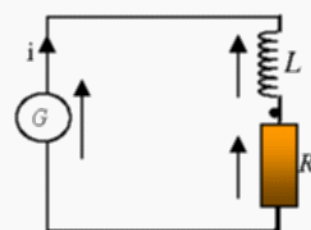


## التمرين-1: (4 نقاط)



- 1-1 / تمثل لتوترات وجهة التيار نار حسب لشكل الجانبي .  
ب/ حسب قانون لتوترت يكون ،  $u_R + u_L = E$  ، أي ان  $Ri + L \frac{di}{dt} = E$   
في النظام لدمم يكون  $\frac{di}{dt} = 0$  ، فينتج ،  $Ri_0 + 0 = E \Rightarrow I_0 = \frac{E}{R}$

(1-3) بقسمة لعادلة السابقة على  $R$  نجد ،  $i(t) + \frac{L}{R} \frac{di}{dt} = \frac{E}{R} = I_0$

بالتطابق مع لعادلة  $i(t) + \alpha \frac{di}{dt} = \beta$  نجد ،  $\alpha = \frac{L}{R} = \tau$  ،  $\beta = I_0$

(ب) حل لعادلة هو  $i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

نجد ،  $u_R = Ri(t) = RI_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

$u_L = L \frac{di}{dt} = \frac{LI_0}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} = E e^{-\frac{t}{\tau}}$

1-4 / لنحني يوفق التوتر  $u_L = E e^{-\frac{t}{\tau}}$  لأنه حسب لعلاقة  $u_L = E e^{-\frac{t}{\tau}}$  يكون  $u_L(0) = E$

(ب) من البيان يكون ،  $E = 6V$  لأن  $u_L(0) = 6V$  بطريفة للماس نجد  $\tau = 0,4ms$

وحسب لعلاقة  $\tau = \frac{L}{R}$  نجد ،  $L = \tau.R = 0,4 \times 10^{-3} \times 250 = 0,1H$

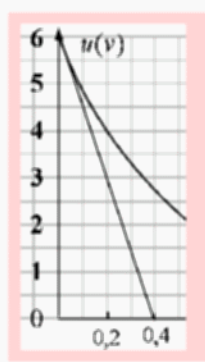
من العلاقة  $I_0 = \frac{E}{R}$  نجد ،  $I_0 = \frac{6}{250} = 24 \times 10^{-3} A$

(ج) الطاقة لكهرومغناطسية للخرنة في الوشيعه هي  $\xi = \frac{1}{2} Li^2$

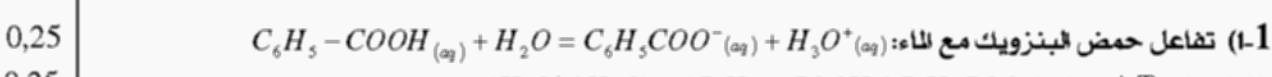
من لعلاقة  $i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$  يكون ،

$i(\tau) = 0,63 I_0 = 0,63 \times 24 \times 10^{-3} = 0,015 A$

ومنه ،  $\xi = \frac{1}{2} \times 0,1 \times (15 \times 10^{-3})^2 = 11,25 \times 10^{-6} J$



## التمرين-2: (4.5 نقطة)



الثنائياتان A/B هما:  $(C_6H_5 - COOH / C_6H_5COO^{-})$  و  $(H_3O^{+} / H_2O)$

ب/ جدول تقدم التفاعل :

$C_6H_5 - COOH_{(aq)} + H_2O = C_6H_5COO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)}$				حالة الجملة
$n(C_6H_5COOH)$	$n(H_2O)$	$n(C_6H_5COO^{-})$	$n(H_3O^{+})$	
CV	وفرة	0	0	الابتدائية
CV - X <sub>f</sub>	وفرة	X <sub>f</sub>	X <sub>f</sub>	النهائية

لدينا  $\sigma = \lambda_{C_6H_5COO^{-}} [C_6H_5COO^{-}] + \lambda_{H_3O^{+}} [H_3O^{+}]$

ج/ من العبارة السابقة:

$[C_6H_5COO^{-}] = [H_3O^{+}] = \frac{\sigma}{\lambda_{C_6H_5COO^{-}} + \lambda_{H_3O^{+}}} = \frac{0,86 \cdot 10^{-2}}{(3,24 + 35,0) \cdot 10^{-3}} \approx 0,225 mol \cdot m^{-3}$

