحلول الحمضي المعايَر:

عند التكافؤ يكون $C_a.V_a=C_b.V_{bE}$

بالإسقاط على محور الحركة: $-P_2+T_2=m_2.a$.........(2)

البكرة مهملة الكتلة والخيط عديم الامتطاط فإن: $T_1=T_2$

بجمع العلاقتين (1) و (2) طرفا لطرف نجد:

$$P_1-P_2=(m_1+m_2+m).a \Rightarrow a=\frac{g.m}{m_1+m_2+m}$$

4- استنتاج قيمة الكتلة m :

$$g.m=(m_1+m_2+m).a \Rightarrow m=\frac{(m_1+m_2).a}{g-a}$$

$$=\frac{400.10^{-3}}{10-2}=50.10^{-3}kg=50g$$

5- إثبات عبارة تسارع الجاذبية الأرضية:

خلال الطور الأول: $v^2=2.a.d=2.\frac{g.m}{2m_1+m}.d$

خلال الطور الثاني: $H=v.t \Rightarrow v=\frac{H}{t}$

بالتعويض في العلاقة الأولى نجد: $\frac{H^2}{t^2}=2.\frac{g.m}{2m_1+m}.d$

وعليه: $g=\frac{(2m_1+m)H^2}{2mdt^2}$

التمرين التجريبي:

I- **1- معادلة تفاعل هذا الحمض مع الماء:** $AH + H_2O = A^- + H_3O^+$

2- جدول التقدم لهذا التفاعل:

المعادلة	AH	$+ H_2O$	$= A^-$	$+ H_3O^+$
ح إ	n	+	0	0
ح و	n -x	+	x	x
ح ن	$n-x_f$	+	x_f	x_f

3- **إيجاد علاقة C_a بالتركيزين $[AH]_f$ و $[A^-]_f$:**

من جدول التقدم: $[A^-]_f=\frac{x_f}{V}$

$$[AH]_f=\frac{C_aV-x_f}{V}=C_a-\frac{x_f}{V}=C_a-[A^-]_f$$

$$C_a=[AH]_f+[A^-]_f$$

-II

1- تحديد قيمة التركيز المولي C_a للمحلول الحمضي:

$$\frac{[AH]}{[A^-]}=\frac{C_a-[H_3O^+]}{[H_3O^+]}=\frac{C_a-10^{-pH}}{10^{-pH}}=10$$

$$Ca-10^{-pH}=10.10^{-pH} \Rightarrow Ca=10.10^{-pH}+10^{-pH}$$

$$\approx 1,74.10^{-2}mol/L$$

حساب قيمة الـpKa للثنائية AH/A^- :

$$pH=pKa+\log\frac{[A^-]}{[AH]} \Rightarrow pKa=2,8-\log\frac{1}{10}=3,8$$

استنتاج قيمة K_a: $K_a=10^{-pKa}=10^{-3,8}=1,6.10^{-4}$

2- معادلة تفاعل المعايرة: $AH + OH^- = A^- + H_2O$

3- الحجم V_{bE} المضاف عند التكافؤ: من البيان عندما يكون $\frac{[AH]}{[A^-]}=1$ يكون pH=pKa أي نقطة نصف التكافؤ وبالتالي حجم هو

$$V_b=\frac{V_{bE}}{2}=15ml \Rightarrow V_{bE}=30mL$$

4

$$V_a = \frac{C_b.V_{bE}}{C_a} = 17,24ml$$

5- إيجاد الصيغة الجزيئية المجملة للحمض AH واسمه:

$$n = \frac{m}{M} = C_a.V \Rightarrow M = \frac{m}{C_a.V} = 46g/mol$$

$M(C_nH_{2n}O_2)=12n+2n+32=14n+32=46 \Rightarrow n=1$

ومنه صيغة الحمض هي: **HCOOH** حمض الميثانويك (**حمض النمل**)

<u>التمرين السادس:</u> (خاص بالتقني رياضي)

1.1 - **حساب كسر التفاعل** Q_{ri} : $Q_{ri} = \frac{[Zn^{2+}]}{[Ni^{2+}]} = 1$

بما أن $Q_{ri} < K$ **فإن الجملة تتطور في الاتجاه المباشر**

1.2- منحى التيار الكهربائي المار في الناقل الأومي: ينتقل التيار من مسرى النيكل إلى مسرى الزنك لأن الالكترونات تنتقل من Zn **إلى** Ni .

