الموضوع الاول

تمرين-1: (3.5ن)

1- تعطى طاقات الربط النووي للنكليون الواحد $\frac{E_l}{A}$ في الأنوية $^{235}_{92}U$ و ^{139}Xe و ^{94}Sr فتكون على الترتيب هي،

$7,6MeV$ و $8,5MeV$ و $8,5MeV$.

أ/ عرف طاقة الربط النووي ثم احسب قيمتها لكل نواة من الأنوية المذكورة.

ب/ إن النواة $^{235}_{92}U$ يمكنها أن تنشطر لتتشكل النواتين ^{139}Xe ، ^{94}Sr مع انبعاث عدد من النترونات،

- اكتب معادلة التفاعل النووي الحادث ثم استنتج بالاعتماد على النتائج السابقة مقدار الطاقة المحررة من هذا التفاعل.

2- تشتغل محطة نووية لإنتاج الكهرباء حسب التحول النووي السابق بمردود 30% . و تكون الاستطاعة الكهربائية المنتجة هي $P=520W$ ،

- اوجد مقدار الطاقة الكهربائية المحولة يوميا ثم استنتج كتلة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ المستهلكة يوميا في هذا التحويل.

يعطى، u $m(^{235}_{92}U)\approx 235$ ، $N_A=6,02\times10^{23}$ ، $1MeV=1,6\times10^{-13}j$ ،

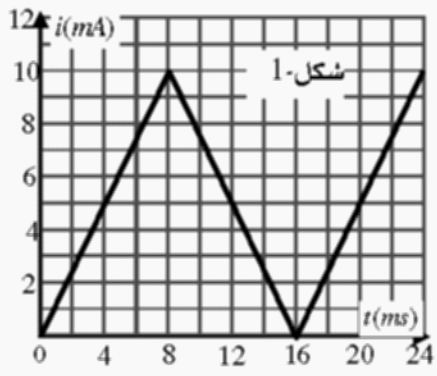
تمرين-2: (3.5ن)

1-وشيعة مكتوب عليها $L=0,2H$ ومقاومتها $r\approx 0$. نمرر فيها تيارا متغير الشدة كما في الشكل -1 .

أ/ أعط العبارة الحرفية للتوتر اللحظي الحلبق بين طرفي الوشيعة ثم استنتج بالاعتماد على البيان مقدار هذا التوتر في كل من المجالين الزمنيين التاليين،

$[0\ ,\ 8ms]$ ، $[8\ ,\ 12ms]$. $[8s-16s]$

ب/ ارسم بيان التوتر $u(t)$ في المجال $[0-24S]$ باختيار سلم رسم مناسب .



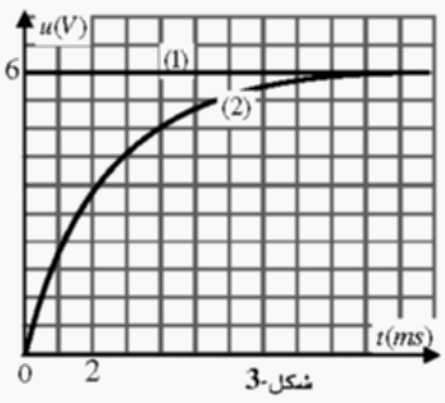
2- نريد التحقق من قيمة الذاتية المسجلة على الوشيعة، فنربط معها على التسلسل ناقلا أوميا مقاومته $R=100\Omega$ و مولدا للتيار المستمر يعطي توترا ثابتا E .نصل الدارة بجهاز راسم اهتزاز مهبطي ذي مدخلين y_2 ، y_1 كما في الشكل-2 .

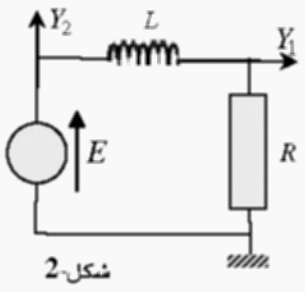
عند غلق القاطعة يظهر على شاشة الجهاز المنحنيين (1) ، (2) حسب الشكل-3.

أ/ ما هو التوتر الذي يظهر على كل مدخل ؟

ب/ انسب المنحنيين (1) ، (2) إلى التوترين E و u_R مع التعليل .

