إختبار الثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيـزيائيـة

الأستـــاذ: العيـــدوني هـــواري

الشعبة: الثالثة تقني رياضي
المـــدة: 4 ساعات و30 د

التمـــرين الأول: (3 ن)

تنشطر نواة اليورانيوم 235 عند قذفها بنترون وفق التفاعل ذي المعادلة:

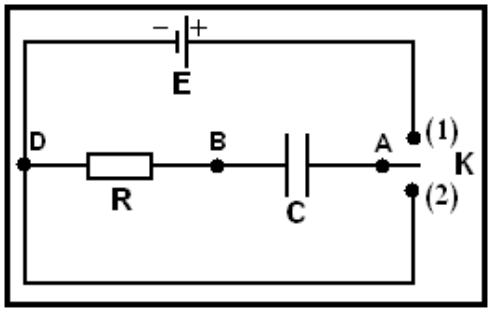
$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{94}_{Z}Sr + ^{140}_{54}Xe + x\ ^{1}_{0}n$$

1 -أوجد العددين x و z .
2 -وضح بمخطط (رسم) الطابع التسلسلي لهذا التفاعل.
3 -أحسب الطاقة المحررة عن إنشطار نواة واحدة من اليورانيوم 235 بـ Mev ثم بـ J .
4 -أحسب الطاقة المحررة عن إنشطار $m = 5g$ من اليورانيوم 235 بـ J .
5 -على أي شكل تظهر هذه الطاقة؟
6 -أحسب كتلة البترول المنتجة لنفس كمية الطاقة المحررة عن إنشطار $m = 5g$ من اليورانيوم 235 علما أن: $1kg$ من البترول ينتج طاقة قدرها $42Mj$.

تعطـــــى:

$m(^{235}U) = 234,99332\,u$, $m(^{94}Sr) = 93,89446\,u$, $m(^{140}Xe) = 139,89194\,u$,
$m_n = 1,00866\,u$, $1u = 931,5\,Mev/c^2$, $1Mev = 1,6\times10^{-13}\,j$, $N_A = 6,02\times10^{23}\,mol^{-1}$

التمـــرين الثاني: (4 ن)



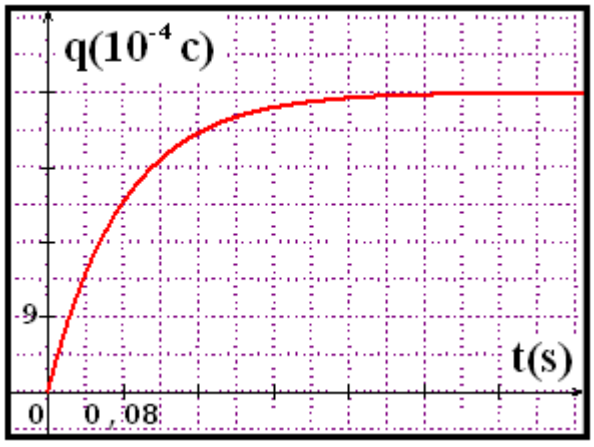
نحقق الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل باستعمال التجهيز: مكثفة غير مشحونة سعتها C ، ناقل أومي مقاومته R ، مولد للتوتر المستمر $E = 9v$ ، بادلة k ، أسلاك التوصيل.

a) نضع البادلة في الوضع(1):

1 -ماذا يحدث للمكثفة؟
2 -مثل على الشكل جهة التيار i، والتوترات U_{AB} , U_{BD} , E .
3 -بين أن المعادلة التفاضلية التي تعبر عن تغيرات الشحنة الكهربائية $q(t)$ هي من الشكل:

$$\tau\frac{dq}{dt} + q(t) = CE$$

مع تحديد عبارة τ .

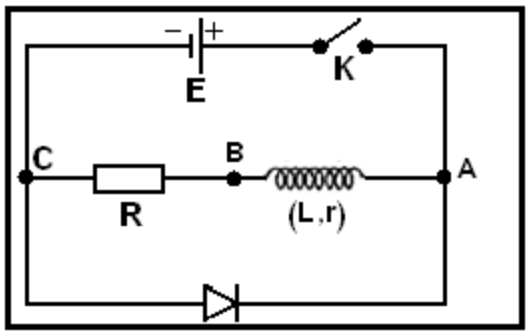


4 -تحقق أن: $q(t) = CE\,(1 - e^{-t/\tau})$ حل للمعادلة التفاضلية السابقة.
5 -أوجد من البيان سعة المكثفة C .
6 -أوجد ثابت الزمن τ واستنتج قيمة المقاومة R .

b) نضع البادلة في الوضع(2):

1 -ماذا يحدث للمكثفة؟
2 -أحسب الطاقة الأعظمية E_m المخزنة في المكثفة.
3 -أوجد الزمن اللازم لبلوغ الطاقة المخزنة نصف قيمتها الأعظمية.
4 -أوجد الزمن اللازم لتفريغ المكثفة كليا.