2.1 - حدد المدة الزمنية القصوى Δt_{max} لاشتغال هذا العمود.

$$F \Rightarrow \Delta t_{max} = \frac{z.x_{max}.F}{I} = \frac{2.5.10^{-2}.100.10^{-3}.96500}{0,1} = 9650s$$

2.2 - استنتاج التغير Δm لكتلة مسرى النيكل Ni:

$$\Delta m = x_{max}.M = 5.10^{-2}.100.10^{-3}.58,8 = 294mg$$

تصحيح الموضوع الثاني

التمرين الأول:

1- كمية المادة الابتدائية لغاز N_2O_5 : $P_0.V = n_0.R.T$ ومنه:

$$n_0 = \frac{4,638\times10^4\times0,50\times10^{-3}}{8,31\times318} = 8,8\times10^{-3}\ mol$$

1.2- جدول تقدم التفاعل، وتعيين قيمة x_{max}:

معادلة التفاعل		$2\ N_2O_5(g) = 4\ NO_2(g) + O_2(g)$		
حالة الجملة	التقدم	$n(N_2O_5)$	$n(NO_2)$	$n(O_2)$
الابتدائية	0	n_0	0	0
الانتقالية	x	$n_0 - 2x$	4 x	x

$n_0 - 2x_{max} = 0 \Rightarrow \mathbf{x_{max}} = \frac{n_0}{2} = \frac{8,8\times10^{-3}}{2}$

$= 4,4\times10^{-3}\ mol = 4,4\ mmol$

2.2- عبارة n_G : $n_G = n(N_2O_5) + n(NO_2) + n(O_2)$ Ĝ $n_G = n_0 - 2x + 4x + x = n_0 + 3x$

3.2- استنتاج العلاقة : $\frac{P}{P_0} = 1 + \frac{3x}{n_0}$ في اللحظة $t = 0$ يكون:

$P_0.V = n_0.R.T$ ①.........

وفي أي لحظة t يكون: $P.V = n_G.R.T$ ②...........

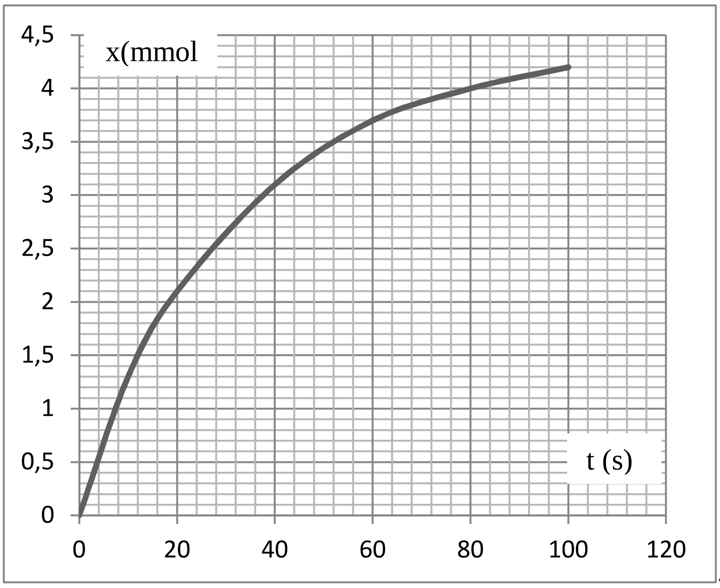
بقسمة ① على ② نجد: $\frac{P.V}{P_0.V} = \frac{n_G.R.T}{n_0.R.T}$ ومنه: $\frac{P}{P_0} = \frac{n_G}{n_0} = \frac{n_0 + 3x}{n_0}$ ،

إذن: $\boxed{\frac{P}{P_0} = 1 + \frac{3x}{n_0}}$

3- إكمل جدول القياسات و رسم المنحنى $x = f(t)$:

$$x = \frac{n_0}{3}\left(\frac{P}{P_0} - 1\right)$$

t (s)	0	10	20	40	60	80	100
x(mmol)	0	1,3	2,1	3,1	3,7	4,0	4,2



3.3- من أجل $x = x_{max} = 4,4\times10^{-3}\ mol$ يكون: $\frac{P_{max}}{P_0} = 1 + \frac{3x_{max}}{n_0}$

ومنه: $\frac{P_{max}}{P_0} = 1 + \frac{3\times4,4\times10^{-3}}{8,8\times10^{-3}} = 2,5$

1.3- السرعة الحجمية للتفاعل تعرّف بالعلاقة: $v = \frac{1}{V}.\left(\frac{dx}{dt}\right)_t$ ، حيث

$\left(\frac{dx}{dt}\right)_t$ ميل مماس المنحنى $x(t)$ في لحظة t

السرعة الحجمية للتفاعل تتناقص بمرور الزمن لأنّ الميل يتناقص بمرور الزمن.

