<u>تصحيح الموضوع الثاني</u>

<u>التمرين الأول(03ن):</u>

1- دراسة عملية الشحن:

1-1- التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة عند نهاية الشحن : $U_C = E = 12V$ **0.25ن**

1-2- المعادلة التفاضلية:

بتطبيق قانون جمع التوترات في حالة الربط على التسلسل.

$$E = U_C + U_R$$

$$E = U_C + U_R = U_C + R_1.i$$

$$E = U_C + R_1C\frac{dU_C}{dt}$$

بقسمة طرفي المعادلة على الجداء (RC)

$$\frac{E}{R_1C} = \frac{U_C}{R_1C} + \frac{dU_C}{dt} \rightarrow (1)$$ **0.5ن**

1-3- حل هذه المعادلة من الشكل : $U_C(t) = A + Be^{-\frac{t}{\tau}} \rightarrow (2)$ إيجاد $A - B - \tau$.

نشتق المعادلة (2) بالنسبة للزمن $\frac{du_c}{dt} = -\frac{b}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}} \rightarrow (3)$

بتعويض (2) و (3) في العلاقة (1) :

$$\frac{E}{R_1C} = \frac{A}{R_1C} + \frac{b}{R_1C}e^{-\frac{t}{\tau}} - \frac{b}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}$$ و منه $$\frac{E}{R_1C} = \frac{A}{R_1C} + b\left(\frac{1}{R_1C} - \frac{1}{\tau}\right)e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$A = E$ **0.25ن**

$\frac{1}{R_1C} = \frac{1}{\tau} \Rightarrow \tau = R_1C$ **0.25ن**

نعين b من المعادلة (2) عندما الزمن يكون معدوم :

$t = 0 \Rightarrow u_c = 0 \Leftrightarrow A + b = 0 \Rightarrow b = -A$ و منه $b = -E$ **0.25ن**

في الأخير يصبح حل المعادلة التفاضلية كمايلي: $$U_C(t) = A + Be^{-\frac{t}{\tau}} = E - Ee^{-\frac{t}{R_1C}} = E\left(1 - e^{-\frac{t}{R_1C}}\right)$$

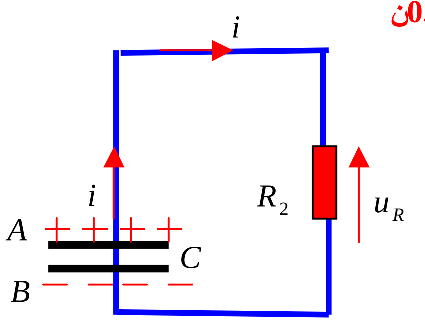
- قيمة ثابت الزمن τ من البيان برسم المستقيم المماس للمنحني $U_C(t)$ عند اللحظة $t = 0$ و هو نقطة تقاطع هذا المستقيم مع المستقيم $U_C = E$. أو بتعين القيمة $0.63E$ على محور $U_C(t)$ و إسقاطها على المحور (t). نجد $\tau = 8ms = 0.008s$.......**0.25ن**

1-4- سعة المكثفة:

$$\tau = R_1C \Rightarrow C = \frac{\tau}{R_1} = \frac{0.008}{40} = 0.0002F = 0.2mF$$ **0.25ن**

2- دراسة عملية التفريغ:

2-1- تمثيل دارة التفريغ.



0.25ن

2-2- المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر الكهربائي .

بتطبيق قانون التوترات في حالة الربط على التسلسل: $U_C + U_R = 0$

$$U_C + R_2C\frac{dU_C}{dt} = 0$$

بقسمة طرفي المعادلة على الجداء (RC)

$$\frac{U_C}{RC} + \frac{dU_C}{dt} = 0 \rightarrow (1)$$ **0.25ن**

2-3- التحقق من أن $U_C(t)=Ee^{-\frac{t}{R_2C}} \rightarrow (2)$ حل للمعادلة التفاضلية.

