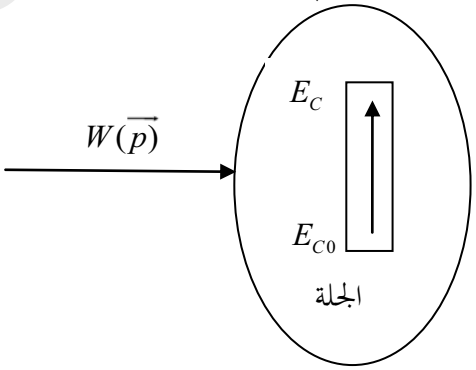
| عناصر الإجابة (الموضوع الأول) | العلامة مجزأة | العلامة مجموع |
|---|---|---|
| **الجزء الأول : (13 نقطة)** | | |
| **التمرين الأول :(06 نقاط)** | | |
| 1.1. طبيعة الحركة: | | |
| المحور $(ox)$ : البيان−1− يمثل دالة خطية للفاصلة بدلالة الزمن، ومنه الحركة مستقيمة منتظمة. | 0.25 | |
| المحور $(oy)$ : البيان−3− يمثل دالة خطية للسرعة بدلالة الزمن، ومنه الحركة م متغيرة بانتظام. | 0.25 | |
| 2.1. تحديد قيّم $v_{0x}$ ، $v_{0y}$ ، $a_x$ ، $a_y$ و الارتفاع $h$ : | | |
| من البيان (1) نجد : $v_{0x}=\frac{22,5}{2,25} \Leftarrow v_{0x}=10m.s^{-1}$ | 0.25 | |
| من البيان (3) نجد : $v_{0y}=9,8m.s^{-1}$ | 0.25 | |
| $a_x=\frac{\Delta v_x}{\Delta t}=0\ \text{m.s}^{-2}$ ، $a_y=\frac{\Delta v_y}{\Delta t}=-9,8\ \text{m.s}^{-2}$ | 2x0.25 | |
| من البيان (2) : $h=2,6m$ | 0.25 | |
| 3.1. المعادلتين الزمنيتين $x(t)$ و $y(t)$ لحركة $G$ في المعلم $(o;\vec{i};\vec{j})$ : | | |
| المعادلة الزمنية للحركة على $(Ox)$ : $x=v_{0x}.t \Rightarrow x=10.t$ .....(1) | 0,25 | **3.50** |
| المعادلة الزمنية للحركة على $(0y)$ : $y=\frac{1}{2}a_yt^2+v_{0y}t+y_0 \Leftarrow y=-4,9t^2+9,8t+2,6$ ...(2) | 0,25 | |
| 4.1. معادلة البيان −2− : $y=f(x)$ | | |
| $x=10t \Rightarrow t=\frac{x}{10}$ ، نعوّض في $y(t)$ فنجد $y=-4,9.10^{-2}x^2+0,98x+2,6$ | 0.25 | |
| هذه المعادلة هي معادلة مسار الجُلة . | 0.25 | |
| 5.1.قيمة كل من زاوية القذف $\alpha$ و السرعة الابتدائية $v_0$ : | | |
| $\tan\alpha=\frac{v_{0y}}{v_{0x}}=\frac{9,8}{10}=0,98 \Rightarrow \alpha=44^\circ$ | 0.25 | |
| $v_0=\sqrt{v_{0x}^2+v_{0y}^2}=\sqrt{10^2+9,8^2} \Rightarrow v_0=14\ \text{m.s}^{-1}$ (تقبل إجابات أخرى) | 0.25 | |
| 6.1. قيمة المسافة الافقية $D$ : | | |
| من البيان −1− او من البيان −2− : $D=22,5\ \text{m}$ | 0.25 | |
| 2.مخطط الحصيلة الطاقوية للجلة | | |
|  | 0,25 | |



