

تصحيح اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التربية الوطنية  
المستوى : 3 علوم تجريبية

1- عند غلق القاطعة :

أ- المعادلة التفاضلية بدلالة  $u_R$  :

حسب قانون جمع التوترات :  $u_{AC} = u_{AB} + u_{BC}$

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

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

لدينا :

$$\bullet u_R = R i \rightarrow i = \frac{1}{R} u_R$$

$$\bullet \frac{di}{dt} = \frac{1}{R} \frac{du_R}{dt}$$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية :

$$\frac{L}{R} \frac{du_R}{dt} + \frac{(R + r)}{R} u_R = E$$

بضرب طرفي المعادلة في  $\frac{R}{L}$  نجد :

$$\frac{R}{L} \cdot \frac{L}{R} \frac{du_R}{dt} + \frac{R}{L} \cdot \frac{(R + r)}{R} u_R = \frac{R}{L} E$$

$$\frac{du_R}{dt} + \frac{(R + r)}{L} u_R = \frac{ER}{L}$$

ب- عبارتي  $a$  و  $b$  :

$$\bullet u_R = a (1 - e^{-bt})$$

$$\bullet \frac{du_R}{dt} = a (0 - (-be^{-bt})) = \frac{du_R}{dt} = ab e^{-bt}$$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد :

$$ab e^{-bt} + \frac{(R + r) a}{L} (1 - e^{-bt}) = \frac{ER}{L}$$

$$ab e^{-bt} + \frac{(R+r)a}{L} - \frac{(R+r)a}{L} e^{-bt} = \frac{ER}{L}$$

الحل المعطى هو حل للمعادلة التفاضلية و لتتحقق المساواة يجب أن يكون :

$$ab = \frac{(R+r)a}{L} \rightarrow b = \frac{R+r}{L}$$

$$\frac{(R+r)a}{L} = \frac{ER}{L} \rightarrow a = \frac{ER}{R+r}$$

ج- يمثل مقلوب b ثابت

الزمن و المدلول الفيزيائي لثابت الزمن هو أن ثابت الزمن يمثل الزمن اللازم لبلوغ شدة التيار قيمة مساوية لـ 63% من قيمتها الأعظمية .

2- أ- عبارة  $E_{(L)}$  بدلالة  $L, i$  :

$$E_{(L)} = \frac{1}{2} Li^2$$

ب- قيمة  $L$  :

$$E_{(L)} = a i^2 \dots\dots\dots (1) \quad \text{من البيان :}$$

$$E_{(L)} = \frac{1}{2} Li^2 \dots\dots\dots (2) \quad \text{و نظريا لدينا :}$$

$$\frac{L}{2} = a \rightarrow L = 2a \quad \text{بالمطابقة نجد :}$$

$$a = \frac{1.2 \cdot 10^{-3} - 0}{3 \cdot 10^{-3} - 0} = 0.4 \rightarrow L = 2 \cdot 0.4 = 0.8 \text{ H} \quad \text{من البيان :}$$

• قيمة  $I_0$  :

من البيان  $E_{(L)} = f(t)$  تكون الطاقة الأعظمية :  $E_{(L)} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ J}$  و لدينا :

$$E_{(L)0} = \frac{1}{2} L I_0^2 \rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{2 E_{(L)0}}{L}} \rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{0.8}} = 0.1 \text{ A}$$

• قيمة  $\tau$  :

مماس البيان  $E_{(L)} = f(t)$  عند اللحظة  $t = 0$  يقطع محور الأزمنة في  $\frac{\tau}{2}$  لذا يكون :

$$\frac{\tau}{2} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ s} \rightarrow \tau = 2 \cdot 4 \cdot 10^{-3} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

• قيمة  $R$  :

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

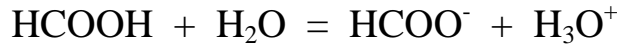
$$R = \frac{0.8}{8 \cdot 10^{-3}} - 20 = 80 \Omega$$