نشتق المعادلة (2) بالنسبة للزمن : $\frac{du_c}{dt}=-\frac{E}{R_2C}e^{-\frac{t}{R_2C}} \rightarrow (3)$

بتعويض المعادلتين (3) و (2) في المعادلة (1) : $\frac{Ee^{-\frac{t}{R_2C}}}{R_2C}-\frac{Ee^{-\frac{t}{R_2C}}}{R_2C}=0$ 0.25ن

2-4- قيمة R_2 : أولا نحدد بيانيا ثابت الزمن $t_2=R_2C$ برسم المستقيم المماس للمنحنى $U_C(t)$ عند اللحظة $t=0$ و هو نقطة تقاطع هذا المستقيم مع محور الزمن. أو بتعين القيمة $0.37E$ و إسقاطها على المحور (t) .نجد $t=11ms=0.011s$.........0.25ن

$t_2=R_2C \Rightarrow R_2=\frac{t_2}{C}=\frac{0.011}{0.0002}=55\Omega$..............................0.25ن

التمرين الثاني(03ن):

1- جدول تقدم التفاعل: .... 0.5 ن

معادلة التفاعل		$(CH_3)_3C-Cl$	$+2H_2O$	$=(CH_3)_3C-OH$	$+H_3O^+$	$+Cl^-$
الحالة الإبتدائية	$X=0$	$n_0=CV=0.002mol$	بزيادة	0	0	0
الحالة الإنتقالية	X	$0.002-X$	بزيادة	X	X	X
الحالة النهائية	X_F	$0.002-X_F$	بزيادة	X_F	X_F	X_F

2- برهان العلاقة : $s=426X$

$$s=l_{H_3O^+}\left[H_3O^+\right]+l_{Cl^-}\left[Cl^-\right]$$

من جدول تقدم التفاعل : $\left[H_3O^+\right]=\left[Cl^-\right]=\frac{X}{V}$ ومنه تصبح العلاقة

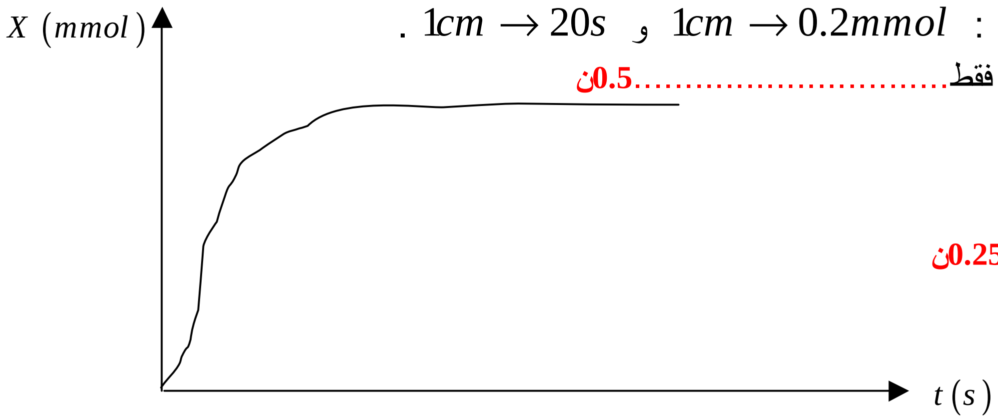
$s=\frac{X}{V}\left(l_{H_3O^+}+l_{Cl^-}\right)=\frac{X}{0.1\times10^{-3}m^3}(35+7.6)\times10^{-3}=426X$ 0.5ن

3- إكمال ملأ الجدول: بالعلاقة $\frac{s}{426}$ X القيم سنجدها بالمول mol ثم نحولها إلى $mmol$ 0.5ن

$t(s)$	0	30	60	80	100	120	150	200
$s\,(s/m)$	0	0.246	0.412	0.502	0.577	0.627	0.688	0.760
$x\,(mmol)$	0	0.557	0.967	1.178	1.354	1.471	1.615	1.784

4- رسم البيان $X=f(t)$ بأخذ السلم : $1cm \rightarrow 0.2mmol$ و $1cm \rightarrow 20s$.