ency-education.com
www.deepbac.com

| | | |
|---|---|---|
| | 0,25 | معادلة انحفاظ الطاقة : $E_{C0}+W(\overrightarrow{p})=E_C$ |
| | 0,50 | سرعة مركز عطالة الجُلّة لحظة إرتطامها بالأرض : $\frac{1}{2}mv_0^2+mgh=\frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v=\sqrt{v_0^2+2gh}$ |
| | | $v=15,7\ \text{m.s}^{-1}$ |
| **1.00** | | 3.خصائص شعاع السرعة لحظة ارتطام الجُلّة بالأرض. |
| | | المبدأ : نقطة إرتطام الجلة بالأرض $(x=22,5m\ ;\ y=0m)$ . |
| | | الحامل : المستقيم المار من نقطة الارتطام و الذي يصنع زاوية $\beta$ مع الأفق حيث : |
| | 0.50 | $\cos\beta=\frac{v_x}{v}=\frac{10}{15,7}=0,64\Rightarrow\beta=50^\circ$ (يمكن استعمال tan أو sin ) |
| **0.50** | | الجهة : نحو الأسفل . |
| | | القيمة : $15,7\ \text{m.s}^{-1}$ |
| | 0,25 | 4 . عبارة الطاقة الكلية للجملة (جُلّة +ارض) عند $t=0$ و $t=2,25s$ |
| | 0.50 | $E_T(t=0)=E_C(0)+E_{pp}(0)=\frac{1}{2}mv_0^2+mgh$ |
| | 0,25 | $E_T(t=2,25s)=E_C+E_{pp}=\frac{1}{2}mv^2+0=\frac{1}{2}m(v_0^2+2gh)\Rightarrow E_T(t=2,25s)=\frac{1}{2}mv_0^2+mgh$ |
| | | الاستنتاج : نلاحظ أن $E_T(t=0)=E_T(t=2,25s)$ أي طاقة الجملة محفوظة . |
| **1,00** | | **التمرين الثاني :(07 نقاط)** |
| | 0,25 | **I**– 1. تركيب نواة اليود $^{131}_{53}I$ : $\left.\begin{matrix}53 & \text{بروتون}\\ 78 & \text{نيوترون}\end{matrix}\right\}$ |
| | 0,25 | |
| | 0,50 | 2. حساب $N_0$ ، عدد الأنوية الابتدائية الموجودة في العينة : |
| **0 ,50** | | $N_0=\frac{m_0}{m(^{131}_{53}I)}=\frac{1\times10^{-6}}{2,176\times10^{-25}\times10^3}\Rightarrow N_0=4,6\times10^{15}\ noyaux$ |
| | | 1.3- تفسير انبعاث الكترون من النواة : |
| **0,50** | 0,25 | ينبعث الكترون من النواة بتحول نترون الى الكترون و بروتون وفق المعادلة الآتية : |
| | | $^1_0n\rightarrow{}^1_1p+{}^0_{-1}e$ |
| | | 2.3- معادلة التفكك : $^{131}_{53}I\rightarrow{}^0_{-1}e+{}^{A'}_{z'}y$ |
| **1,50** | | بتطبيق قانوني الانحفاظ نجد : $\left.\begin{matrix}131=0+A'\Rightarrow A'=131\\ 53=-1+z'\Rightarrow z'=54\end{matrix}\right\}$ |
| | 0,25 | بالاستعانة بالمستخرج من الجدول الدوري نجد : $^{A'}_{z'}y\equiv{}^{131}_{54}Xe\Leftarrow\ .....{}^{131}_{53}I\rightarrow{}^{131}_{54}Xe+{}^0_{-1}e$ |
| | 0,25 | 3.3- عبارة قانون التناقص : $N(t)=N_0.e^{-\lambda.t}$ |
| | | 4.3- تعريف زمن نصف العمر مع استنتاج العلاقة بين $t_{1/2}$ و $\lambda$ : |