2.3- زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ هو الزمن اللازم لبلوغ التقدم نصف قيمته النهائية، هنا التفاعل تامّ أي $x_f = x_{max}$،

ومنه: $x(t_{1/2}) = \frac{x_{max}}{2}$

$$x(t_{1/2}) = \frac{4,4\times10^{-3}}{2} = 2,2\times10^{-3}\ mol = 2,2\ mmol$$

من البيان نجد: $t_{1/2} = 22s$

4.3- في اللحظة $t = 100\ s$ نجد: $\frac{P}{P_0} = 2,422$ أي $\frac{P}{P_0} < \frac{P_{max}}{P_0}$ إذن

التفاعل لم ينتهي.

التمرين الثاني:

1- النظائر: هي أنوية لها نفس عدد البروتونات وتختلف في عدد النيترونات

نواة مشعّة: هي نواة غير مستقرّة تتفكك تلقائياً فتعطي نواة أخرى وجسيم.

2- تركيب نواة الكلور36: عدد البروتونات: $Z = 17$ وعدد النيترونات: $A-Z = 19$

1.3- معادلة التفكك: $^{36}_{17}Cl \rightarrow\ ^{36}_{18}Ar + \ ^{A}_{Z}X$ ، بتطبيق قوانين الانحفاظ:

$36 = 36 + A$ و $17 = 18 + Z$

نجد: $A = 0$ و $Z = -1$ ، ومنه: $^{36}_{17}Cl \rightarrow\ ^{36}_{18}Ar + \ ^{0}_{-1}X$

2.3- الجسيم المنبعث: إلكترون . نوع النشاط الإشعاعي: β^-

4- قانون التناقص الإشعاعي: $N(t) = N_0.e^{-\lambda.t}$

5- زمن نصف العمر: هو المدة اللازمة لتفكك نصف عدد الأنوية

أي: $N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2} = N_0.e^{-\lambda.t_{1/2}}$ ومنه $\frac{1}{2} = e^{-\lambda.t_{1/2}}$ ، بأخذ

لوغاريتم الطرفين نجد: $t_{1/2} = \frac{\ln2}{\lambda}$

1.6- لدينا: $\frac{N(t_1)}{N_0} = e^{-\lambda.t_1}$ بأخذ لوغاريتم الطرفين : $\ln\left(\frac{N(t_1)}{N_0}\right) = -\lambda.t_1$

ومنه: $\boxed{t_1 = -\frac{1}{\lambda}\ln\left(\frac{N(t_1)}{N_0}\right)}$

2.6- لدينا $\lambda = \frac{\ln2}{3,08\times10^5} = 2,25\times10^{-6}\ an^{-1}$ و

$N(t_1) = 0,75.N_0$ أي $\frac{N(t_1)}{N_0} = 0,75$

ومنه:

$$t_1 = -\frac{1}{2,25\times10^{-6}}\times\ln(0,75) = 1,28\times10^5\ ans$$

3.6- زمن نصف العمرللكربون14 $5700\ ans$ صغير جداً بالنسبة لعمر العينة، فتصبح كمية الكربون14ضئيلة جدّاً في اللحظة t_1 ممّا يؤدّي إلى خطأ في الحساب.

التمرين الثالث:

1- أ - طبيعة حركة الجسم على المسار AB:

$v = f(t)$ دالة تآلفية، أي: $v = K.t + v_0$ ، حيث K: ثابت يمثل ميل المستقيم

باشتقاق الطرفين نجد: $\frac{dV}{dt} = K$ ، أي: $a = K = Cste$. التسارع ثابت

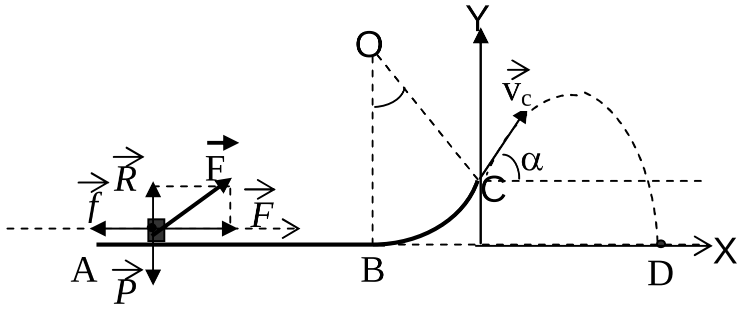
والمسار مستقيم فالحركة مستقيمة متغيرة بانتظام.