ومنه  $C = 0,225 \cdot 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$

حسب قانون انحفاظ الكتلة يكون:  $C = [C_6H_5COO^{-}] + [C_6H_5COOH]$  ومنه نجد :

$[C_6H_5 - COOH] = C_1 - [C_6H_5COO^{-}] = 10^{-2} - 0,225 \cdot 10^{-3} = 9,775 \cdot 10^{-3} mol / L^{-1}$

$PH = -\log[H_3O^{+}] \approx 3,65$

1-2 / عبارة ثابت الحموضة  $Ka = \frac{[H_3O^{+}][C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]}$

بالقسمة على  $[H_3O^{+}]$  ونخذ  $\log$  لطرفين:  $\log \frac{Ka}{[H_3O^{+}]} = \log \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]}$  ومنه:

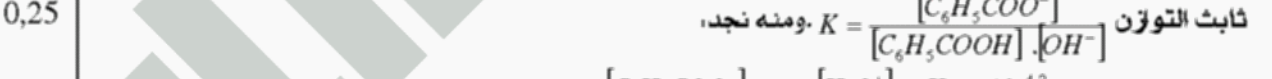
$PH = PKa + \log \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]}$  ينتج  $\log Ka - \log[H_3O^{+}] = \log \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]}$

ينتج  $\log \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]} = PH - PKa = 3,65 - 4,2 = -0,55$

ومنه:  $\frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH]} = 0,28$  فالحمض هو لغالب.

مختلط لعالية،  $\frac{PKa}{PH} = \frac{4,2}{3,65} > 1$

1-3 / حتى يصبح  $[C_6H_5 - COO^{-}] = [C_6H_5 - COOH]$  يجب ان يكون  $PH = PKa = 4,2$

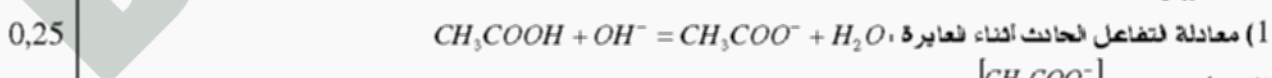


ثابت التوازن  $K = \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH][OH^{-}]}$  ومنه نجد،

$K = \frac{[C_6H_5COO^{-}]}{[C_6H_5COOH][OH^{-}]} \times \frac{[H_3O^{+}]}{[H_3O^{+}]} = \frac{K_A}{K_e} = \frac{10^{-4,2}}{10^{-14}} = 10^{9,8} \approx 6,3 \times 10^9$

نلاحظ ان  $K \gg 10^4$  ، فالتفاعل يكون شبه تام.

## التمرين-3 (5.5 نقاط)



ثابت التوازن  $K = \frac{[CH_3COO^{-}]}{[CH_3COOH][OH^{-}]}$

(1-2) / إحداثيا نقطة التكافؤ  $(V_{BE} = 50mL, PH = 8,4)$

(ب) لكثيف للناسب لهذه لعابرة هو لفينول فتالين لأن مجال تحوله لوني يحتوي على نقطة التكافؤ  $PH_E = 8,4$

ج/ ط1 ، لا  $V_b = 0$  نجد ان  $PH = 3,4$  فيكون ،

$[H_3O^{+}] = 10^{-PH} = 10^{-3,4} = 3,98 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1}$

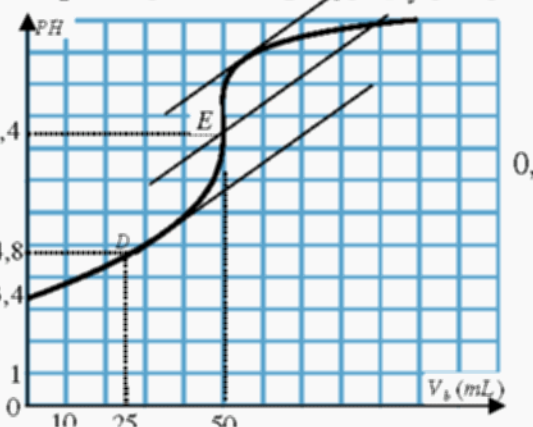
فالتفاعل غير تام والحمض ضعيف

ط2 ، لدينا  $PH_E > 7$  ، فالحلول للحي عند نقطة التكافؤ

اساسي وهو ناتج عن تفاعل حمض ضعيف بأساس قوي.