ency-education.com
www.deepbac.com

| | | |
|---|---|---|
| | 0,25 | – تعريف $t_{1/2}$ : هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد الأنوية الابتدائية المشعة . |
| | 0,25 | – العلاقة بين $t_{1/2}$ و $\lambda$ : $N(t_{1/2}) = N_0.e^{-\lambda.t_{1/2}} = \frac{N_0}{2}$ و منه $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$ |
| | 0,25 | 5.3– حساب قيمة نشاط العينة عند اللحظة $t = 0$ ، لحظة حقن المريض: $A_0 = \lambda . N_0 = \frac{ln2}{t_{1/2}} . N_0 \quad \Rightarrow \quad A_0 = \frac{ln2 \times 4,6 \times 10^{15}}{8 \times 24 \times 3600}$ $A_0 = 4,6 \times 10^9 \, Bq$ |
| | | 4– تاريخ و توقيت خروج المريض من المستشفى : |
| | 0.25 | $A(t) = A_0.e^{-\lambda.t} \Rightarrow t = -\frac{1}{\lambda} . ln \frac{A(t)}{A_0} \Rightarrow t = \frac{t_{½}}{ln2} . ln \frac{A_0}{A(t)}$ |
| | 0,25 | $t = -\frac{8}{ln2} . ln \frac{A_0}{0,4A_0} \quad \Rightarrow \quad t = 10,57 \, jours = 10 \, j 14 h$ |
| **0,75** | 0,25 | يخرج المريض من المستشفى يوم : 21 ماي2018 على الساعة العاشرة صباحا |
| | | **II**– 1. – معادلة التفاعل النووي الحادث : $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{148}_{z}La + {}^{85}_{35}Br + x\,{}^{1}_{0}n$ |
| | 0,25 | - نوع التفاعل : ( انشطار نووي ) |
| | 0,25 | 2. إيجاد قيمة كل $x$ و $z$ باستعمال قانوني الانحفاظ : |
| **0,50** | 0,50 | $\begin{cases} 235 + 1 = 148 + 85 + x & ; \; x = 3 \\ 92 = z + 35 & ; \; z = 57 \end{cases}$ |
| | | 3. استنتاج الطاقة المحرّرة $E_{lib}$ من انشطار نواة واحدة من $^{235}_{92}U$ : |
| **0,50** | 0,25 | $E_{lib} = (2,19836 - 2,19669).10^5 = 167 \, Mev$ |
| | | 1.4– حساب الطاقة الكهربائية الناتجة $E_{ele}$ خلال يوم : |
| **0,25** | 0.50 | $E_{ele} = P \times \Delta t = 900.10^6 \times 24 \times 3600 = 7,8.10^{13} J$ |
| | | 2.4–حساب الطاقة المحررة من المفاعل النووي $E'_{lib}$ : $E'_{lib} = \frac{E_{ele}}{r} = \frac{7,8.10^{13}}{0.30} = 26.10^{13} J$ |
| **1,50** | 0,50 | 3.4– استنتاج الكتلة $m$ لليورانيوم 235 المستهلكة من طرف هذا المفاعل خلال يوم واحد: $E'_{lib} = N \times E_{lib} = \frac{m}{m(U)} \times E_{lib} \Rightarrow m = \frac{E'_{lib}}{E_{lib}} \times m(U)$ |
| | 0,50 | $m = \frac{26.10^{13}}{167 \times 1,6.10^{-13}} \times 3,9036.10^{-22} \approx 3,8.10^3 \, g = 3,8 Kg$ |
| | | 1.5. نوع التفاعل : اندماج نووي |
| | 0 ,25 | 2.5. أ) صعوبة تحقيق التفاعل : تطلب درجة حرارة عالية جدا للتغلب على قوى التنافر بين الانوية المندمجة |
| | 0,25 | ب) تفضيل تفاعل الاندماج عن تفاعل الانشطار : |



www.deepbac.com

الطاقة المحررة لكل نيكليون في تفاعل الانشطار : $E_{lib/nucl}=\frac{167}{236}\approx 0,71Mev$

0,50 و منه تفاعل الاندماج يحرر طاقة أكبر بـ 5 مرات من تفاعل $\frac{(E_{lib/nucl})_{fusion}}{(E_{lib/nucl})_{fission}}=\frac{3,53}{0,71}\approx 5$ الانشطار .