- حساب a و v_0: $a = \frac{4-1}{6-0} = 0,5m.s^{-2}$ ، من المنحنى نجد: $v_0 = 1m.s^{-1}$

- استنتاجطول المسار AB:

$$V^2 - V_0^2 = 2a(AB) \Rightarrow AB = \frac{4^2 - 1^2}{2(0,5)} = 0,75m$$

ب-- حسابشدة $\vec{F}$: $\sum\vec{F}_{ext} = m.\vec{a}$ ، ومنه: $\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} + \vec{f} = m.\vec{a}$



بالاسقاط على محور الحركة نجد: $F_x - f = m.a$

ومنه: $F.\cos = m.a + f$ ، إذن:

$$F = \frac{m.a + f}{\cos} = \frac{0,4\times 0,5 + 0,4}{0,5} = 1,2N$$

2 - باعتبار الجملة (جسم - أرض)، وباختيار المستوي المارّ بالنقطة B مستوياً مرجعياً لحساب E_{pp} نجد:

$$E_{C(C)} + E_{pp(c)} = E_{C(B)} + 0$$

أي: $\frac{1}{2}m.V_C^2 + m.g.h_C = \frac{1}{2}m.V_B^2$ ومنه:

$$h_C = \frac{V_B^2 - V_C^2}{2g} = \frac{4^2 - 2^2}{2\times 10} = 0,6m$$

لدينا: $\cos\sim = \frac{OB - h_C}{OC} = \frac{r - h_C}{r}$ ، ومنه:

$$r = \frac{h_C}{1 - \cos\sim} = \frac{0,6}{1 - 0,87} = 4,6m$$

3- أ- معادلة المسار:

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

بالاسقاط في المعلم المستوي (CXY) نجد: $a_X = 0$ و $a_Y = -g$

بالتكامل نجد: $v_X = V_C.\cos\alpha = 1m.s^{-1}$ و

$$v_Y = -g.t + v_C.\sin\alpha = -10t + 1,74$$

وبالتكامل مرة أخرى نجد: $x = t$ و $y = -5.t^2 + 1,74t + 0,6$

لديناt = x: بالتعويض في y نجد: $y = -5x^2 + 1,74x + 0,6$ إذن:

المسار عبارة عن قطع مكافئ.

ب- حساب المسافة CD:

عند النقطة D يكون: $y_D = 0$ ، ومنه: $-5x^2 + 1,74x + 0,6 = 0$

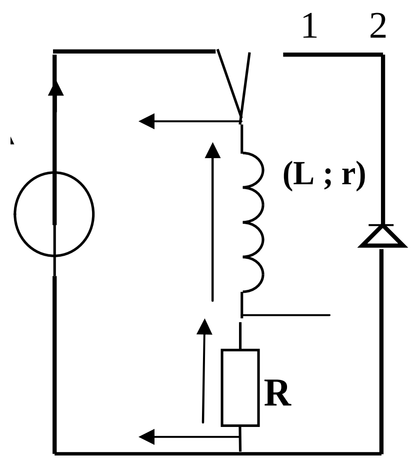
فنجد: $x = -0,56m$ (مرفوض) و $x = 0,21m$

التمرين الرابع : (ن)

I- توضع البادلة في الوضع 1:

1-توضيح على الدارة كل من شدة التيار والتوترات:

2- كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي



3-ايجاد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_B :

حسب قانون جمع التوترات لدينا:

$$U_B + U_R = E$$

$$L\frac{di}{dt} + (R+r)i = E \Rightarrow \frac{di}{dt} + \frac{(R+r)}{L}i = \frac{E}{L}.....(1)$$

بضرب المعادلة 1في R نجد: $\frac{dU_R}{dt} + \frac{(R+r)}{L}U_R = \frac{E.R}{L}.....(2)$

من قانون جمع التوترات لدينا : $U_R = E - U_B......(3)$

بتعويض 3في المعادلة 2 نجد: $\frac{dU_B}{dt} + \frac{(R+r)}{L}U_B = \frac{E.r}{L}$

4-

ايجاد عبارة الثابتين A و B :

اولا الاشتقاق نجد: $\frac{dU_B}{dt} = -\frac{A}{2}.e^{-\frac{t}{2}}$ثم نعوض في المعادلة التفاضلية