شكل البيان الناتج سأعطيه لكم كيفي فقط..............................0.5ن



5- أ- عبارة سرعة التفاعل :

$v=\frac{dx}{dt}$..............................0.25ن

ب- نحسب سرعة التفاعل $v=\frac{dx}{dt}$ التي تمثل ميل المماس للمنحنى عند اللحظة $t=50s$

قيمتها من الرسم الحقيقي $tg\,a=\frac{dx}{dt}=\frac{(0.88-0.20)\,mmol}{(50-0)}=1.36\times10^{-2}mmol/s$ 0.25ن

6- السرعة الحجمية : $v=\frac{1}{V}\frac{dx}{dt}=\frac{1}{0.1}\times0.0136=0.136mmol/L.S$ 0.25ن

7- زمن نصف التفاعل : $\frac{x_{\max}}{2}=\frac{0.002mol}{2}=0.001mol=1mmol$ 0.25ن

التمرين الثالث(03ن):

1-1- نوع التفاعل : إنشطار نووي. 0.25ن

1-2- $^{235}_{92}U+^{1}_{0}n\rightarrow ^{95}_{x}Zr+^{y}_{52}Te+3^{1}_{0}n$

حساب x و y و ماذا يمثل كل منهما.

- إنحفاظ العدد الكتلي: $235+1=95+y+3\times1\Rightarrow y=138$ يمثل العدد الكتلي لـــ: Te 0.25ن

- إنحفاظ العدد الشحني: $92+0=x+52+3\times0\Rightarrow x=40$ يمثل العدد الذري (الشحني) لـــ : Zr 0.25ن

1-3- طاقة الربط النووي لنواة $^{95}_{40}Zr$: 0.25ن

$$E_{l_1}=(Zm_p+(A-Z)m_n-m)\times C^2=[(40\times1.0073)+(95-40)\times1.00866-94.88604]931.5MeV=821.825MeV$$

طاقة الربط النووي لنواة $^{138}_{52}Te$: 0.25ن

$$E_{l_2}=[(52\times1.0073)+(138-52)\times1.00866-137.90067]931.5MeV=821.825MeV$$

- تحديد النواة الأكثر إستقرارا: و ذلك بحساب طاقة الربط لكل نوكليون.

بالنسبة لـــ $^{95}_{40}Zr$: $\frac{E_{l_1}}{A}=\frac{821.825}{95}=8.65MEV/NUCLéons$ 0.25ن

بالنسبة لـــ $^{138}_{52}Te$: $\frac{E_{l_2}}{A}=\frac{1139.8672}{138}=8.25MEV/NUCLéons$ 0.25ن

النواة الأكثر إستقرارا هي : $^{95}_{40}Zr$ 0.25ن

1-4- معادلة التفكك : $^{95}_{40}Zr\rightarrow ^{95}_{41}Nb+^{0}_{-1}e$ 0.25ن

2-1- الطاقة المحررة (الحصيلة الطاقوية)لنواة واحدة من اليورانيوم :

حيث $E=\Delta mc^2$ $\Delta m=m_{\text{متفاعلات}}-m_{\text{نواتج}}$

$E=176.444MEV$ 0.5ن

2-2- الطاقة المحررة الكلية :

$$E_{totale}=N\times E=\frac{m}{M}\times N_A\times E=\frac{897}{235}\times6.02\times10^{23}\times176.4447=4.0544\times10^{26}MEV$$ 0.5ن

بالجول J : $1MeV\rightarrow1.6\times10^{-13}J$

نجد أن $E_{totale}=6.487\times10^{13}J$ 0.25ن

2-3- حساب المدة الزمنية : لدينا $E=P\times\Delta t\Rightarrow\Delta t=\frac{E}{P}=\frac{6.487\times10^{13}}{25\times10^{6}(W)}=2.59\times10^{6}S=30JOURS$ 0.25ن

2-4- الفوج (3) هو الذي تحصل على الإجابة الصحيحة. 0.25ن

التمرين الرابع(03ن):

1- معادلة التفاعل: $HA+H_2O=A^-+H_3O^+$ 0.25ن

2- جدول تقدم التفاعل: 0.25ن

معادلة التفاعل		HA	$+H_2O$	$=A^-$	$+H_3O^+$
الحالة الإبتدائية	$X=0$	$n_0=C_AV_A$	بزيادة	0	0
الحالة الإنتقالية	X	n_0-X	بزيادة	X	X
الحالة النهائية	X_F	n_0-X_F	بزيادة	X_F	X_F

3- التقدم الأعظمي : $x_{max} = n_0 = C_A V_A$ 0.25ن

4- عبارة X_F : من جدول تقدم التفاعل نلاحظ أن $X_F = n\left(H_3O^+\right) = \left[H_3O^+\right] \times V_A$ 0.5ن