جـ/ بالاعتماد على بيان الشكل- 3 ، اوجد قيمة كل من التوتر E والشدة العظمى I_0 للتيار المار عند بلوغ النظام الدائم .





د/اوجد قيمة ثابت الزمن τ للجملة ثم استنتج قيمة ذاتية الوشيعة L .هل ان النتيجة المحصل عليها توافق القيمة المسجلة على الوشيعة؟.

تمرين-3 (5ن)

1- نحضر الحجم $V_a=100mL$ من محلول S_1 لحمض الايثانويك CH_3COOH تركيزه $C_1=0,10mol.L^{-1}$. نسبة التقدم النهائي للتفاعل الحادث هي $\tau=1,26\%$.

أ) اكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء واعط عبارة ثابت الحموضة K_A .

ب) أنجز جدول تقدم التفاعل و بين أن $\tau=\frac{[H_3O^+]}{C}$.استنتج عندئذ صحة العلاقة. $K_A=\frac{\tau^2}{1-\tau}$.حيث K_A ثابت الحموضة للثنائية A/B بالمحلول.

جـ) احسب قيمة K_A واستنتج قيمة لـ pK_A للثنائية A/B .

2- نحضر الآن محلولا آخر S_2 لغاز النشادر حجمه $V_2=40mL$ وتركيزه $C_2=0,50mol.L^{-1}$ وثابت توازنه $K'=1,7\times10^{-5}$.

أ) اكتب معادلة تفاعل غاز النشادر مع الماء ثم أعط عبارتي ثابت الحموضة K'_A وثابت التوازن K' .

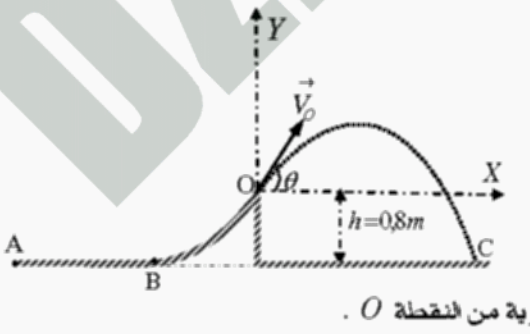
ب) بين عندئذ ان $K'_A=\frac{Ke}{K'}$ واستنتج قيمة pK_A للثنائية حمض/اساس بالمحلول. $(Ke=10^{-14})$.

3- نمزج الآن الحجمين السابقين V_a و V_b مع بعضهما فنحصل عند التوازن على مزيج S له $PH=9,2$.

أ) اكتب معادلة التفاعل الحادث وأعط العبارة الحرفية لثابت توازن الجملة K ثم استنتج قيمته العددية.

ب) بين انه في هذا المحلول التوازن يكون $[NH_3]_{éq}=[NH_4^+]_{éq}$.

تمرين-4 (3.5ن)



1- من نقطة A على مستوى أفقي AB طوله 5m تقذف كرية صغيرة كتلتها $m=100g$ أفقيا بسرعة ابتدائية v_1 . ثم يصبح المسار منحنيا BO موجود في مستوى شاقولي .وعند النقطة B منه تصبح سرعة الكرية $v_B=5m/s$.بإهمال الاحتكاك وأخذ $g=10m/s^2$ ،

أ) أوجد بتطبيق قانون نيوتن الثاني مقدار السرعة الابتدائية v_1 .

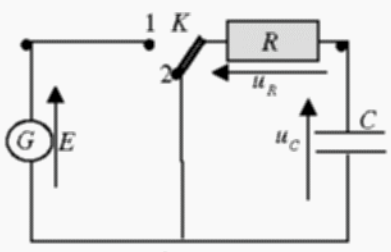
ب) استنتج بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة مقدار السرعة V_o التي تمر بها الكرية من النقطة O .

2- عند النقطة O تقذف الكرية في الفضاء بسرعة $V_o=3m/s$ بحيث $\theta=60°$. تدرس الحركة في العلم المستوي $(\vec{Ox},\vec{Oy})$ ،

أ) اوجد بتطبيق قانون نيوتن الثاني طبيعة الحركة على المحورين الاحداثيين ثم اكتب المعادلتين الموفقتين $x(t)$ و $Y(t)$.