لنجد: $\begin{cases} A = \frac{R.E}{R+r} \\ B = \frac{r.E}{R+r} \end{cases}$

5-الحل السابق يكتب بالعبارة: $U_B = 1 + 4.e^{-250.t}$ ، اوجد كل من:

المقاومة الداخلية للوشيعة r :

بالمطابقة بين الحلين نجد:

$$\begin{cases} A = \frac{R.E}{R+r} = 4 \\ B = \frac{r.E}{R+r} = 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{R}{r} = 4 \Rightarrow r = 20\Omega$$

ب - شدة التيار في النظام الدائم I_0 :

في النظام الدائم يكون:

$$U_B = \frac{r.E}{R+r} = r.I_0 = 1 \Rightarrow I_0 = \frac{U_B}{r} = 0.05A$$

ج - ذاتية الوشيعة L :

بمطابقة الحلين نجد :

$$\frac{1}{2} = \frac{R+r}{L} = 250 \Rightarrow L = \frac{R+r}{250} = \frac{100}{250} = 0.4H$$

- توضع البادلة في الوضع2:

1- دور الصمام الثنائي:

يلعب دور قاطعة مفتوحة عند إقامة التيار واطعة مغلقة عند قطع التيار بالإضافة الى منع تشكل الشرارة الكهربائية عند قطع التيار,

2-تعرف على البيانين :

-البيان رقم 1 يمثل التوتر بين طرفي المقاومة والبيان 2 يمثل التوتر بين طرفي الوشيعة

التعليل: لان احد المدخلين يعطي توترا سالبا وهو المدخل وبالتالي فالتوتر السالب هو بين طرفي الوشيعة والموجب بين طرفي المقاومة.

3-ايجاد عبارة المجهولين X و Y :

القيمتين X و Y تمثلان قيمة التوتر في اللحظة t =**0**

- قيمة X : $X = U_{Rmax} = R.I_0 = \frac{R.E}{R+r} = 4V$

- قيمة Y : من قانون التوترات نجد ان: $U_R + U_B = 0 \Rightarrow U_B = -U_R$

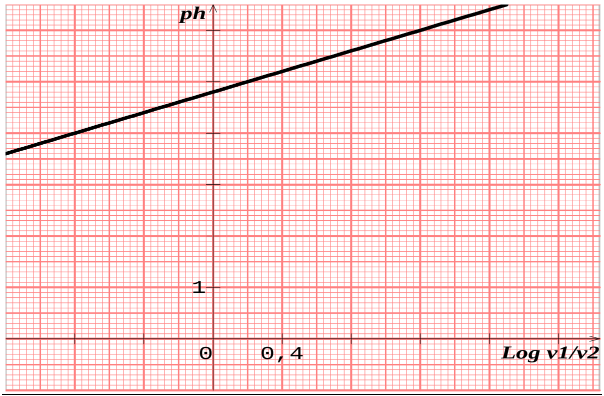
ومنه $y = -x = -\frac{R.E}{R+r} = -4V$

التمرين الخامس(تجريبي):

1- أكمل الجدول .

المزيج	1	2	3	4	5	6	7	8
PH	3.8	4.2	4.5	4.7	4.9	5.1	5.4	5.8
$\log\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$	-1	-0.6	-0.3	-1.25	1.25	0.3	0.6	1

2- أرسم المنحنى $pH = f\left(\log\left(\frac{V_1}{V_2}\right)\right)$:



3- استنتاج من البيان العلاقة بين pH و $\log\left(\frac{[A^-]_{éq}}{[AH]_{éq}}\right)$

من البيان نجد انع عبارة عن دالة تافلية معادلته من الشكل :

$pH=A\log(V_1/V_2)+B$ حيث هو الميل هي نقطة التقاطع مع محور التراتيب أي: $pH=\log(V_1/V_2)+4.8$

4- أكتابة معادلة انحلال AH في الماء :

$$AH_{(aq)}+H_2O_{(l)}=A^-_{(aq)}+H_3O^+_{(aq)}$$

استنتج ثابت الحموضة K_a للثنائية (AH / A⁻):

يعطى ثابت الحموضة بالعلاقة: $Ka=\frac{[A^-]_f.[H_3O^+]_f}{[AH]_f}$

العلاقة بين PH المحلول و pKa :