5- التقدم النهائي t_F : $t = \frac{X_F}{X_{max}} = \frac{\left[H_3O^+\right]V_A}{C_A V_A}$ ومنه $t = \frac{\left[H_3O^+\right]}{C_A} = \frac{10^{-PH}}{10^{-2}} = 0.038 = 3.8\%$ 0.5ن

نستنتج ان التفاعل غير تام لأن $t < 1$ 0.25ن

6- عبارة K_A : $K_A = Q_{rF} = \frac{\left[A^-\right]_F . \left[H_3O^+\right]_F}{\left[HA\right]_F} = \frac{t_F{}^2 . C_A}{\left(1 - t_F\right)} = \frac{10^{-2}\left(0.038\right)^2}{1 - 0.038} = 1.5\times10^{-5}$ 0.5ن

و منه $PK_A = -\log k_A = 4.82$ 0.5ن

<u>التمرين الخامس(05ن):</u>

I - 1- طبيعة الحركة من خلال البيان مستقيمة متسارعة بإنتظام لأن المسار مستقيم و السرعة متزايدة بتطور الزمن 0.25ن

2- التسارع a : يمثل ميل المستقيم $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20-10}{5-0} = 2m/s^2$ 0.25ن

3- معادلة الحركة : $x(t) = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$

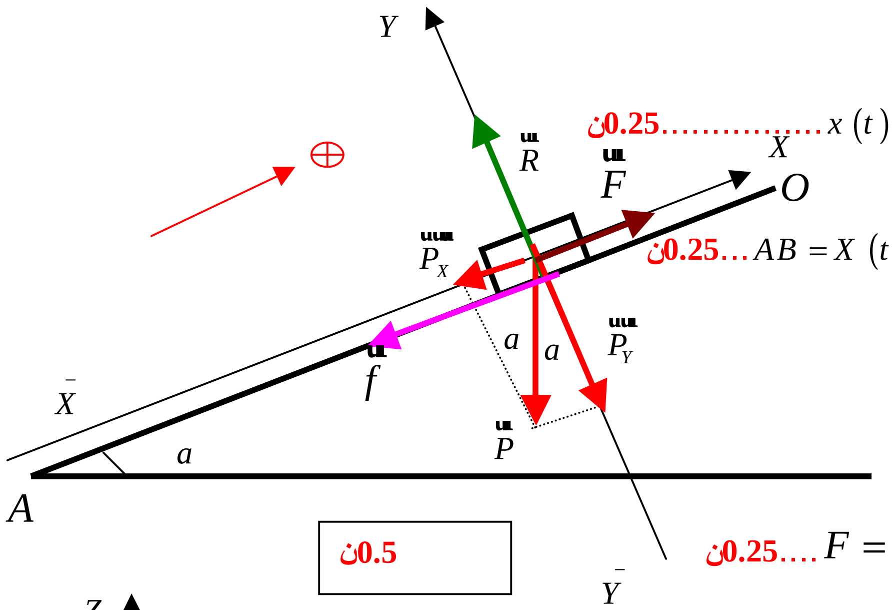
عند : $t = 0 \Rightarrow v_0 = 10m/s , x_0 = 0$

تصبح المعادلة كمايلي: $x(t) = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t = t^2 + 10t$ 0.25ن

حساب المسافة (AB) عند اللحظة $t_1 = 9.45s$:

$AB = X\left(t = 9.45s\right) = \left(9.45\right)^2 + 10\times9.45 = 183.80m$ ...0.25ن

4- أ- تمثيل القوى :



ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

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

- بالإسقاط على محور الحركة (OX).

$F - P_X - f = ma$ 0.25ن

$F = mg\sin a + f + ma = 4.94\times10^2 N$ 0.25ن

0.5ن

II - 1- دراسة القذف الأفقي :

- كتابة المعادلتين: $x(t)$ و $z(t)$ لحركة G في المعلم (ox,oz) .