ب) اوجد معادلة المسار $Y=f(x)$.ما هو الشرط الذي تحققه نقطة السقوط C ؟

تمرين-5: (4 نقاط)



الدارة الكهربائية المبينة في الشكل1 تستعمل لدراسة تطور التوتر u_C بين طرفي المكثفة الموصلة على التسلسل مع مقاومة R ، لبادلة K لها موضعين (1) ،(2) .

بواسطة تجهيز خاص متصل بالحاسوب يمكن تسجيل قيم التوترات اللحظية u_C .

في البداية كانت في الوضع(2) لمدة زمنية طويلة والمكثفة فارغة .يعطى E=5V

1-فسر الطريقة التي يجب إتباعها للحصول على بيان الشكل2 الذي يمثل تطور التوتر u_C بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن.

2-أ) اكتب العلاقة بين شدة التيار i والتوتر u_R

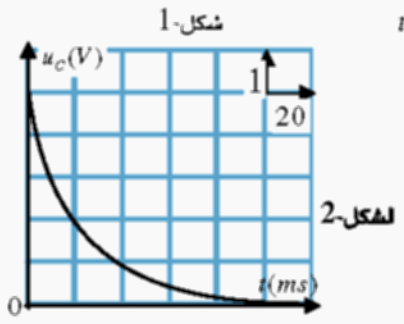
ب) اكتب العلاقة بين الشحنة q للبوس A للمكثفة والتوتر u_C

جـ) اكتب العلاقة بين شدة التيار i والشحنة q .

د) اكتب العلاقة بين التوترات u_C و u_C خلال عملية تفريغ المكثفة

-استنتج انه خلال عملية تفريغ المكثفة تكون المعادلة التفاضلية التي يحققها u_C هي

من الشكل، $U_C+\frac{1}{\alpha}\times\frac{du_c}{dt}=0$. ماذا تمثل النسبة $\frac{1}{\alpha}$ ؟

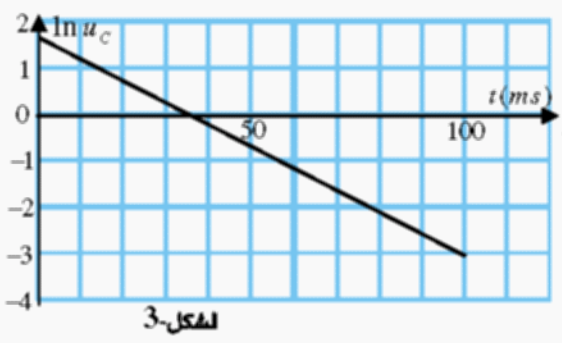


3-إن حل المعادلة التفاضلية التي وجدتها في السؤال السابق من الشكل $U_C=E.e^{-\alpha t}$.اوجد عبارة اللوغاريتم النيبيري (lnU_C) لقيمة u_C .

4-بواسطة حاسوب تحصلنا على البيان $lnU_C=f(t)$ المبين في الشكل(3).

أ) بين أن هذا البيان يتفق مع العبارة التي وجدتها في السؤال السابق.

ب) باستعمال العلاقة التجريبية والعلاقة النظرية احسب قيمة ثابت الزمن المناسب للدارة RC .



Dzlibrary.com

تصحيح الموضوع الاول

التمرين-1 (4ن)

1- ا/ طاقة الربط النووي هي الطاقة الواجب توفرها لتشكيل النواة ${}^{A}_{Z}X$. أو تفريقها إلى Z بروتون و $(A-Z)$ نترون. 0.25

$$\frac{E_l}{A}\left({}^{235}U\right)=7,6 \Rightarrow E_l\left({}^{235}u\right)=7,6\times235=1786\ Mev \quad 0.5$$

$$\frac{E_l}{A}\left({}^{139}Xe\right)=8,5 \Rightarrow E_l\left({}^{139}Xe\right)=8,5\times139=1181,5\ Mev \quad 0.5$$

$$\frac{E_l}{A}\left({}^{94}Sr\right)=8,5 \Rightarrow E_l\left({}^{94}Sr\right)=8,5\times94=799\ PMev \quad 0.5$$

