تصحيح الموضوع الأول

التمرين الأول(03ن):

1- $^{24}_{11}Na \rightarrow {}^{24}_{12}Mg + b^{-}\left({}^{0}_{-1}e\right)$ 0.5ن

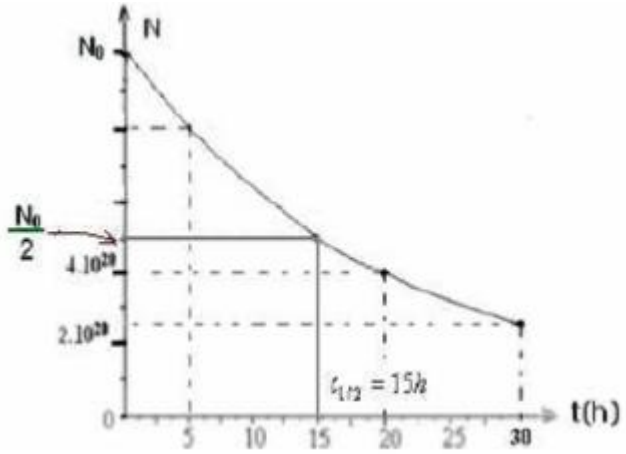
2- $N(t) = N_0 e^{-lt}$ 0.5ن

3- $N_0 = 10^{21}$ 0.25ن

4- $N_0 = \frac{m_0}{M} \times N_A \Rightarrow m_0 = N_0 \times \frac{M}{N_A} = 10^{21} \times \frac{24}{6.02 \times 10^{23}} = 0.04g$ 0.25ن

5- نصف العمر : المدة الزمنية اللازمة لتفكك نصف عدد الأنوية المشعة من N_0 إلى $\frac{N_0}{2}$ 0.25ن

قيمته من البيان هي : $t_{\frac{1}{2}} = 15h$ 0.25ن



6- $l = \frac{\ln 2}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{\ln 2}{15 \times 3600s}$; $1.3 \times 10^{-5} s^{-1}$ 0.25ن

7-أ- $N(t_1 = 45 \times 3600s) = N_0 e^{-lt_1} = 10^{21} e^{-1.3 \times 10^{-5} \times 16200} = \frac{10^{21}}{e^{+2.106}} = 1.25 \times 10^{20}$ 0.25ن

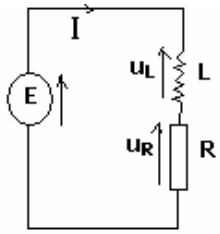
- $m_1 = N_1 \times \frac{M}{N_A} = 1.25 \times 10^{20} \times \frac{24}{6.02 \times 10^{23}} = 0.05g$ 0.25ن

ب- $A_1 = l \times N_1 = 1.3 \times 10^{-5} \times 1.25 \times 10^{20} = 1.625 \times 10^{15} Bq$ 0.25ن

l : تكون وحدتها s^{-1} .

التمرين الثاني (03ن):

1-



.....0.5ن

2-

$E = U_R + U_L$

$E = Ri + L\frac{di}{dt} = L\frac{di}{dt} + Ri$

بقسمة طرفي المعادلة على L نحصل على مايلي:

$\frac{E}{L} = \frac{di}{dt} + \frac{R}{L}i$ 0.5ن

PDF créé avec la version d'essai pdfFactory www.gs2i.fr/fineprint/pdffactory.htm

3- حلها من الشكل $i(t)=\frac{E}{R}\left(1-e^{-\frac{R}{L}t}\right)$ 0.5ن

حيث $t=\frac{L}{R}$ يسمى ثابت الزمن و كذلك بوضع $i_0=\frac{E}{R}$ تصبح العلاقة كمايلي:

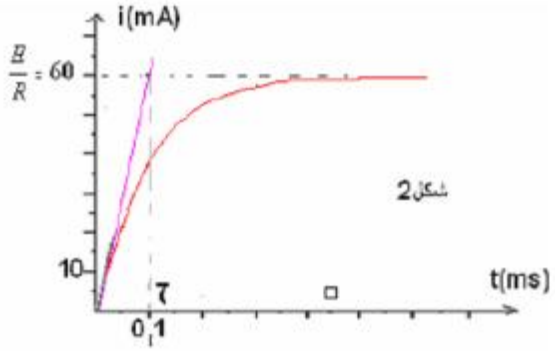
$$i(t)=i_0\left(1-e^{-\frac{t}{t}}\right)$$

4- في حالة النظام الدائم تكون شدة التيار ثابتة و تساوي من البيان $I=60mA=0.06A$ و $I=\frac{E}{R}$

$$\frac{E}{R}=60mA \quad \Leftarrow \quad R=\frac{E}{60.10^{-3}A}=\frac{6V}{60.10^{-3}}=100\Omega$$

.....0.5ن

5-



شكل2

ومبيانيا نحصل على قيمة τ : $\tau=\frac{L}{R}$

$$L=R\tau=.100\Omega(0,1.10^{-3}s)=0,01H \Leftarrow \tau=0,1ms$$

.....0.5ن

6- $E_L=\frac{1}{2}Li^2=\frac{1}{2}\times0.01\times0.06=3\times10^{-4}J$ 0.5ن

التمرين الثالث(0.45 ن) :

1-1- $C_6H_5COOH+H_2O=C_6H_5COO^-+H_3O^+$ 0.25ن

1-2- جدول تقدم التفاعل: 0.5ن

معادلة التفاعل		$C_6H_5COOH+H_2O=C_6H_5COO^-+H_3O^+$			
الحالة الإبتدائية	$X=0$	CV	بزيادة	0	0
الحالة الإنتقالية	X	$CV-X$	بزيادة	X	X
الحالة النهائية	X_F	$CV-X_F$	بزيادة	X_F	X_F

1-3- لدينا $\left[H_3O^+\right]_F=\frac{X_F}{V}\rightarrow(1)$

$$s=l_{H_3O^+}\left[H_3O^+\right]_F+l_{C_6H_5COO^-}\left[C_6H_5COO^-\right]_F\rightarrow(2)$$

حسب جدول تقدم التفاعل :

$$\left[C_6H_5COO^-\right]_F=\left[H_3O^+\right]_F\rightarrow(3)$$

و منه تصبح العلاقة 2 كمايلي: $s=\frac{X_F}{V}\left(l_{H_3O^+F}+l_{C_6H_5COO^-}\right)$ ومنه $X_F=\frac{s}{l_{H_3O^+}+l_{C_6H_5COO^-}}\times V$ 0.5ن

PDF créé avec la version d'essai pdfFactory www.gs2i.fr/fineprint/pdffactory.htm

ت.ع: $X_F = \frac{2.03\times10^{-2}}{35\times10^{-3}+3.24\times10^{-3}}\times200\times10^{-6}\left(m^2\right)=1.06\times10^{-4}mol$ 0.25ن

1-4- عبارة كسر التفاعل:

$$Q_{r,F}=\frac{\left[C_6H_5COO^-\right]_F\times\left[H_3O^+\right]_F}{\left[C_6H_5COOH\right]_F}=\frac{\left[H_3O^+\right]_F^2}{C-\left[H_3O^+\right]_F}=\frac{\left(\frac{X_F}{V}\right)^2}{C-\frac{X_F}{V}}=\frac{X_F^{\,2}}{V\left(CV-X_F\right)}$$ 0.25ن

ت.ع:

$$Q_{r,F}=\frac{\left(1.06\times10^{-4}\right)^2}{0.2\left(0.005\times0.2-1.06\times10^{-4}\right)}=6.25\times10^{-5}$$ 0.25ن

1-5- ثابت الحموضة عند التوازن:

$K_a=Q_{r,F}=6.25\times10^{-5}$ 0.25ن

2- تحديد كتلة حمض البنزويك في مشروب غازي :

2-1- معادلة التفاعل الذي نعتبره تام : $C_6H_5COOH+OH^-\rightarrow C_6H_5COO^-+H_2O$ 0.25ن

2-2- قيمة تركيز الحمض عند التكافؤ: $C_AV_A=C_BV_{BE}\Rightarrow C_A=\frac{C_BV_{BE}}{V_A}=\frac{0.01\times6}{50}=1.2\times10^{-3}mol/l$ 0.25ن

2-3- حساب قيمة m :

$m_A=n_A\times M_A=\left(C_A\times V_0\right)\times M_A=\left(1.2\times10^{-3}\times1L\right)\times122=0.1464g\approx0.15g$ 0.25ن

و توافق القيمة المشار إليها في لاصقة القارورة 0.25ن

3- تحضير بنزوات الميثيل :

3-1- تحديد t_F :

جدول تقدم التفاعل: 0.25ن

معادلة التفاعل		$C_6H_5COOH+CH_3OH=C_6H_5COOCH_3+H_2O$			
الحالة الإبتدائية	$X=0$	$0.1mol$	$0.2mol$	0	0
الحالة الإنتقالية	X	$0.1-X$	$0.2-X$	X	X
الحالة النهائية	X_F	$0.1-X_F$	$0.2-X_F$	X_F	X_F

لدينا : $t=\frac{X_F}{X_{\max}}$

- التقدم الأعظمي هو أصغر قيمة للتقدم X و منه $X_{\max}=0.1mol$ 0.25ن
- التقدم النهائي $X_F=n_F\left(C_6H_5COOCH_3\right)=\frac{m}{M}=\frac{11.7}{136}=0.086$ 0.25ن
- و منه $t=\frac{X_F}{X_{\max}}=\frac{0.086}{0.1}=0.86=86\%$ 0.25ن

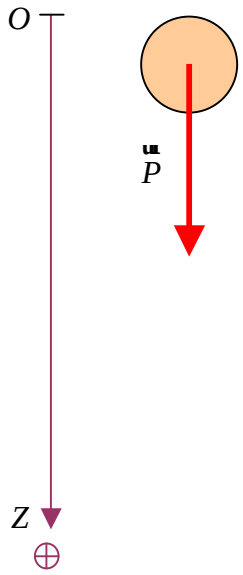
و هو نفسه مردود التفاعل $r=t_F=86\%$

3-2- يمكن تحسين مردود التفاعل بإضافة متفاعل كحمض البنزويك أو الميثانول أو بإزالة ناتج مثل بنزوات الميثيل أو الماء..... 0.25ن

PDF créé avec la version d'essai pdfFactory www.gs2i.fr/fineprint/pdffactory.htm

التمرين الرابع (3.5ن):

1- أ- **1- تعريف السقوط الحر:**



نقول عن جسم أنه يسقط سقوطا حرا إذا خضع فقط إلى ثقله $\vec{P}$.

- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$$
$$\vec{P} = m\vec{a} \rightarrow (1)$$
$$m\vec{g} = m\vec{a}$$
$$\vec{g} = \vec{a}$$

- بإسقاط العبارة الشعاعية (1) على المحور (OZ) :

$$P = ma$$
$$mg = ma \quad \text{.....0.25ن}$$
$$\frac{dv}{dt} = g$$

حل هذه المعادلة يعطى بالعلاقة التالية: $v = gt + B$

- عند اللحظة $t = 0s$ يكون $v_0 = B$ تمثل السرعة الإبتدائية .