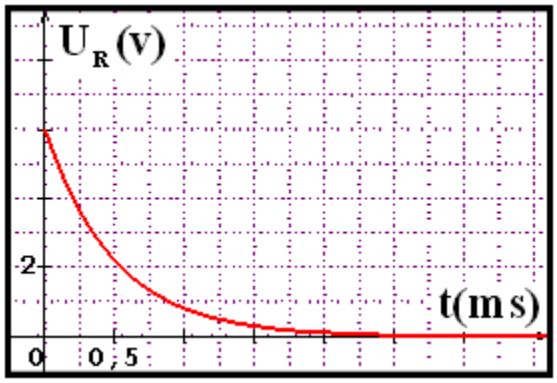
التمـــرين الثالث: (3 ن)



لغرض تحديد الثابتين المميزين لوشيعة (L,r) ، نحقق الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل باستعمال التجهيز:
مولد للتوتر المستمر $E=10v$ ،ناقل أومي مقاومته $R=60\Omega$ ، صمام ثنائي ، قاطعة k ، راسم الإهتزاز المهبطي.

a) نغلق القاطعة k :

1 -بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد عبارة شدة التيار العظمى i_m المارة في الدارة.



b) نفتح القاطعة k :

1 -أوجد المعادلة التفاضلية التي تعبر عن تغيرات شدة التيار i المارة في الدارة.

2 -المعادلة التفاضلية تقبل حلا من الشكل:
$i(t)=i_m\times e^{-t/\tau}$ ، أوجد عبارة ثابت الزمن τ وبين أنه متجانس مع الزمن.

3 -بين على الرسم كيفية ربط راسم الإهتزاز المهبطي لملاحظة التوتر U_{BC} .

4 -أوجد شدة التيار العظمى i_m المارة في الدارة.

5 -أوجد المقاومة الداخلية r للوشيعة

6 -أوجد ثابت الزمن τ .

7 -أوجد ذاتية الوشيعة L .

8 -أوجد الطاقة الأعظمية التي تخزنها الوشيعة.

التمـــرين الرابع: (3 ن)

نتج عن قياس الناقلية النوعية لمحلول حمض الميثانويك $HCOOH_{aq}$ تركيزه المولي $C=1,63\times10^{-4}\,mol/l$ القيمة $\sigma=4,04\times10^{-3}\,s/m$ عند درجة الحرارة $25\,^0C$.

1 -أكتب معادلة إنحلال حمض الميثانويك في الماء.

2 -أوجد التركيز المولي لشوارد H_3O^+ في نهاية المزيج ، واستنتج قيمة pH .

3 -ضع جدولا لتقدم التفاعل.

4 -أوجد نسبة التقدم النهائي τ_f . ماذا تستنتج؟

5 -بين أن ثابت الحموضة K_a للثنائية $(HCOOH/HCOO^-)$ يكتب بالعلاقة $K_a=\dfrac{\tau_f^2}{1-\tau_f}\cdot C$.

6 -أوجد ثابت الحموضة pK_a للثنائية $(HCOOH/HCOO^-)$.

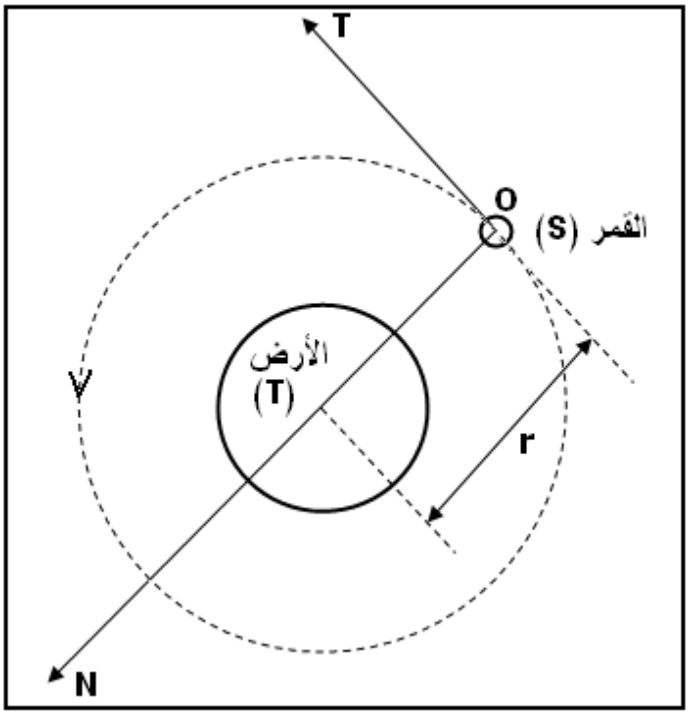
7 -ماهي الصفة الغالبة في المحلول؟

تعطى عند درجة الحرارة $25\,^0C$:

$\lambda(H_3O^+)=35\times10^{-3}\,s.m^2.mol^{-1}$, $\lambda(HCOO^-)=5,4\times10^{-3}\,s.m^2.mol^{-1}$

التمـــرين الخامس: (4 ن)

يدور قمر صناعي (s) كتلته m حول الأرض وفق مسار دائري نصف قطره r ومركزه مركز الأرض.



1 -بتطبيق القانون الثالث لنيوتن مثل على الرسم قوى الفعل المتبادل بين الأرض والقمر.

2 -أكتب عبارة شدة القوة $\vec{F}_{T/S}$ بدلالة: ثابت الجذب العام G ، كتلة الأرض M ، m ، r.

3 -باستعمال التحليل البعدي ، أوجد وحدة ثابت الجذب العام G في الجملة الدولية SI.

4 -بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد عبارتي مركبتي التسارع $(a_t \ , \ a_n)$.

5 -ماذا يمكنك القول عن طبيعة الحركة؟

6 -أكتب عبارة السرعة V بدلالة G ، M ، r.

7 -أكتب عبارة السرعة V بدلالة r و T دور القمر الصناعي.

8 -أحسب النسبة $\frac{T^2}{r^3}$.

9 -إذا كان نصف قطر مسار قمر صناعي يدور حول الأرض $r = 4,21\times10^4\ km$ ، أحسب دور حركته.

يعطـــــى: $G = 6,67\times10^{-11}\ SI$, $M = 5,97\times10^{24}\ kg$, $\pi^2 = 10$

التمـــرين التجريبي: (3 ن)

لغرض التعرف على محلول حمضي تجاري (s_0) مكتوب على ملصقته $M(HA) = 122g/mol$ نأخذ منه حجما $V_0 = 10ml$ ونسكبه في بيشر يحتوي على $90ml$ من الماء المقطر، ثم نأخذ من المحلول المدد حجما $V_a = 15ml$ ونسكبه في بيشر ونعايره بمحلول لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)_{aq}$ تركيزه المولي $C_b = 0,01mol/l$ ، ونراقب تغيرات pH بدلالة الحجم المسكوب V_b فنتحصل على البيان الموضح في الرسم:

1 -أكتب معادلة التفاعل الحادث.

2 -عرف نقطة التكافؤ.

3 -حدد نقطة التكافؤ $(pH_e \ , \ V_{be})$.

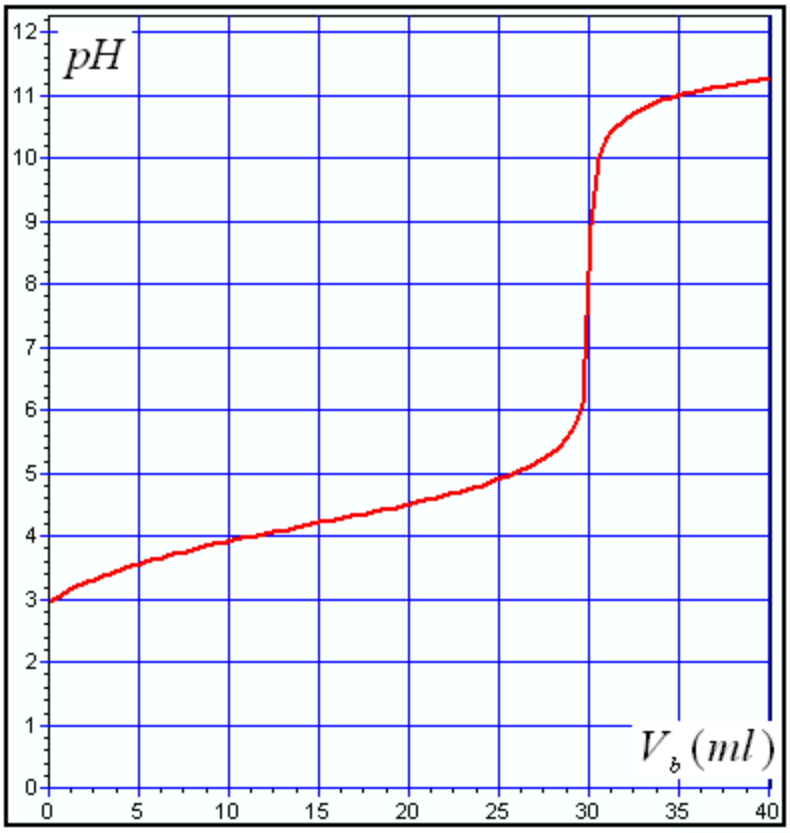
4 -أوجد التركيز المولي C_a للمحلول الحمضي المدد.