**الجزء الثاني : (07 نقاط)**

**التمرين التجريبي : (07 نقاط)**

**التجربة الأولى :**

1.1. حساب الحجم $V_0$ : $F=\frac{V}{V_0}\Rightarrow V_0=\frac{V}{F}=\frac{500}{100}$ ; $V_0=5ml$

2×0,25 2.1. البروتوكول التجريبي : نأخذ بواسطة ماصة عيارية حجما قدره $V_0=5ml$ من المحلول التجاري ثم نسكبه في حوجلة عيارية سعتها $500ml$ بها كمية من الماء المقطر، و نكمل الحجم بالماء المقطر حتى الخط العياري مع الرج.

0,50

1,00 1.2. عبارة $x(t)$ بدلالة $I$ , , $P(t)$ $R$ :

جدول التقدم:

| معادلة التفاعل | | $CaCO_3 + 2C_3H_6O_3 = CO_2 + Ca^{2+} + 2C_3H_5O_3^- + H_2O$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الحالة | التقدم | كميات المادة $(m.mol)$ | | | | |
| ابتدائية | 0 | 3 | $c_aV_a$ | 0 | 0 | 0 |
| انتقالية | $x(t)$ | $3-x$ | $c_aV_a-2x$ | $x$ | $x$ | $2x$ |
| نهائية | $x_f$ | $3-x_f$ | $c_aV_a-2x_f$ | $x_f$ | $x_f$ | $2x_f$ |

0,50 بوفرة

من المعادلة العامة للغاز المثالي : $n_{CO_2}(t)=\frac{p.V}{R.T}$

من جدول التقدم : $n_{CO_2}(t)=x(t)$

$\Leftarrow\begin{cases} n_{CO_2}(t)=\frac{p.V}{R.T} \\ n_{CO_2}(t)=x(t) \end{cases}$ $x(t)=\frac{V_{CO_2}}{R.T}.p(t)$

0,25

2.2. حساب $X_f$ و إثبات أنّ التفاعل تام:

0,25 $V_{CO_2}=480ml$ , $V_{CO_2}=V-V_a=600-120$ و $p_f(CO_2)\approx 156hpa$ حيث $X_f=\frac{V_{CO_2}}{R.T}.p_f$

**2.50** ومنه $X_f=\frac{480\times10^{-6}\times156\times10^{2}}{8,314\times298}$ ; $X_f\approx 3\times10^{-3}mol$

حساب التقدم الأعظمي $X_{max}$ :

0,50 $n_f(CaCO_3)=3-X_f=3-3=0\ mmol$ ، نستنتج حالتين :إما $CaCO_3$ هو المتفاعل المحد وإما المزيج الابتدائي ستوكيومتري وفي كلتا الحالتين $x_{max}=3$ mmol أي $X_f=x_{max}$ ومنه التفاعل تام .(يكفي أن نبين $n_f(CaCO_3)=0mmol$ لنستنتج أن التفاعل تام )



www.deepbac.com

3.2 - ايجاد بيانيا قيمة $t_{½}$ :

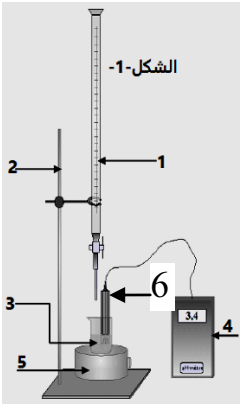
لدينا $p(t)=\frac{R.T}{V_{CO_2}}.x(t)$ ومن أجل $t=t_{½}$ نجد $p(t_{½})=\frac{R.T}{V_{CO_2}}.\frac{X_f}{2}$ أي $p(t_{½})=\frac{p_f}{2}$

0.25 $p(t_{½})=78\ hpa$ بعد تحديد القيمة و الاسقاط نجد $t_{½}=15s$ . (تقبل القيم بين $12s$ و $18s$ )

0.25 4.2- أثر عاملي التركيز و التسخين على المدة الزمنية اللازمة لإزالة الراسب:

- عند استعمال المنظف التجاري المركز تزداد سرعة التفاعل لأن التركيز هو عامل حركي.
- عند استعمال المنظف المسخن تزداد سرعة التفاعل لأن درجة الحرارة هي عامل حركي.