- و منه يصبح لدينا المعادلة الزمنية للسرعة اللحظية بدلالة الزمن : $v = gt + v_0$

- المعادلة الزمنية للحركة(الموضع) : حركة السقوط الحر مستقيمة متسارعة بإنتظام معادلتها من الشكل :

$$z = \frac{1}{2}gt^2 + v_0 t + z_0$$

z_0 : الفاصلة الإبتدائية عند اللحظة $t = 0s$

- إذا كان الجسم يسقط سقوطا حرا بدو سرعة إبتدائية و فاصلة إبتدائية عن اللحظة

$$t = 0s, v_0 = 0, z_0 = 0 \Rightarrow z(t) = \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow (1) \quad \text{.....0.25ن+0.25ن}$$
$$v(t) = gt \rightarrow (2)$$

ب- قيمة السرعة عند وصول الجسم إلى يكون قد قطع مسافة $1500m$ بتعويضها في معادلة الموضع (1) نحصل على الزمن t :

$$z = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{2zg} = \sqrt{2\times 1500\times 9.80} = \sqrt{29400} = 171s \quad \text{.....0.25ن}$$

بالتعويض في المعادلة (2) :

$$v(t) = gt = 9.8\times 171 = 1675.6m/s \quad \text{.....0.25ن}$$

2- أ- $f = kv^2 \Rightarrow k = \frac{f}{v^2} = \frac{[f]}{[v][v]} = \frac{N}{\frac{m}{s}.\frac{m}{s}} = N.s^2/m^2$ 0.25ن

ب- $\Pi = r_{air}.V.g = 1.3\times\left(\frac{4}{3}\times p\times\left(1.5\times 10^{-2}\right)^3\right)\times 9.8 = 0.00018N$ 0.25ن

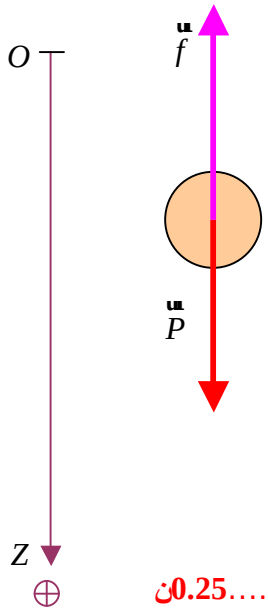
حساب قوة الثقل: $P = mg = 0.013\times 9.8 = 0.1274N$ 0.25ن

$\frac{P}{p} = \frac{0.1274}{0.00018} = 707.77 \Rightarrow P = 707.77p$ قوة الثقل أكبر بكثير من قوة دافعة أرخميدس و بالتالي نستنتج

لذا يمكن اهمال $\vec{p}$ أمام $\vec{P}$ 0.25ن

PDF créé avec la version d'essai pdfFactory www.gs2i.fr/fineprint/pdffactory.htm

3- أ- المعادلة التفاضلية للحركة عند اهمال دافعة ارخميدس :



- **بتطبيق القانون الثاني لنيوتن** :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$$

$$\vec{P} + \vec{f} = m\vec{a}$$

بالإسقاط على المحور (OZ) :

$$P - f = ma$$

بتعويض كل من : $P = mg$ و $a = \frac{dv}{dt}$ و $f = k v^2$ في المعادلة نحصل على :

$$mg - k v^2 = m\frac{dv}{dt}$$

بالقسمة على m

$$\frac{dv}{dt} = g - \frac{k}{m}v^2 \quad \text{.....0.25ن}$$

بمطابقة هذه المعادلة مع المعادلة المعطاة في التمرين نستنتج أن : $A = g = 9.8m/s^2, B = \frac{K}{m}$ 0.25ن

ب- عبارة السرعة الحدية :