5 -استنتج التركيز المولي C_0 للمحلول التجاري.

6 -هل هذا الحمض قوي أم ضعيف؟

7 -حدد قيمة ثابت الحموضة pK_a للثنائية (HA/A^-).

8 -ماهو إسم هذا الحمض التجاري (s_0).



تعطـــــــــــى:

المحلول الحمضي	الثنائية $(Acide\,/\,Base)$	ثابت الحموضة pK_a
البنـــــــــــزويك	$C_6H_5COOH\,/C_6H_5COO^-$	4,2
الإيثانـــــــــويك	$CH_3COOH\,/CH_3COO^-$	4,8
البروبانـــــــويك	$C_2H_5COOH\,/C_2H_5COO^-$	4,9

بالتوفيق والنجاح لمن يسعى أن يكون في المقدمة مع النجباء

لأي استفسار أو خطأ في الموضوع يرجى مراسلتي على البريد الإلكتروني:
houari.2000@yahoo.com

العلامة	المحتـــــــــــــــوى

حل التمـــرين الأول: (3 ن)

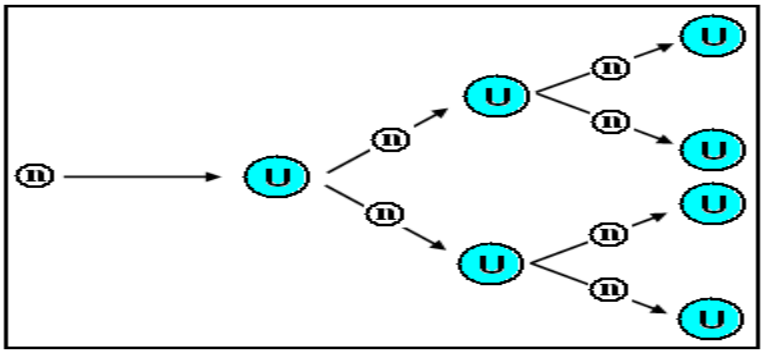
1- حساب العددين x و z :

0,25 بتطبيق مبدأ إنخفاظ العدد الكتلـي: $235+1=94+140+x$ ومنه: $\mathbf{x = 2}$

0,25 بتطبيق مبدأ إنحفاظ العدد الشحني: $92+0=z+54+(x\cdot 0)$ ومنه: $\mathbf{z = 38}$

2- مخطط الطابع التسلسلي لهذا التفاعل:

0,25



3- حساب الطاقة المحررة عن إنشطار نواة واحدة من اليورانيوم235 بـ Mev ثم بـ J :

0,25 $E = |\Delta m| \cdot C^2$

$= |m(Sr) + m(Xe) + 2m_n - m(U) - m_n| \cdot C^2$

$= |m(Sr) + m(Xe) + m_n - m(U)| \cdot C^2$

$= |93,89446 + 139,89194 + 1,00866 - 234,99332| \times 931,5$

$= |-0,19826| \times 931,5$

0,25 $\mathbf{E = 184,68\ Mev}$

$E = 184,68 \times 1,6 \times 10^{-13}$

0,25 $\mathbf{E = 2,95 \times 10^{-11}\ J}$

4- حسب الطاقة المحررة عن إنشطار $m = 5g$ من اليورانيوم235 بـ J :

$N = \frac{m}{A} \times 6,02 \times 10^{23}$

$= \frac{5}{235} \times 6,02 \times 10^{23}$

0,25 $N = 1,28 \times 10^{22}\ noyaux$

$E_T = N \cdot E$

$= 1,28 \times 10^{22} \times 2,95 \times 10^{-11}$

0,25 $\mathbf{E_T = 3,78 \times 10^{11}\ J}$

0,5 5- تظهر هذه الطاقة على شكل: **طاقة حركية ، طاقة إشعاعية ، طاقة حرارية.**

6- حساب كتلة البترول المنتجة لنفس كمية الطاقة المحررة عن إنشطار $m = 5g$ من اليورانيوم235 :