ب/ معادلة التفاعل النووي الحادث، ${}^{235}_{92}U+{}^{1}_{0}n\rightarrow{}^{139}_{54}Xe+{}^{94}_{38}Sr+3{}^{1}_{0}n+\gamma$.تكون الطاقة المحررة هي، 0.25

$$\Delta E=E_l\left({}^{235}U\right)-E_l\left({}^{139}Xe\right)-E_l\left({}^{94}Sr\right) \quad 0.5$$

$$=1786-1181,5-799=-194,5\ \ Mev$$

2- الطاقة الكهربائية المحولة يوميا، $E_e=P.\Delta t=520\times10^{6}\times24\times3600=44,93\times10^{12}\ j$ 0.5

مردود التحويل هو $r=\frac{E_e}{E}$.فتكون الطاقة النووية المحررة يوميا، $E=\frac{44,49\times10^{12}}{0,3}=149,76\times10^{12}\ j$. 0.5

عدد الأنوية المتحولة يوميا، $N=\frac{E}{\Delta E}=\frac{149,76\times10^{12}}{149,5\times1,6\times10^{-13}}=0,48\times10^{25}$. 0.25

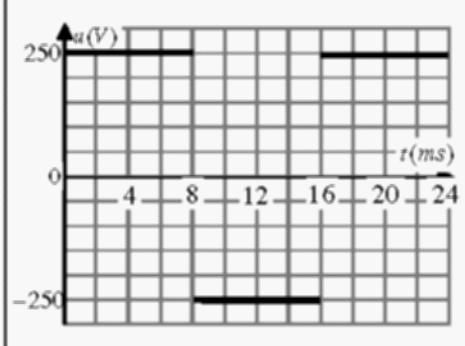
من العلاقة $N=\frac{m}{M}.N_A$ يكون $m=\frac{0,48\times10^{25}\times235}{6,02\times10^{23}}=1874g\approx1,9Kg$ 0.25

التمرين-2 (4ن)

1- ا/توتر الوشيعة $u=L\frac{di}{dt}$. التيار المار خطي فالتغير يكون منتظما و يصبح، $u=L.\frac{\Delta i}{dt}$ 0.25

- في المجال الزمني $[0-8\ ms]$ يكون، $u_1=0,2\frac{10-0}{(8-0)\times10^{-3}}=250V$ 0.25

- وفي المجال $[8s-16s]$ يكون، $u_2=0,2\frac{0-10}{(16-8)\times10^{-3}}=-250V$ 0.25



ب/ رسم بيان التوتر $u(t)$ ، 0.25

باختيار السلم الآتي، - أفقيا، $2ms/div$ - شاقوليا، $50V/div$ 0.25

نحصل على البيان المرفق. 0.5

2-ا/ على المدخل y_1 يظهر التوتر u_R وعلى المدخل y_2 يظهر التوتر الكلي E بين طرفي الدارة 0.5

ب/ المنحنى (1) يمثل التوتر E لأنه ثابت .والمنحنى (2) يمثل التوتر u_R لأنه حسب العلاقة $u_R=Ri$ يكون، 0.5

$$u_R(0)=0\ \ ,u_R(\infty)=E$$

ج) قيمة التوتر E هو $6V$. 0.25

- عند بلوغ النظام الدائم يكون، $I_0=\frac{6}{100}=0,06A$ 0.5

د) تعطي طريقة الماس لقيمة $\tau=5ms$. 0.25

من العلاقة $\tau=\frac{L}{R}$ يكون، $L=2\times10^{-3}\times100=0,2H$. 0.5

التمرين-3 (4ن)

1-ا) معادلة التفاعل $CH_3COOH+H_2O=CH_3COO^-+H_3O^+$ 0.25

ثابت الحموضة $K_A=\frac{\left[H_3O^+\right].\left[CH_3COO^-\right]}{\left[CH_3COOH\right]}$ 0.25

ب) $n_0=C_1.V_{\ 1}=0,10\times0,1=10^{-2}mol$ 0.25

	CH_3COOH	$+H_2O$	$=CH_3COO^-$	$+H_3O^+$
حالة ابتدائية	$10^{-2}mol$	وفرة	0	0
حالة نهائية	$10^{-2}-X_f$	وفرة	X_f	X_f

لدينا $\begin{cases}n(H_3O^+)=X_f=n(CH_3COO^-)\\X_{max}=n_0\end{cases}$ فيكون $\tau=\frac{X_f}{X_{max}}=\frac{\left[X_f\right]}{\left[X_{max}\right]}=\frac{\left[H_3O^+\right]}{C_1}$. 0.25