0.50 كلا العاملان يساعدان في تقليص المدة الزمنية اللازمة لإزالة الراسب .




**التجربة الثانية :**

1- مخطط التركيب التجريبي للمعايرة :

1←سحاحة تحتوي على محلول الصود $(Na^+_{(aq)}+OH^-_{(aq)})$

2←حامل السحاحة 3← كاس بيشر به المحلول الممدد للمنظف التجاري

4← مقياس الـ $PH$ 5← مخلاط مغناطيسي 6←مسبار الـ $PH$ – متر

0,50 2- معادلة تفاعل المعايرة : $C_3H_6O_3+OH^-=C_3H_5O_3^-+H_2O$

1.3. سبب إضافة الماء المقطر :

- لغمر مسبار الـ $PH$ – متر في المزيج وتجنب احتكاكه بالمخلاط
- لا يؤثر على حجم التكافؤ لان التكافؤ يتعلق بكميات المادة.

0,50 0,50 **0,50**

2.3. حساب التركيز المولي $C_a$ و استنتاج $C_0$ :

0.25 من البيان نجد : $V_{BE}=14ml$

0.25 عند التكافؤ يكون : $C_a.V_a=C_b.V_{bE}$ ومنه **0.50**

0.50 $C_a=\frac{C_b.V_{bE}}{V_a}=\frac{2\times10^{-2}\times14}{5}$ ; $C_a=5,6\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$

0.50 $C_0=F.C_a=100\times0,056$ ; $C_0=5,6\,mol.L^{-1}$

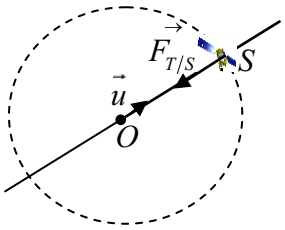
3.3. حساب كتلة حمض اللاكتيك المتواجدة في $1L$ من المنظّف التجاري، ثم استنتاج النسبة المئوية $P\%$ :

0.50 $m=C_0.V_a.M=5,6\times90\times1$ ; $m=504\,g$

0.50 $P=\frac{m}{m'}\times100=\frac{m}{\rho.V}\times100=\frac{504\times100}{1,13\times103}$ ; $P=44,6\%$ **2.50**



www.deepbac.com
ency-education.com

| عناصر الإجابة (الموضوع الثاني) | العلامة مجزأة | العلامة مجموع |
|---|---|---|
| **الجزء الأول: (13 نقطة)** | | |
| **التمرين الأول: (06 نقاط)** | | |
| 1.1 المرجع المناسب : المرجع المناسب لدراسة حركة هذا القمر هو المرجع الجيومركزي.<br>نعتبره عطاليا لان مدة دراسة حركة القمر صغيرة أمام دور حركة الأرض حول الشمس<br>تعريف المعلم: مبدؤه مركز الأرض ومحاوره الثلاث متعامدة ومتجهة نحو ثلاثة نجوم بعيدة نعتبرها ثابتة. | 3×0,25 | **2,50** |
| 2.1. تمثيل كيفي لشعاع القوة في المرجع المختار.   | 0,50 | |
| 3.1. التعبير عن شدة شعاع القوة: $F_{T/S} = G\frac{M_T.m}{r^2}$ | 0,25 | |
| 4.1. عبارة $v^2$ :<br>بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة القمر $(S)$ في المعلم العطالي:<br>$\vec{F}_{T/S} = m\vec{a_G}$ | 0,25 | |
| بالإسقاط على المحور الناظمي نجد: $F_{T/S} = ma_n = m\frac{v^2}{r}$ ; $\frac{G.M_T.m}{r^2} = m\frac{v^2}{r}$ | 0,50 | |
| $v^2 = \frac{G.M_T}{r}$.....(1) | 0,25 | |
| 1.2. ايجاد العبارة البيانية لمنحى الشكل1. | | **1,50** |
| البيان عبارة عن خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته الرياضية من الشكل : $v^2 = a\frac{1}{r}$ | 0,25 | |
| حيث $a$ معامل التوجيه. $a = \frac{\Delta v^2}{\Delta(\frac{1}{r})} = \frac{4,8\times4\times10^6 - 0}{2,4\times2\times10^{-8} - 0} = 4\times10^{14}\, m^3\cdot s^{-2}$ | 0,25 | |
| ومنه $v^2 = 4\times10^{14}\frac{1}{r}$.....(2) | 0,25 | |
| – استنتاج قيمة كتلة الأرض $M_T$ .<br>بالمطابقة بين (2) و (1) : $a = G.M_T = 4\times10^{14}\, m^3\cdot s^{-2}$ | 0,25 | |
| ومنه: $M_T \approx 6\times10^{24}\, kg$ | 0,25 | |
| 2.2. عبارة الدور $T$ القمر $(S)$ بدلالة $G$ , $M_T$ , $r$ : $T = \frac{2\pi r}{v} = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{G.M_T}}$ | 0,25 | |