$1kg \longrightarrow 42 \times 10^6\ J$

0,5 $m \longrightarrow 3,78 \times 10^{11}\ J$

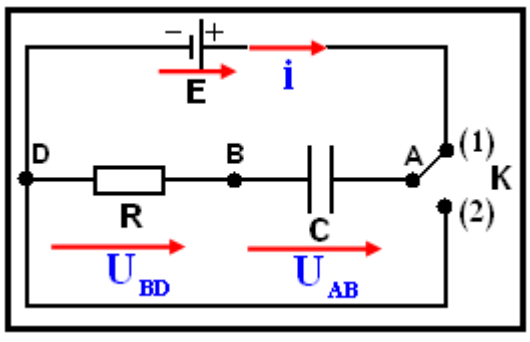
ومنه: $\mathbf{m = \frac{3,78 \times 10^{11}}{42 \times 10^6} = 9000kg}$

حل التمـــرين الثاني: (4 ن)

a) نضع البادلة في الوضع(1):

1- **تشحن المكثفـة.**

0,25



0,25 2- تمثيل جهة التيار i ، والتوترات U_{AB} , U_{BD} , E :

3- إثبات صحة المعادلة التفاضلية التي تعبر عن تغيرات الشحنة الكهربائية $q(t)$:

بتطبيق قانون جمع التوترات: $U_{AB}+U_{BD}=U_{AD}$ $U_C+U_R=E$ $\frac{q}{c}+R\,i=E$ $\frac{q}{c}+R\frac{dq}{dt}=E$	$RC\frac{dq}{dt}+q=CE$ بوضـــع: $\mathbf{RC=\tau}$ ينتـــــج: $\mathbf{\tau\frac{dq}{dt}+q(t)=CE}$

0,25

0,25

4- التحقق أن: $q(t)=CE\,(1-e^{-t/\tau})$ حل للمعادلة التفاضلية السابقة :

$q(t)=CE\,(1-e^{-t/\tau})$ $\frac{dq}{dt}=\frac{CE}{\tau}\cdot e^{-t/\tau}$	$\mathbf{RC\frac{dq}{dt}+q(t)}=RC\cdot\frac{CE}{\tau}\cdot e^{-t/\tau}+CE\,(1-e^{-t/\tau})$ $=CE\cdot e^{-t/\tau}+CE-CE\cdot e^{-t/\tau}$ $=\mathbf{CE}$

0,5

5- حساب سعة المكثفة C :

من البيان الشحنة الأعظمية هي: $q_m=36\times10^{-4}c$ ونعلم أن: $q_m=CE$

ومنه: $\mathbf{C=\frac{q_m}{E}=\frac{36\times10^{-4}}{9}=4\times10^{-4}\,F}$

0,25

6- حساب ثابت الزمن τ واستنتاج قيمة المقاومة R :

من البيان فاصلة النقطة التي ترتيبها $q=0,63q_m=22,68\times10^{-4}c$ هو: $\mathbf{\tau=0,08s}$

0,25

ومنه: $\tau=RC$ أي: $R=\frac{\tau}{C}=\frac{0,08}{4\times10^{-4}}$ $\mathbf{R=200\ \Omega}$

0,25

b) نضع البادلة في الوضع(2):

1- **تفـــرغ المكثفة**.

0,25

2- حساب الطاقة الأعظمية E_m المخزنة في المكثفة:

ومنه: $E_m=\frac{1}{2}CE^2=\frac{1}{2}\times4\times10^{-4}\times9^2$ $\mathbf{E_m=1,62\times10^{-2}\,J}$

0,5

3- حساب الزمن اللازم لبلوغ الطاقة المخزنة نصف قيمتها الأعظمية:

ومنه: $t_{1/2}=\frac{\ln2}{2}\cdot\tau$ أي: $t_{1/2}=\frac{\ln2}{2}\times0,08$ $\mathbf{t_{1/2}=2,77\times10^{-2}\,s}$

0,5

4- حساب الزمن اللازم لتفريغ المكثفة كليا:

ومنه: $t=5\tau$ أي: $t=5\times0,08$ $\mathbf{t=0,4\ s}$

0,5

حل التمـــرين الثالث: (3 ن)

a) نغلق القاطعة k:

عبارة شدة التيار العظمى i_m المارة في الدارة:

العلامة	المحتـــــــــــــــــــوى

بتطبيق قانون جمع التوترات:

$$U_{AB}+U_{BC}=U_{AC}$$

$$U_L+U_R=E$$

$$L\frac{di}{dt}+r\,i+R\,i=E$$

في النظام الدائم تكون: $i(t)=i_m$ ، $\frac{di}{dt}=0$

ومنـــه: $r\,i_m+Ri_m=E$

أي: $\mathbf{i_m=\frac{E}{R+r}}$

0,25

0,25

b) نفتح القاطعة k:

1- المعادلة التفاضلية التي تعبر عن تغيرات شدة التيار i المارة في الدارة:

بتطبيق قانون جمع التوترات:

$$U_{AB}+U_{BC}=U_{AC}$$

$$U_L+U_R=0$$

$$L\frac{di}{dt}+r\,i+R\,i=0$$

$$L\frac{di}{dt}+(r+R)i=0$$

$$\mathbf{\frac{L}{R+r}\times\frac{di}{dt}+i=0}$$

0,25

2- عبارة ثابت الزمن τ:

$$\begin{cases} i(t)=i_m\cdot e^{-t/\tau} \\ \frac{di}{dt}=-\frac{i_m}{\tau}\cdot e^{-t/\tau} \end{cases}$$

$$\frac{L}{R+r}\cdot\frac{di}{dt}+i=0$$

$$\frac{L}{R+r}\cdot(-\frac{i_m}{\tau}\cdot e^{-t/\tau})+i_m\cdot e^{-t/\tau}=0$$

$$(-\frac{L}{R+r}\cdot\frac{1}{\tau}+1)i_m e^{-t/\tau}=0$$

$$-\frac{L}{R+r}\cdot\frac{1}{\tau}+1=0$$

$$-\frac{L}{R+r}\cdot\frac{1}{\tau}=-1$$

$$\mathbf{\tau=\frac{L}{R+r}}$$

0,5

إثبات أنه متجانس مع الزمن:

$$U=L\frac{di}{dt}+r\,i$$

$$[U]=[L]\cdot\frac{[i]}{[t]}$$

$$U=R\cdot i$$

$$[U]=[R]\cdot[i]$$

$$[\tau]=\frac{[L]}{[R]}=\frac{\frac{[U]\cdot[t]}{[i]}}{\frac{[U]}{[i]}}$$

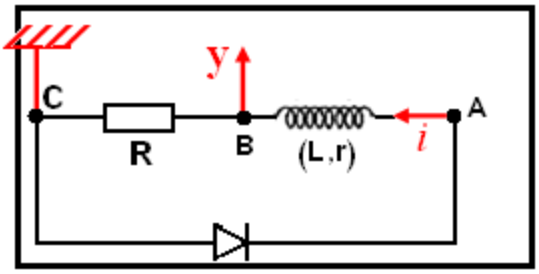
$$[\tau]=\frac{[U]\cdot[t]}{[i]}\times\frac{[i]}{[U]}$$

$$\mathbf{[\tau]=[t]}$$

0,25

العلامة	المحتـــــــــــــــــــوى

3- كيفية ربط راسم الإهتزاز المهبطي لملاحظة التوتر U_{BC} :



0,25

4- حساب شدة التيار العظمى i_m المارة في الدارة:

من البيان: $U_{Rm}=6v$ ونعلم أن: $U_{Rm}=R\cdot i_m$ أي: $\mathbf{i_m=\frac{U_{Rm}}{R}=\frac{6}{60}=0,1A}$

0,25

5- حساب المقاومة الداخلية r للوشيعة:

ومنه: $i_m=\frac{E}{R+r}$ $\mathbf{r=\frac{E}{i_m}-R=\frac{10}{0,1}-60=40\Omega}$

0,25

6- حساب ثابت الزمن τ :

من البيان فاصلة النقطة التي ترتيبها $U_R=0,37U_{Rm}=2,22v$ هو: $\mathbf{\tau=0,5\ ms}$

0,25

7- حساب ذاتية الوشيعة L :

ومنه: $\tau=\frac{L}{R+r}$ أي: $L=\tau\cdot(R+r)$ $\mathbf{L=0,5\times10^{-3}\times(60+40)=0,05\ H}$

0,25

حساب الطاقة الأعظمية التي تخزنها الوشيعة:

$$\mathbf{E_m=\frac{1}{2}L\,i_m^2=\frac{1}{2}\times0,05\times0,1^2=2,5\times10^{-4}\ J}$$

التمـــرين الرابع: (3 ن)

1- كتابة معادلة إنحلال حمض الميثانويك في الماء:

0,25

$$HCOOH_{aq}+H_2O_l=HCOO^-_{aq}+H_3O^+_{aq}$$

2- حساب التركيز المولي لشوارد H_3O^+ في نهاية المزيج ، واستنتاج قيمة pH :

$\sigma=\lambda(HCOO^-)\left[HCOO^-\right]_f+\lambda(H_3O^+)\left[H_3O^+\right]_f$

من جدول التقدم يكون: $\left[HCOO^-\right]_f=\left[H_3O^+\right]_f$

$\sigma=\left[\lambda(HCOO^-)+\lambda(H_3O^+)\right]\cdot\left[H_3O^+\right]_f$

$\left[H_3O^+\right]_f=\frac{\sigma}{\lambda(HCOO^-)+\lambda(H_3O^+)}$

0,25

$\left[H_3O^+\right]_f=\frac{4,04\times10^{-3}}{35\times10^{-3}+5,4\times10^{-3}}$