ومنه $\left[H_3O^+\right]=\tau C_1$. 0.25

من قانون انحفاظ الكتلة يكون، $\left[CH_3COOH\right]=C_1-\left[CH_3COO^-\right]$ 0.25

$$=C_1-\tau C_1=C_1(1-\tau)$$

يكون ثابت الحموضة هو، $K_A=\frac{\tau^2C_1^2}{C_1(1-\tau)}=\frac{\tau^2}{1-\tau}C_1$ 0.25

ج) $K_A=\frac{(1,26)^2\times0,1)}{1-\frac{1,26}{100}}\times0,10=1,6\times10^{-5}$. ومنه $pK_A=-\log K_A=5-\log1,6=4,8$ 0.5

2-ا) معادلة التفاعل $NH_3+H_2O=NH_4^++OH^-$ 0.25

- ثابت الحموضة $K'_A=\frac{\left[H_3O^+\right]\left[NH_4\right]}{\left[NH_4^+\right]}$.وثابت التوازن $K'=\frac{\left[NH_4^+\right]\left[OH^-\right]}{\left[NH_3\right]}$ 0.5

ب)بضرب K'_A في $\frac{\left[OH^-\right]}{\left[OH\right]}$ نجد، $K'_A=\frac{\left[H_3O^+\right]\left[NH_3\right]}{\left[NH_4^+\right]}\times\frac{\left[OH^-\right]}{\left[OH\right]}=\frac{Ke}{K'}=\frac{10^{-14}}{1,7\times10^{-5}}\square6\times10^{-10}$ 0.25

ومنه $pK'_A=-\log K'_A=10-\log6=9,2$ 0.25

3-ا) معادلة التفاعل، 0.25

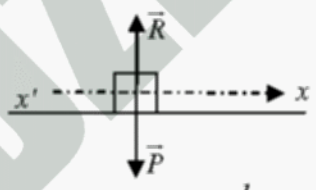
بالضرب في $\frac{\left[H_3O^+\right]}{\left[H_3O^+\right]}$ نجد، $\begin{cases}CH_3COOH+NH_3=CH_3COO^-+NH_4^+\\K=\frac{\left[NH_4^+\right].\left[CH_3COO^-\right]}{\left[NH_3\right]\left[CH_3COOH\right]}\end{cases}$ 0.25

$K=\frac{K_A}{K'_A}=\frac{\left[NH_4^+\right].\left[CH_3COO^-\right]}{\left[NH_3\right]\left[CH_3COOH\right]}\times\frac{\left[H_3O^+\right]}{\left[H_3O^+\right]}$.اذن $K=\frac{1,6\times10^{-5}}{6\times10^{-10}}=2,6\times10^{4}$ 0.5

ب) لدينا $PH=PK'_A$ فتصبح لعلاقة $PH=PK'_A+\log\frac{\left[NH_3\right]}{\left[NH_4^+\right]}$ بالشكل $\frac{\left[NH_3\right]}{\left[NH_4^+\right]}=1$ ومنه، $\left[NH_3\right]=\left[NH_4^+\right]$. 0.25

التمرين-4 (4ن)

1-ا) بتطبيق قانون نيوتن الثاني وإهمال الاحتكاك يكون، $\sum\vec{F}_{ex}=\vec{a}.m$



0.25

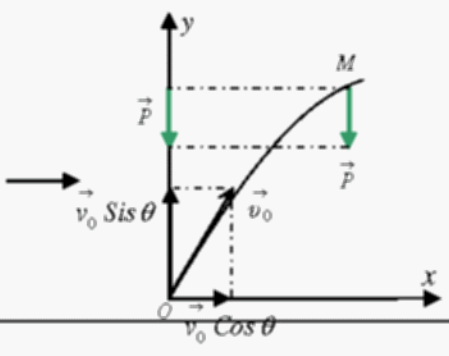
$\vec{P}+\vec{R}+=\vec{a}.m$. بالإسقاط على حامل الحركة (xx') يكون، $0=a.m\Rightarrow a=0$ 0.25

فالسرعة ثابتة و الحركة مستقيمة منتظمة . و يكون $v_B=5m/s$

ب) حسب مبدأ انحفاظ لطاقة يكون، $E_{CB}=E_{CO}+E_{PPO}$. و منه، $\frac{1}{2}mv_B^2=\frac{1}{2}mv_O^2+mgh$ 0.25