ency-education.com
www.deepbac.com

1.3. استنتاج قيمة السرعة المدارية :

$r = 42400km$ ; $\frac{1}{r} = 2,4\times10^{-8}m^{-1}$

بالإسقاط على البيان: $v = 3,1\times10^{3}m/s$

2.3. حساب الدور : $T = \frac{2\pi r}{v} = 85894s = 23,86h \approx 24h$ (تقبل طرق أخرى)

3.3. يمكن اعتبار ألكوم سات1 قمرا جيو مستقرا:

التعليل : – يدور في مستوى خط الاستواء.

– في نفس اتجاه دوران الأرض حول محورها.

– دوره يساوي دور الأرض حول محورها $T = 24h$ .

**التمرين الثاني: (07 نقاط):**

1.1. معادلة التفاعل الحادث :

$HCOOC_2H_5(\ell) + H_2O(\ell) = HCOOH(\ell) + C_2H_5OH(\ell)$

2.1. جدول تقدم التفاعل:

| معادلة التفاعل | $HCOOC_2H_5(\ell) + H_2O(\ell) = HCOOH(\ell) + C_2H_5OH(\ell)$ | | | |
|---|---|---|---|---|
| الحالة الابتدائية | $0,03mol$ | $0,03mol$ | 0 | 0 |
| الحالة الانتقالية | $0,03-x(t)$ | $0,03-x(t)$ | $x(t)$ | $x(t)$ |
| الحالة النهائية | $0,03-X_f$ | $0,03-X_f$ | $X_f$ | $X_f$ |

3.1. خاصيتا التحول :

– تفاعل بطيء لان مدة انتهاء التحول كبيرة ( $t_f \approx 70\min$ )

– تفاعل غير تام لان $X_f < X_{\max}$ ( $X_f = 0,01mol$ , $X_{\max} = 0,03mol$ )

4.1. مردود التفاعل :

$r = \frac{X_f}{X_{\max}} \times 100 \approx 33\%$

يمكن جعل هذا التفاعل شبه تام بـ نزع أحد النواتج (التقطير) (تقبل إجابات صحيحة أخرى)

5.1. التركيب المولي للمزيج عند التوازن :

| النوع الكيميائي | الاستر | الماء | الحمض | الكحول |
|---|---|---|---|---|
| كمية المادة(mol) | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |

6.1. حساب السرعة اللحظية للتفاعل في اللحظات : $t_2 = 30\min$ ، $t_1 = 10\min$

$v(t_1) = \left(\frac{dx}{dt}\right)_{t_1} = \frac{(5-2)\times10^{-3}}{(10-0)} = 3,0\times10^{-4}mol\cdot\min^{-1}$

| 2,00 | 0,25<br>0,25<br>0,50<br>0,25<br>0,25<br>0,25<br>0,25 |
|---|---|
| 3,50 | 0,25<br>3×0,25<br>2×0,25<br>0,50<br>0,25<br>0,50<br>0,25<br>0,25 |