• قيمة  $E$  :

$$I_0 = \frac{E}{R+r} \rightarrow E = (R+r) I_0$$

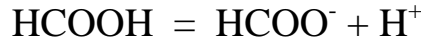
$$E = (80+20) \cdot 0.1 = 10 \text{ V}$$

1- أ- معادلة التفاعل :



ب- التفاعل حمض أساس أم لا :

هذا التفاعل هو تفاعل حمض أساس لأنه حدث فيه تبادل بروتوني كما يلي :



و الثنائيات (أساس/حمض) الداخلة في التفاعل هي



ب- جدول التقدم :

الحالة	التقدم	$\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{HCOO}^- + \text{HO}^-$			
ابتدائية	$x = 0$	$n_0 = CV$		0	0
انتقالية	$x$	$CV - x$		$x$	$x$
نهائية	$x_f$	$CV - x_f$		$x_f$	$x_f$

ج- عبارة  $\tau_f$  :

$$K_a = \frac{[\text{HCOO}^-]_f [\text{H}_3\text{O}^+]_f}{[\text{HCOOH}]_f} = \frac{[\text{HCOO}^-]_f}{[\text{HCOOH}]_f} [\text{H}_3\text{O}^+]_f$$

$$\log K_a = \log \frac{[\text{HCOO}^-]_f}{[\text{HCOOH}]_f} + \log [\text{H}_3\text{O}^+]_f$$

$$-\log K_a = -\log \frac{[\text{HCOO}^-]_f}{[\text{HCOOH}]_f} - \log [\text{H}_3\text{O}^+]_f$$

$$\text{p}K_a = -\log \frac{[\text{HCOO}^-]_f}{[\text{HCOOH}]_f} + \text{pH}$$

$$\text{p}K_a = \log \frac{[\text{HCOOH}]_f}{[\text{HCOO}^-]_f} + \text{pH}$$

$$\log \frac{[\text{HCOOH}]_f}{[\text{HCOO}^-]_f} = \text{p}K_a - \text{pH}$$

$$\bullet \tau_f = \frac{x_f}{x_{\max}} \rightarrow x_f = \tau_f \cdot x_{\max}$$

و بفرض أن التفاعل تام يكون في نهاية التفاعل :

$$CV - x_{\max} = 0 \rightarrow x_{\max} = CV$$

يصبح :

$$x_f = \tau_f C V$$

اعتمادا على جدول التقدم يمكن كتابة :

$$[\text{HCOO}^-]_f = \frac{x_f}{V} = \frac{\tau_f CV}{V} = \tau_f C$$

$$[\text{HCOOH}]_f = \frac{CV - x_f}{V} = \frac{CV - \tau_f CV}{V} = \frac{CV(1 - \tau_f)}{V} = C(1 - \tau_f)$$

و منه يصبح :

$$\log \frac{C(1 - \tau_f)}{\tau_f C} = \text{pKa} - \text{pH}$$

$$\log \frac{(1 - \tau_f)}{\tau_f} = \text{pKa} - \text{pH}$$

$$\frac{(1 - \tau_f)}{\tau_f} = 10^{\text{pKa} - \text{pH}}$$

$$1 - \tau_f = \tau_f 10^{\text{pKa} - \text{pH}}$$

$$1 = \tau_f + \tau_f 10^{\text{pKa} - \text{pH}}$$

$$1 = \tau_f (1 + 10^{\text{pKa} - \text{pH}}) \rightarrow \tau_f = \frac{1}{1 + 10^{\text{pKa} - \text{pH}}}$$

د- التركيز المولي  $C_A$  للمحلول ( $S_A$ ) :  
اعتمادا على العلاقة السابقة يكون :

$$\tau_f = \frac{1}{1 + 10^{3.8 - 2.9}} = 0.112$$

من جهة أخرى :

$$\tau_f = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_f}{C_A} \rightarrow C_A = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_f}{\tau_f}$$