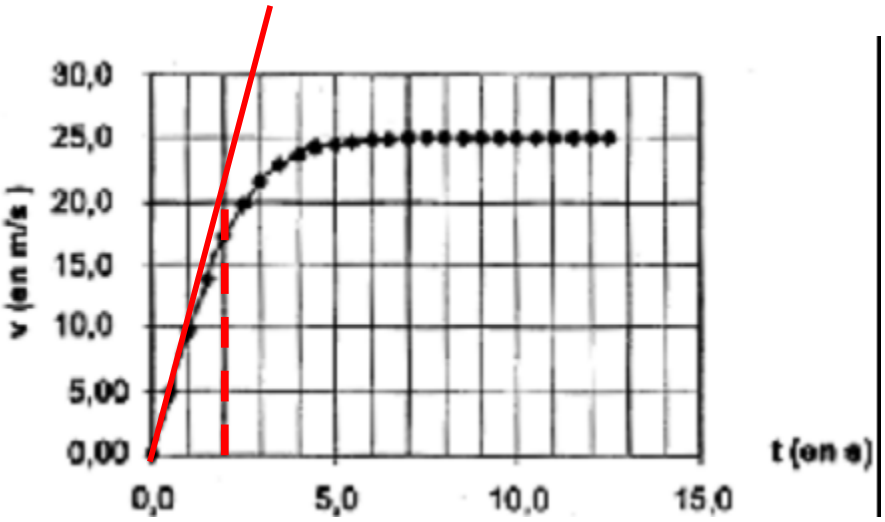
بوضع $\frac{dv}{dt} = 0$ نجد السرعة الحدية :

$$v_L = \sqrt{\frac{m.g}{k}} = \sqrt{\frac{m.g}{B.m}} = \sqrt{\frac{g}{B}} = \sqrt{\frac{9.8}{1.56\times10^{-2}}} \; ; \; 25m/s \quad \text{.....0.25ن}$$

ت-1- السرعة الحدية من البيان هي : $v_L = 25m/s$ 0.25ن

2- الزمن المميز للسقوط : t نحصل عليه برسم المستقيم المماس للبيان عند اللحظة $t = 0$ و نقطة تقاطعه مع المستقيم الأفقي عند إسقاطها على محور الزمن تمثل t .

نلاحظ أن $t = 2s$ .0.25ن



التمرين الخامس(03ن) :

1- الثنائية H_2O_2/H_2O إرجاع الماء الأكسجيني : $H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- = 2H_2O$ 0.25ن

الثنائية I_2/I^- أكسدة شوارد اليود $2I^- = I_2 + 2e^-$ 0.25ن

2- جدول تقدم التفاعل :

حساب كميات المادة الإبتدائية:

$$n_0(I^-) = C_2 \times V_2 = 1\times0.05 = 0.05mol$$

$$n_0(H_2O_2) = C_1 \times V_1 = 0.054\times0.05 = 0.0027mol$$ 0.25ن

PDF créé avec la version d'essai pdfFactory www.gs2i.fr/fineprint/pdffactory.htm

0.25ن.....

معادلة التفاعل		$H_2O_{2(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H^+ = I_{2(aq)} + 2H_2O_{(L)}$				
الحالة الإبتدائية	$X=0$	$0.0027mol$	$0.05mol$	بزيادة	0	بزيادة
الحالة الإنتقالية	X	$0.0027-X$	$0.05-2X$	بزيادة	X_F	بزيادة
الحالة النهائية	X_F	$0.0027-X_F$	$0.05-2X_F$	بزيادة	X_F	بزيادة

3- أ - ب- تحديد المتفاعل المحد و التقدم العظمي : 0.5ن

- إذا كان الماء الأكسجيني متفاعل محد فإن : $X=0.0027mol$
- إذا كان اثنائي اليود متفاعل محد فإن : $X=0.025mol$
- التقدم الأعظمي هو أصغر قيمة للتقدم و بالتالي : $X_{max}=0.0027mol=2.7mmol$ إذا المتفاعل المحد الماء الأكسجيني .

4- الطريقة التجريبية لتتبع تطور هذا التفاعل و هي أن نجزأ المزيج إلى مجموعة من البياشير بحيث كل بيشر يحتوي على نفس الحجم من المزيج ثم نملأ السحاحة بمحلول مثل ثيوكبريتات الصوديوم $\left(2Na^+ + S_2O_3^{-2}\right)$.