$\left[H_3O^+\right]_f=0,1mol/m^3$

$\left[H_3O^+\right]_f=0,1\times10^{-3}mol/l$

0,25

$\mathbf{\left[H_3O^+\right]_f=10^{-4}\ mol/l}$

0,25

$\mathbf{pH=-\log10^{-4}=4}$

3- جدول تقدم التفاعل:

0,25

	التقدم (mol)	$HCOOH_{aq}+H_2O_l=HCOO^-_{aq}+H_3O^+_{aq}$			
ح.إبتدائية	0	CV	بكثـــرة	0	0
ح.وسطية	x	$CV-x$	بكثـــرة	x	x
ح.نهائيـة	x_f	$CV-x_f$	بكثـــرة	x_f	x_f

العلامة	المحتـــــــــــــــــوى

4- حساب نسبة التقدم النهائي τ_f :

$x_f = [H_3O^+]_f \cdot V$ $x_m = CV$	$\tau_f = \frac{x_f}{x_m}$ $\tau_f = \frac{[H_3O^+]_f \cdot V}{C \cdot V}$ $\tau_f = \frac{10^{-4}}{1,63\times10^{-4}} = 0,61 = 61\ \%$

0,25

0,25

نستنتج أن **الحمض ضعيـــف**.

5- إثبات صحة علاقة ثابت الحموضة K_a :

$[HCOO^-]_f = [H_3O^+]_f$ $[H_3O^+]_f = \tau_f \cdot C$ $[HCOO^-]_f = C - [H_3O^+]_f$	$K_a = \frac{[HCOO^-]_f [H_3O^+]_f}{[HCOOH]_f} = \frac{[H_3O^+]_f^2}{C - [H_3O^+]_f}$ $K_a = \frac{(\tau_f \cdot C)^2}{C - \tau_f \cdot C}$ $\mathbf{K_a = \frac{\tau_f^{\,2}}{1-\tau_f} \times C}$

0,5

6- حساب ثابت الحموضة pK_a للثنائية $(HCOOH / HCOO^-)$:

$K_a = \frac{0,61^2}{1-0,61}\times1,63\times10^{-4}$ $K_a = 1,55\times10^{-4}$	$pK_a = -\log K_a = -\log(1,55\times10^{-4})$ $\mathbf{pK_a = 3,8}$

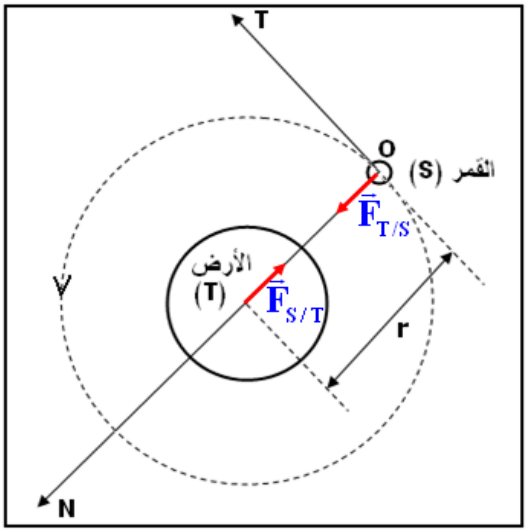
0,5

0,25

7- الصفة الغالبة في المحلول هي **الأساسيـــة** $\mathbf{HCOO^-_{aq}}$ **لأن:** pH **أكبـــر من** pK_a

حل التمـــرين الخامس: (4 ن)

1- تمثيل قوى الفعل المتبادل بين الأرض والقمر:



0,5

2- عبارة شدة القوة $\vec{F}_{T/S}$:

$$\mathbf{F_{T/S} = \frac{G M m}{r^2}}$$

0,5

العلامة	المحتـــــــــــــــــــــوى

3- وحدة ثابت الجذب العام G في الجملة الدولية SI :

الطريقة الأولى:	الطريقة الثانية:
$G = \frac{F_{T/S} \times r^2}{M \times m}$ $[G] = \frac{[F_{T/S}] \cdot [r]^2}{[M] \cdot [m]}$ $\mathbf{[G] = \frac{N \times m^2}{Kg^2} = N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}}$	$\frac{G\,M\,m}{r^2} = F_{T/S} = m \cdot a$ $G = \frac{a \times r^2}{M}$ $[G] = \frac{[a] \cdot [r]^2}{[M]} = \frac{m \cdot s^{-2} \cdot m^2}{kg}$ $\mathbf{[G] = m^3 \cdot s^{-2} \cdot kg^{-1}}$