ينتج، $v_O=\sqrt{v_B^2-2gh}=\sqrt{(5)^2=2(10)(0,8)}=3m/s$ 0.25

1-2) بتطبيق قانون نيوتن الثاني نجد $\sum\vec{F}_{Ext}=m.\vec{a}$ ومنه $\vec{a}=\frac{\sum\vec{F}_{Eu}}{m}$ 0.25



بالإسقاط على المحورين الإحداثيين نجد ما يلي:

$\vec{a}$. نستنتج ما يلي : $\begin{cases}a_x=\frac{P_x}{m}=0\\a_z=\frac{P_z}{m}=\frac{-mg}{m}=-g\end{cases}$ 0.5

-على المحور (ox) حركة مستقيمة منتظمة . 0.5

- على المحور (oy) حركة متغيرة بانتظام . 0.25

معادلتا الحركة ،

$$x(t)=V_0\cos\theta t=1,5t.....(1) \quad 0.25$$

$$xy(t)=-\frac{1}{2}gt^2+V_0\sin\theta t \quad 0.25$$

$$=-5t^2+2,58t...(2)$$

ب) من العلاقة (1) نجد، $t=\frac{x}{1,5}$.بالتعويض في العلاقة (2) نجد $y=-5\left(\frac{x}{1,5}\right)^2+2,58\left(\frac{x}{1,5}\right)=-2,22x^2+1,72x$. 0.25

- الشرط الذي تحققه هذه المعادلة عند نقطة لسقوط C هو $y=-0,8$. 0.25

التمرين-5 (4ن)

1) للحصول على البيان-2- نقوم بشحن المكثفة كليا ثم نقوم بعملية التفريغ بربط جهاز راسم الاهتزاز المهبطي بين طرفي المكثفة. 0.25

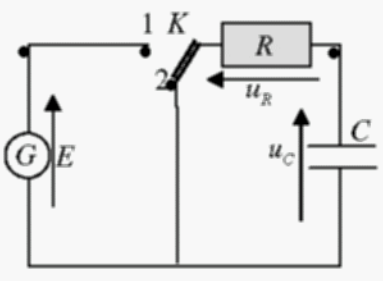
2-ا) من قانون اوم، $U_R=Ri$ 0.25

ب) عبارة الشحنة q والتوتر U_C، $q=C.U_C$ 0.25

ج) عبارة شدة التيار i والشحنة q ، $i=\frac{dq}{dt}$ 0.25

د) من قانون جمع التوترات نجد، $-U_C-U_R=0$ 0.25

$U_C+U_R=0$



- استنتاج المعادلة التفاضلية، اي ان $\begin{matrix}U_C+U_R=0\\U_C+Ri=0\end{matrix}$ 0.5

$U_C+R\frac{dq}{dt}$

$U_C+RC\frac{du}{dt}$

نضع $RC=\frac{1}{\alpha}$ فنجد $U_C+\frac{1}{\alpha}\times\frac{du_c}{dt}=0$ 0.25

3).لدينا

$\begin{cases}U_C=E.e^{-\alpha t}\\\ln U_C=\ln(E.e^{-\alpha t})\end{cases}$ ومنه $\begin{cases}\ln U_C=\ln E+lue^{-\alpha t}\\\ln U_C=\ln E-\alpha t\end{cases}$ 0.5

4-ا) من البيان لدينا، $luU_C=at+b$ 0.25

(معادلة خط مستقيم لا يمر من المبدأ). فالبيان يتفق مع العبارة لسابقة.حيث يكون، $\begin{pmatrix}a=-\alpha\\b=\ln E\end{pmatrix}$ 0.25

ب) لدينا $a=-\alpha\Rightarrow\alpha=-a$ فيكون $\tau=\frac{1}{\alpha}\Rightarrow\tau=-\frac{1}{a}$ حيث نجد، 0.25

$$a=\frac{\ln U_{C2}-\ln U_{C1}}{t_2-t_1} \quad 0.25$$

$$a=\frac{-3-1,6}{(100-0)\times10^{-3}}=-46$$

إذن $\tau=\frac{1}{46}\Rightarrow\tau=2,17\times10^{-2}S$ 0.5

Dzlibrary.com