في اللحظة t ناخذ البيشر الأول و نغمره في الماء البارد جدا و ذلك من أجل توقيف التفاعل ثم نبدأ المعايرة بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم عندم يزول اللون البني لثنائي اليود نسجل حجم التكافؤ و نكرر التجربة عند فاصل زمني ثابت مثلا خلال كل 5 دقائق 0.25ن

5- عبارة السرعة الحجمية :

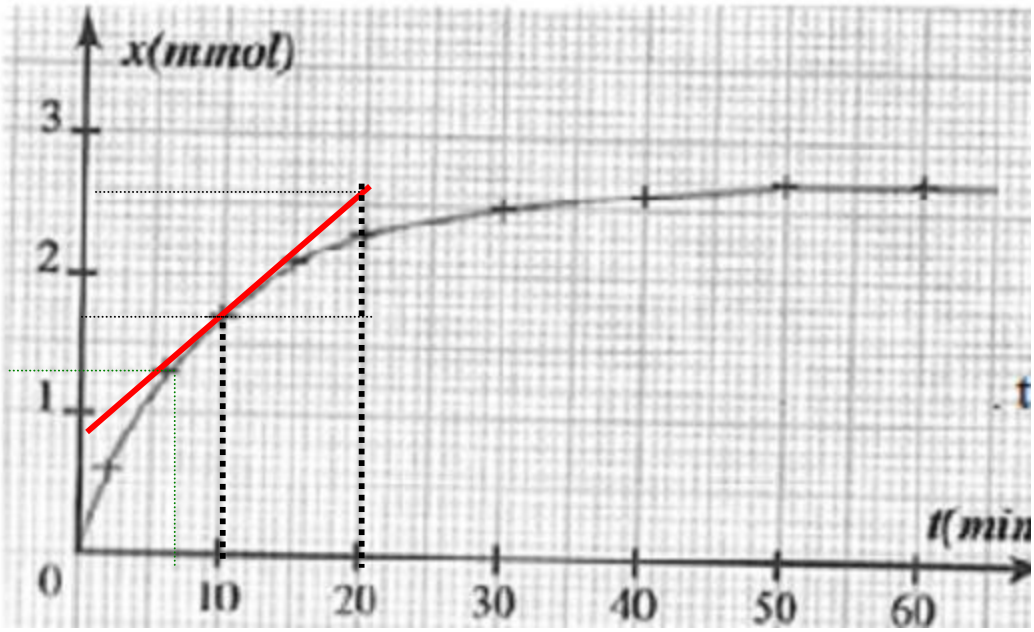
$$v=\frac{1}{V}\frac{dx}{dt}\rightarrow(1)$$

من خلال جدول تقدم التفاعل $x=\frac{[I_2]}{V}\rightarrow(2)$ بتعويض 1 في 2

$$v=\frac{d[I_2]}{dt}$$ 0.25ن

6- أ- السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t=10\min=600s$.

أولا : نحسب سرعة التفاعل $v=\frac{dx}{dt}$ التي تمثل ميل المماس للمنحني عند اللحظة $t=10\min=600s$.



0.25ن

$$tg\,a=\frac{(2.6-1.7)mmol}{(20-10).60s}=0.0015mmol/s$$

ثانيا : السرعة الحجمية :

$$v=\frac{1}{V}\frac{dx}{dt}=\frac{1}{0.1}\times0.0015=0.015mmol/LS$$ 0.25ن

ب- زمن نصف التفاعل :هو الزمن الموافق لكي التفاعل نصف التقدم الأعظمي $\frac{x_{max}}{2}=1.35mmol$; $1.3mmol$