من العلاقة السابقة نجد ان : $PH=PKa+\log\frac{[A^-]_f}{[AH]_f}$ وبما ان التركيب لكل مزيج عند التوازن مماثل للمزيج الابتدائي فانه يمكن كتابة العلاقة كالاتي:

$$PH=PKa+\log\frac{CV_1/V_T}{CV_2/V_T} \text{ ومنه } PH=PKa+\log\frac{V_1}{V_2}$$

5- استنتج القيمة التقريبية لـ pKa الثنائية:

بمطابقة العلاقتين البيانية والنظرية نجد ان : $PKa=4.8$

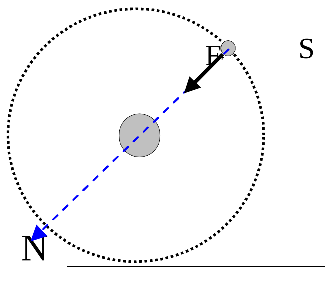
التمرين السادس: (ن)

I - المرحلة الأولى:

1-أعط العلاقة الشعاعية لقوة جذب الأرض للقمر الاصطناعي:

حسب قانون الجذب العام لدينا: $\vec F_{T/S}=G\frac{m.M_T}{r^2}.\vec n$

التمثيل على الرسم:



2- أيجاد وحدة ثابت الجذب العامG باستعمال التحليل البعدي:

$$F=G\frac{m.M_T}{r^2} \Rightarrow G=\frac{F.}{m^2}r^2$$

لدينا:

$$\Rightarrow [G]=\frac{[F].[r]^2}{[m]^2}=\frac{[m].[a].[r]^2}{[m]^2}=\frac{[a].[r]^2}{[m]}$$

$$=\frac{\left[\frac{V}{t}\right].[r]^2}{[m]}=\frac{\left[\frac{x}{t^2}\right].[r]^2}{[m]}=\frac{[x]^3}{[t]^2[m]}=L^3.T^{-2}.M^{-1}$$

ومنه وحدة هي : $\frac{m^3}{kg.s^2}$

3- أيجادعبارة سرعة مركز عطالة القمر الاصطناعي:

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في المرجع الجيومركزي نجد:

$\sum \vec F_{ext}=m.\vec a \Rightarrow \vec F_{T/S}=m.\vec a$ بالاسقاط على الناظم نجد :

$$F_{T/S}=m.a_n \Leftrightarrow G\frac{m.M_T}{r^2}=m.\frac{v^2}{r}$$

$$\Rightarrow v=\sqrt{\frac{G.M_T}{r}}$$

4-اثبات أن: $T^2=\frac{4\pi^2(R_T+h)^3}{G.M_T}$:

نعلم أن $\begin{cases}T=\frac{2\pi r}{v}\\ v=\sqrt{\frac{G.M_T}{r}}\end{cases}\Rightarrow T=\frac{2\pi r}{\sqrt{\frac{G.M_T}{r}}}$

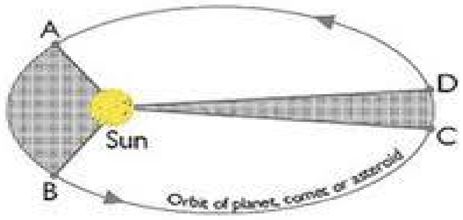
بتربيع الطرفين وبوضع $r=(R_T+h)$ نجد: $T^2=\frac{4\pi^2(R_T+h)^3}{G.M_T}$

II- المرحلة الثانية:

1- نص القانون الثاني لكبلر:

(ان الخط الواصل بين مركزي الأرض والقمر يمسح مساحات متساوية خلال نفس المدة الزمنية)

2-أثبات سرعة القمر ليست ثابتة في المدار الانتقالي :



من خلال زمنية:

$\frac{}{\Delta t} \prec \frac{}{\Delta t} \Rightarrow V_{C\to D} \prec V_{A\to B}$ ومنه نجد ان سرعه القمر غير ثابتة,

أ-السرعة أصغرية في النقطة A ب- السرعة أعظمية في النقطة P

III-المرحلة الثالثة:

1-تعريف القمر الجيو مستقر:

هو القمر الذي يعتبر ساكن بالنسبة لنقطة من سطح الارض

خصائصه:

- مداره استوائي
- جهة دورانه بنفس جهة دوران الارض
- دوره يساوي الدور الذاتي للارض,

2-أحسب السرعة المدارية النهائية لهذا القمر:

لدينا: $V=\frac{2\pi r}{T}=\frac{2\pi(R_T+h')}{T}$

$$=\frac{6,28.(6,4.10^3+3,610^4)}{24}=1,47.10^3 km/h$$