ency-education.com
www.deepbac.com

| | | |
|---|---|---|
| | 0,25 | $v(t_2)=\left(\frac{dx}{dt}\right)_{t_2}=\frac{(8,8-6,0)\times10^{-3}}{(30-0)}=9,3\times10^{-5}\,mol\cdot\min^{-1}$ |
| | | الاستنتاج: تناقص السرعة بسبب تناقص التراكيز المولية للمتفاعلات. |
| | | 1.2. جدول تقدم التفاعل: |

| معادلة التفاعل | $HCOOH(aq)+H_2O(l)=HCOO^-(aq)+H_3O^+(aq)$ | | | |
|---|---|---|---|---|
| الحالة الابتدائية | $0,01mol$ | بوفرة | 0 | 0 |
| الحالة الانتقالية | $0,01-x(t)$ | | $x(t)$ | $x(t)$ |
| الحالة النهائية | $0,01-X_f$ | | $X_f$ | $X_f$ |

| | | |
|---|---|---|
| | 0,75 | 2.2. حساب التركيز: $c_A=\frac{n}{V}=10^{-2}\,mol\cdot L^{-1}$ |
| | | تبيان أن الحمض ضعيف: |
| | 0,75 | نحسب $\tau_f$ : $\tau_f=\frac{x_f}{x_{\max}}$ |
| | | من جدول التقدم : $x_{\max}=0.01mol$ |
| | | $\sigma_f=\lambda_{HCOO^-}\left[HCOO^-\right]_{éq}+\lambda_{H3O^+}\left[H_3O^+\right]_{éq}$ |
| | | $X_f=\left(\frac{\sigma_f}{\lambda_{HCOO^-f}+\lambda_{H3O^+}}\right)V=1,2\times10^{-3}mol$ |
| | | $\tau_f=0,12=12\%$ ومنه الحمض ضعيف(تقبل اجابات صحيحة أخرى) |
| | | 3.2. قيمة $pH$ المحلول الحمضي الناتج: |
| | 0,25 | $\left[H_3O^+\right]_f=\frac{x_f}{V}=\frac{1,2\times10^{-3}}{1}=1,2\times10^{-3}mol\cdot L^{-1}$ |
| | 0,25 | ومنه : $pH=-log\left[H_3O^+\right]_{éq}=2.9$ |
| | | 1.3. استنتاج قيمة $pKa$ للثنائية المدروسة: |
| 1,25 | 0,50 | من أجل $(v_B=0)$: $pH-pK_a=-0,9$ ومنه: $pKa=2,9-(-0,9)=3.8$ |
| | | 2.3. التركيز المولي $c_B$: |
| | 0,25 | من البيان: $pH=pK_a$ ; $pH-pK_a=0$ : نقطة نصف التكافؤ $\frac{V_{Beq}}{2}=5mL$ |
| | 0,25 | ومنه : $V_{Beq}=10mL$ |
| | 0,25 | عند نقطة التكافؤ: $c_B=\frac{c_A\cdot V_A}{V_B}=10^{-2}\,mol\cdot L^{-1}$ ; $n_A=n_B$ |

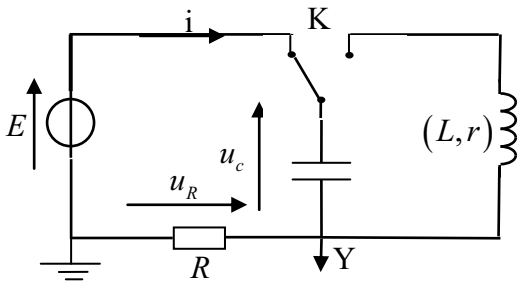


www.deepbac.com

**الجزء الثاني: (07 نقاط)**

التمرين التجريبي: (7 نقاط)

1- تمثيل أسهم التوترات و جهة التيار




0,25

0,25

-ربط راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة $u_R(t)$ .

1.2. المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي الناقل الأومي $u_R(t)$.