0,5

4- عبارتي مركبتي شعاع التسارع $(a_t \ , \ a_n)$:

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن:	بالإسقاط على المحور (OT) :
$\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}$ $\vec{F}_{T/S} = m \cdot (\vec{a}_t + \vec{a}_n)$	$0 = m \cdot a_t$ $\mathbf{a_t = 0}$ بالإسقاط على المحور (ON) : $F_{T/S} = m \cdot a_n$ $\mathbf{a_n = \frac{G \cdot M}{r^2}}$

0,25

0,25

5- طبيعة الحركة **دائـــرية منتظمـــة.**

6- عبارة السرعة V بدلالة G ، M ، r :

0,25

الحركة دائرية منتظمة معنـــاه: $\begin{cases} a_n = \frac{V^2}{r} \\ a_n = \frac{G \cdot M}{r^2} \end{cases}$ ومنـــــه: $\mathbf{V = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r}}}$

7- عبارة السرعة V بدلالة r و T :

0,25

$\mathbf{V = \frac{2\pi\, r}{T}}$

8- حساب النسبة $\frac{T^2}{r^3}$:

$V = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r}} = \frac{2\pi r}{T}$ $\frac{G \cdot M}{r} = \frac{4\pi^2 \cdot r^2}{T^2}$	$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G \cdot M} = \frac{4 \times 10}{6,67 \times 10^{-11} \times 5,97 \times 10^{24}}$ $\mathbf{\frac{T^2}{r^3} = 10^{-13}\ s^2 \cdot m^{-3}}$

0,5

العلامة	المحتـــــــــــــــــــوى

9- حساب دور حركة قمر صناعي:

$$T = \sqrt{10^{-13} \times r^3}$$

$$T = \sqrt{10^{-13} \times (4,21 \times 10^4 \times 10^3)^3}$$

0,5 **T = 86382 s**

التمـــرين التجريبي: (3 ن)

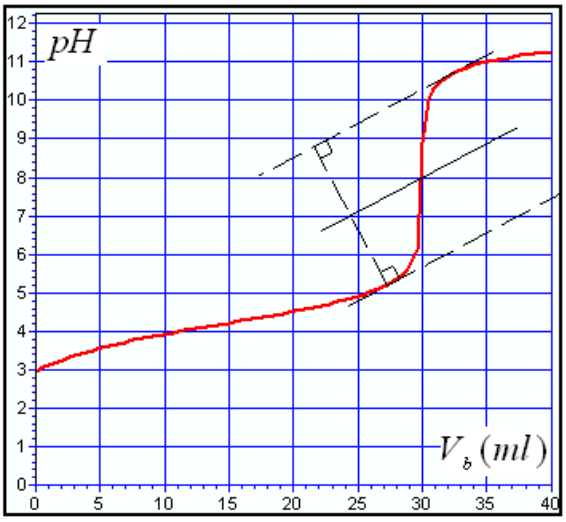
1- معادلة التفاعل الحادث:

$$HA = A^- + H^+$$

$$OH^- + H^+ = H_2O$$

$$HA_{aq} + OH^-_{aq} = A^-_{aq} + H_2O_l$$

0,25



0,25 2- نقطة التكافؤ هي **النقطة التي يتغيـر عنـدها المتفاعـل المحـد.**

3- تحديد نقطة التكافؤ:

0,5 **$pH_e \approx 8$, $V_{be} = 30$ ml**

4- حساب التركيز المولي C_a للمحلول الحمضي المدد:

0,5 عند التكافؤ يكون: $\frac{C_a V_a}{1} = \frac{C_b V_{be}}{1}$ ومنه: $C_a = \frac{C_b V_{be}}{V_a} = \frac{0,01 \times 30}{15}$ أي: **$C_a = 0,02$ mol/l**

5- استنتاج التركيز المولي C_0 للمحلول التجاري:

0,5 $C_0 V_0 = C_a V$ ومنه: $C_0 = \frac{C_a V}{V_0} = \frac{0,02 \times 100}{10}$ أي: **$C_0 = 0,2$ mol/l**

0,25 6- هذا الحمض **ضعيـف** لأن البيان $pH = f(V_b)$ يحتوي على **نقطـة نصـف التكافـؤ**

7- قيمة ثابت الحموضة pK_a للثنائية (HA / A^-):

0,5 عند نقطة نصف التكافؤ $\frac{V_{be}}{2} = 15\ ml$ يكون: **$pH = pK_a = 4,2$** .

8- إسم الحمض التجاري (s_0):

0,25 نلاحظ أن $pK_a = 4,2$ يمثل ثابت الحموضة للثنائية $(C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-)$

نستنتج أن الحمض هو **البنـزويـــــك**.