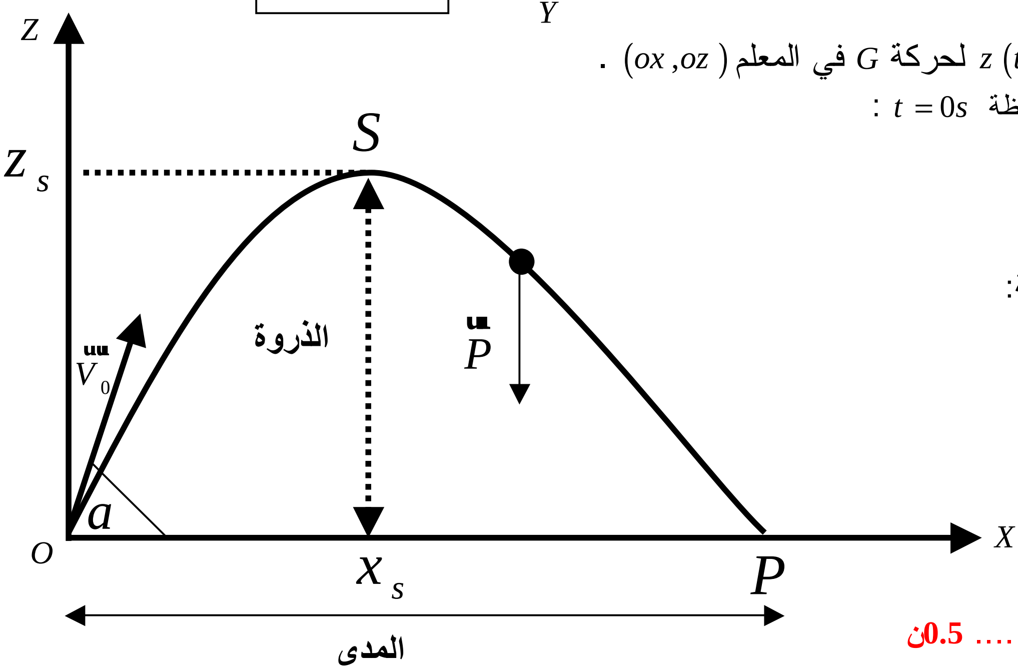
- عند الشروط الإبتدائية في اللحظة $t = 0s$:

إحداثيات شعاع الموضع :

$\overrightarrow{OG}\begin{cases} x_0 = 0 \\ z_0 = 0 \end{cases}$

إحداثيات شعاع السرعة الإبتدائية:

$\vec{V_0}\begin{cases} V_{Ox} = V_0 COS\, a \\ V_{oz} = V_0 \sin a \end{cases}$



بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

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

بلإسقاط على المحور (OZ) :

$-P = ma$

$-mg = ma$ 0.5ن

$a = \frac{dv}{dt} = -g$

- و بالتالي إحداثيات شعاع التسارع :

$$\vec{a}\begin{cases} a_x = \dfrac{dv_x}{dt} = 0 \\ a_z = \dfrac{dv_z}{dt} = -g \end{cases}$$

$$\begin{cases} x(t) = v_0(\cos a)t \rightarrow (1) \\ z(t) = -\dfrac{1}{2}gt^2 + v_0(\sin a)t \rightarrow (2) \end{cases}$$ ....1ن(0.5+0.5)

2- معادلة المسار $z = f(x)$:

من المعادلتين :

$$\begin{cases} x = v_0(\cos a)t \rightarrow (1) \\ z = -\dfrac{1}{2}gt^2 + v_0(\sin a)t \rightarrow (2) \end{cases}$$

من المعادلة (1) نستخرج الزمن : $t = \dfrac{x}{v_0 \cos a}$ بالتعويض في المعادلة (2) نحصل على معادلة المسار:

$$z = -\frac{g}{2v_0^2 \cos^2 a}x^2 + (tg\, a)x$$ 0.75ن

$$tg\, a = \frac{\sin a}{\cos a}$$

- الذروة :

هي أعلى إرتفاع يبلغه الجسم الصلب عندها تنعدم السرعة على المحور (oz) .

$$V_z(t) = \frac{dz}{dt} = 0 \Rightarrow -gt + v_0 \sin a = 0 \Rightarrow t = \frac{v_0 \sin a}{g} = \frac{30 \sin 30}{9.8} = 1.53s$$

نعوضه في العلاقتين :

$$\begin{cases} x_s = v_0(\cos a)t = \dfrac{v_0^2 \cos a \sin a}{g} = 30(\cos 30)1.53 = 39.75m \\ z_s = -\dfrac{1}{2}gt^2 + v_0(\sin a)t = \dfrac{v_0^2 \sin^2 a}{2g} = -\dfrac{1}{2}9.8(1.53)^2 + 30(\sin 30)1.53 = 11.48m \end{cases}$$ 1ن