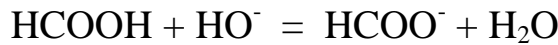
و لدينا :

$$\text{pH} = 2.9 \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]_f = 1.26 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

إنن :

$$C_A = \frac{1.26 \cdot 10^{-3}}{0.112} = 1.1 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

2- أ- معادلة المعايرة :



ب- احداثي نقطة التكافؤ :

$$(V_{\text{BE}} = 10 \text{ mL} , V_E = 7.4)$$

ج- التركيز  $C_A$  :  
عند التكافؤ :

$$C_A V_A = C_B V_{\text{BE}} \rightarrow C_A = \frac{C_B V_{\text{BE}}}{V_A}$$
$$C_A = \frac{1.1 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-2}}{10^{-2}} = 1.1 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

و هي نفس النتيجة المتحصل عليها سابقا .

1- أ- عند اللحظة  $t = 1$  s :

• بعد الجسم النقطي ( $S_1$ ) عن المبدأ :

يمثل هذا البعد ( $d$ ) طولية شعاع الموضع عند اللحظة  $t = 1$  s أي :

$$d = \|\vec{r}\|_{(t=1)}$$

$$t = 1 \text{ s} \rightarrow \vec{r} = ((1)^3 + 0.5)\vec{i} + (2(1)^2)\vec{j} = 1.5\vec{i} + 2\vec{j}$$

$$d = \sqrt{(1.5)^2 + (2)^2} = 2.5 \text{ m}$$

• سرعة الجسم النقطي ( $S_1$ ) :

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = (3t^2)\vec{i} + (4t)\vec{j}$$

$$t = 1 \text{ s} \rightarrow \vec{v} = (3(1)^2)\vec{i} + (4(1))\vec{j} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = 5 \text{ m/s}$$

• تسارع الجسم النقطي ( $S_1$ ) :

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = (6t)\vec{i} + (4)\vec{j}$$

$$t = 1 \text{ s} \rightarrow \vec{a} = (6.1)\vec{i} + (4)\vec{j} = 6\vec{i} + 4\vec{j}$$

$$\|\vec{a}\| = \sqrt{(6)^2 + (4)^2} = 7.21 \text{ m/s}^2$$

ب- بين اللحظتين  $t = 1$  s ،  $t = 2$  s :

$$\overrightarrow{M_1M_2} = \Delta\vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$$

• مقدار الانتقال :

$$t_1 = 1 \text{ s} \rightarrow \vec{r}_1 = 1.5\vec{i} + 2\vec{j}$$

$$t_2 = 2 \text{ s} \rightarrow \vec{r}_2 = 8.5\vec{i} + 8\vec{j}$$

$$\overrightarrow{M_1M_2} = (8.5\vec{i} + 8\vec{j}) - (1.5\vec{i} + 2\vec{j})$$

$$\overrightarrow{M_1M_2} = 8.5\vec{i} + 8\vec{j} - 1.5\vec{i} - 2\vec{j}$$

$$\overrightarrow{M_1M_2} = 7\vec{i} + 6\vec{j}$$

$$\|\overrightarrow{M_1M_2}\| = \sqrt{(7)^2 + (6)^2} = 9.22 \text{ m}$$

• التسارع المتوسط :

$$\vec{a}_m = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = (3t^2)\vec{i} + (4t)\vec{j}$$

لدينا سابقا :

$$t_1 = 1 \text{ s} \rightarrow \vec{v}_1 = 3\vec{i} + 4\vec{j}$$

$$t_2 = 2 \text{ s} \rightarrow \vec{v}_2 = 12\vec{i} + 8\vec{j}$$

$$\vec{a}_m = \frac{(12\vec{i} + 8\vec{j}) - (3\vec{i} + 4\vec{j})}{2 - 1} \rightarrow \vec{a}_m = \frac{9\vec{i} + 4\vec{j}}{2 - 1} = 9\vec{i} + 4\vec{j}$$

$$\|\vec{a}_m\| = \sqrt{(9)^2 + (4)^2} = 9.85 \text{ m/s}^2$$