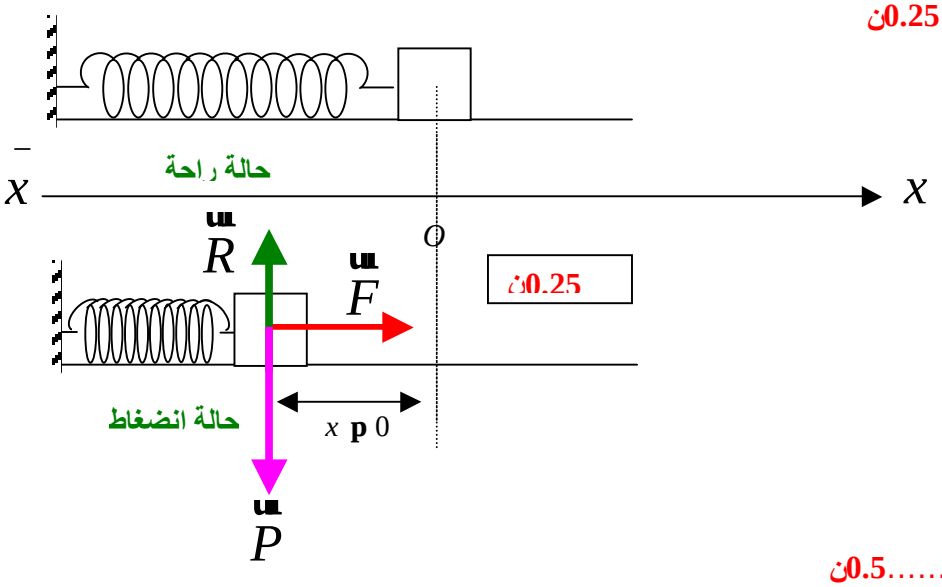
PDF créé avec la version d'essai pdfFactory www.gs2i.fr/fineprint/pdffactory.htm

من البيان نلاحظ أن : $t_{\frac{1}{2}} = 7\,\min$ 0.25ن

7- نسرع التفاعل برفع درجة حرارة المزيج أو بزيادة التركيز الإبتدائي لأحد المتفاعلات أو بإضافة وسيط كيميائي دون ان يتحول أثناء مرحلة التفاعل. 0.25ن

التمرين السادس(03ن) :

1- تمثيل القوى المؤثرة على الجسم .



2- المعادلة التفاضلية للحركة:

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$$

$$\vec{F} + \vec{R} + \vec{P} = m.\vec{a}$$

بالإسقاط على محور الحركة (ox) :

$$F = ma$$

$$-K.X = m\frac{d^2X}{dt^2}$$

لأن x p 0 إنضغاط

$$\frac{d^2X}{dt^2} + \frac{k}{m}.x = 0$$ 0.5ن

3- x_m : تمثل السعة أو الفاصلة العظمى حيث $x_m = |-4cm| = 4cm$ 0.5ن

j : الصفحة عند اللحظة $t = 0$ حيث $x = x_m = -4cm$ بالتعويض في حل المعادلة التفاضلية $x(t) = x_m \cos(w_0 t + j)$ نحصل على مايلي : $-4 = 4\cos j \Rightarrow \cos j = -1 \Rightarrow j = p$ 0.5ن

الدور الذاتي : $T_0 = 2p\sqrt{\frac{M}{K}} = 2p\sqrt{\frac{0.01}{16}} = 0.157S$ 0.25ن

4- الطاقة الميكانيكية : $E = \frac{1}{2}kx_{max}^2 = \frac{1}{2}.16.(0.04)^2 = 0.0128J$ 0.5ن

5- قيمة السرعة العظمى عند مرور الجسم بوضع التوازن:

$$E = \frac{1}{2}kx_{max}^2 = \frac{1}{2}MV^2 \Rightarrow V = \sqrt{\frac{2E}{M}} = 1.6m/s$$ 0.5ن

PDF créé avec la version d'essai pdfFactory www.gs2i.fr/fineprint/pdffactory.htm