بتطبيق قانون جمع التوترات:

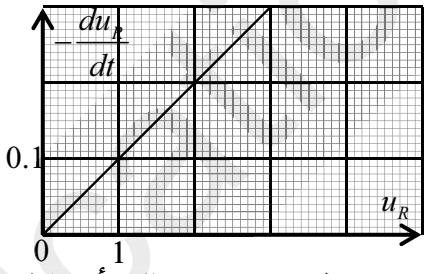
$$u_R(t)+uc(t)=E \quad ; u_R(t)+\frac{q(t)}{C}=E$$

0,50

$$\frac{du_R(t)}{dt}+\frac{1}{RC}u_R(t)=0.....(1)$$

**3,00**

2.2. البيان: $-\frac{du_R}{dt}=f(u_R)$.




0,50

معادلة البيان : البيان عبارة عن خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته الرياضية:

0,50

$$-\frac{du_R(t)}{dt}=a.u_R(t)$$

$$a=\left(\frac{0.6-0.03}{6-0.30}\right)=0,1s^{-1}$$ و منه $$-\frac{du_R(t)}{dt}=0,1.u_R(t).....(2)$$

3.2. استنتاج قيمة كل من $E$ و $C$ :

0,50

قيمة القوة المحركة الكهربائية للمولد $E$ : $u_R(t)+uc(t)=E$

من أجل اللحظة t=0 : $E=u_R(0)=6\,\text{V}$ ; $u_R(0)+uc(0)=E$

سعة المكثفة:

بالمطابقة بين العلاقة $(1)$ و $(2)$:

0,50

$$a=\frac{1}{RC}=0.1\left(s^{-1}\right) \; ; \; C=\frac{1}{0.1\times10^4}=10^{-3}F=1mF$$

4.2. حساب طاقة المكثفة في $t=25s$ :

0,50

لما $t=25s$ فإن $u_R=0,5\,\Omega$ ; $u_c=E-u_R=5,5\,\text{V}$

$$E_c=\frac{1}{2}Cu_c^2=\frac{1}{2}10^{-3}\times(5,5)^2=1,5.10^{-2}J$$



www.deepbac.com

| | | |
|---|---|---|
| 3,50 | 0,25 | 1.3. المعادلة التفاضلية لـ $i(t)$ : |
| | | $u_B + u_{R'} = E$ ; $L\frac{di}{dt} + ri + R'i = E$ |
| | 0,25 | $\frac{di}{dt} + \frac{R'+r}{L} i = \frac{E}{L}$ |
| | | 2.3. عبارة كل من الثابتين $A$ و $B$ : |
| | 0,25 | $\frac{di}{dt} = A.B.e^{-Bt}$ ; $i(t) = A(1-e^{-B.t})$ بالتعويض نجد |
| | 2×0,25 | $A.e^{-B.t}(B - \frac{R'+r}{L}) + \frac{R'+r}{L}A = \frac{E}{L}$ و منه $A = \frac{E}{R'+r}$ و $B = \frac{R'+r}{L}$ |
| | | 1.4. ارفاق كل منحنى بالمقاومة الموافقة مستعينا بعبارة $I_0$ : |
| | 0,25 | $I_0 = \frac{E}{R'+r}$ فكلما كانت $R'$ أكبر كلما كانت $I_0$ أصغر (تغير عكسي بين $I_0$ و $R'$) |
| | 3×0,25 | المنحنى (1) يوافق المقاومة $R' = 38\ \Omega$<br>المنحنى (2) يوافق المقاومة $R' = 18\ \Omega$<br>المنحنى (3) يوافق المقاومة $R' = 8\ \Omega$ |
| | | استنتاج قيمة $r$ : باستعمال أحد المنحنيات و ليكن المنحنى (3) : |
| | 0,50 | $r = \frac{E}{I_0} - R'$ ; $r = \frac{6}{0,6} - 8 = 2\ \Omega$ و منه $I_0 = \frac{E}{R'+r}$ حيث $R' = 8\Omega$ |
| | | 2.4. قيمة الذاتية $L$ باستغلال المنحنى (3) : |
| | 0,75 | $L = \tau(R'+r)$ ; $\tau = \frac{L}{R'+r}$ من المنحنى (3) نجد $\tau = 0,1\ s$<br>$L = 0,1(8+2) = 1H$ |



ency-education.com
www.deepbac.com