د/ عند نقطة نصف لتكافؤ  $D$  يكون  $V_b = \frac{V_{BE}}{2} = 25mL$

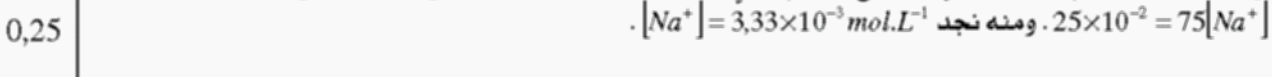
نجد من البيان ان  $PH = PK_A = 4,8$



3- ثابت لتوازن هو  $K = \frac{[CH_3COO^{-}]}{[CH_3COOH][OH^{-}]}$  . بالضرب في  $\frac{[H_3O^{+}]}{[H_3O^{+}]}$  نجد ،

$K = \frac{[CH_3COO^{-}][H_3O^{+}]}{[CH_3COOH][OH^{-}][H_3O^{+}]} = \frac{K_A}{K_e} = \frac{10^{-4,8}}{10^{-14}} = 1,58 \times 10^9$

نلاحظ ان  $K$  كبير جدا فالتفاعل يكون شبه تام.



ب/ في محلول لعود يكون  $[Na^{+}]_b = C = 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$

وعند إضافة الحجم  $V_b = 25mL$  يصبح الحجم الكلي  $V = 50 + 25 = 75mL$  ، فيكون حسب قانون لتخفيف ،

$[Na^{+}] = 2,5 \times 10^{-2} = 75 [Na^{+}]_b = 3,33 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$  ومنه نجد

## التمرين-4 (5 نقاط)

(1) - في الرحلة الأولى  $[0 - 2,5s]$  تكون الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام

- في الرحلة الثانية  $[2,5s - 6s]$  تكون الحركة مستقيمة منتظمة .

حسب البيان يكون ،  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10-0}{2,5-0} = 4m/s^2$

(2) - على المستوى الأفقي  $BC$  تكون السرعة ثابتة فمبدأ لعطالة محقق ولا توجد قوة خارجية مؤثرة على الجسم لتحرك .

3- بتطبيق قانون نيوتن لثاني  $\sum \vec{F}_{Ext} = \vec{a} \cdot m$  أي ان  $\vec{P} + \vec{R} = \vec{a} \cdot m$

بالإسقاط على المحور  $(ox)$  حامل الحركة يكون ،  $mg \sin \alpha = ma_2$  ، ومنه نجد ،  $a_2 = g \sin \alpha = 10 \times 0,5 = 5m/s^2$

نلاحظ ان  $a_2 > a_1$  ، وهذا يعني انه عمليا توجد قوة احتكاك على المستوى لائل .

ويكون التسارع الحقيقي للحركة هو  $a_1$  . فإذا رمزنا لها بالرمز  $\vec{f}$  فإننا نجد

بالاعتماد على قانون نيوتن لثاني نجد  $\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = \vec{a} \cdot m$

بالإسقاط على المحور  $(ox)$  يكون ،  $mg \sin \alpha - f = ma_1$  ، ومنه نجد ،

$f = m(g \sin \alpha - a) = 2(10 \times 0,5 - 4) = 2N$

4- بتطبيق قانون نيوتن لثاني  $\sum \vec{F}_{Ext} = \vec{a} \cdot m$  نجد أي ان  $\vec{f} + \vec{P} + \vec{R} = m \cdot \vec{a}$

بالإسقاط على  $(Ox)$  يكون ،  $-f = m \cdot a$  ، ومنه نجد ،  $a = -\frac{f}{m} = -\frac{2}{2} = -1m/s^2$

ب/ الطاقة الحركية ،  $E_{CB} = \frac{1}{2} mV_b^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (8)^2 = 64J$

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة ،  $E_{CB} + W(\vec{f}) = E_{CC}$  ، نجد ،  $E_{CB} + W(\vec{f}) = 0$

أي ان  $W(\vec{f}) = -64J$

