

(8 نقط) الكيمياء

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-3,58} \text{ mol.L}^{-1} \neq 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} = c \quad (1)$$

(2) جدول التقدم:

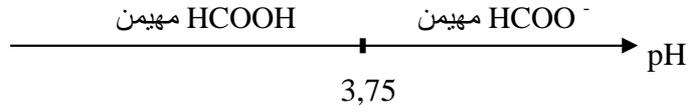
HCOOH + H ₂ O ⇌ HCOO ⁻ + H ₃ O ⁺				معادلة التفاعل	
كميات المادة				التقدم	حالة المجموعة
c.V	بوفرة	0	0	0	الحالة البدئية
c.V - x _{éq}	بوفرة	x _{éq}	x _{éq}	x _{éq}	الحالة النهائية

$$[HCOO^-] = [H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-3,58} = 2,63 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \quad (3)$$

$$[HCOOH] = c - [H_3O^+] = 10^{-3} - 2,63 \cdot 10^{-4} = 3,87 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

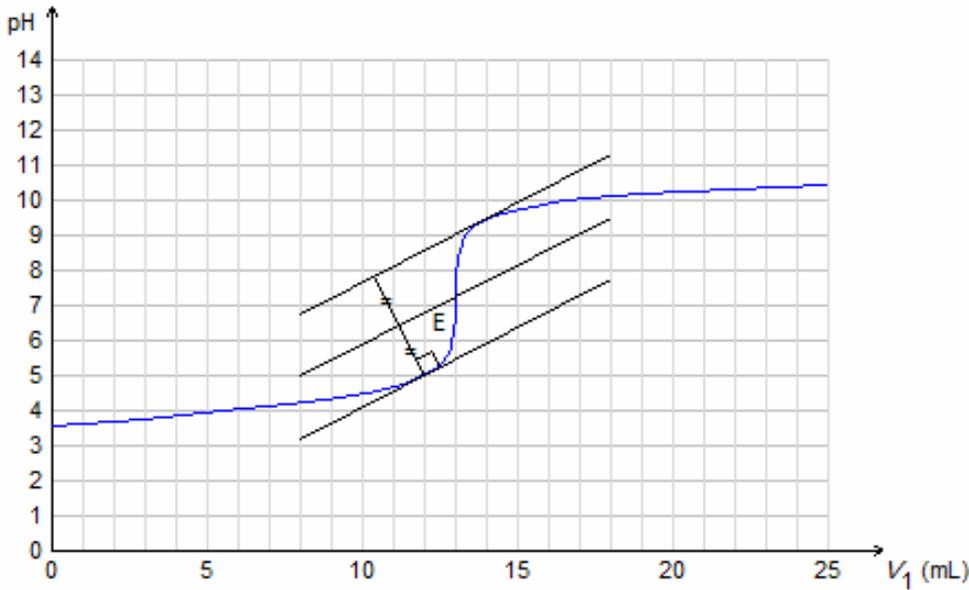
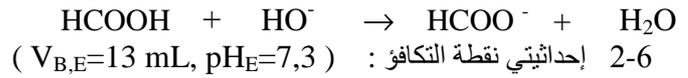
$$K_A = \frac{[HCOO^-][H_3O^+]}{[HCOOH]} = \frac{(2,63 \cdot 10^{-4})^2}{3,87 \cdot 10^{-4}} \approx 1,8 \cdot 10^{-4} \quad (4)$$

(5) مخطط الهيمنة:

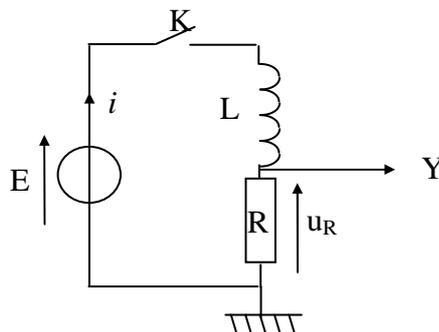


$$pK_A = -\log K_A = -\log 1,79 \cdot 10^{-4} \approx 3,75 \quad (6)$$

1-6 معادلة تفاعل المعايرة:



3-6 الكاشف الملون الأنسب لهذه المعايرة هو أحمر الكريزول.



(12 نقطة) الفيزياء

(1) تبيانة التركيب التجريبي:

(2) المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i :

$$u_L + u_R = E$$

$$L \frac{di}{dt} + Ri = E$$

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

(3)

$$i = I_0 (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) \quad 1-3$$

$$\frac{di}{dt} = I_0 \frac{1}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$\frac{L}{R} \frac{1}{\tau} I_0 e^{-\frac{t}{\tau}} + I_0 (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) = \frac{E}{R} \quad \Leftarrow$$

$$I_0 = 60 \text{ mA} \quad I_0 = \frac{9}{150} = 0,06 \text{ A} \quad \text{ت ع} \quad I_0 = \frac{E}{R} \quad \Leftarrow \quad \tau = \frac{L}{R}$$

$$i = 37,8 \text{ mA} \quad i = I_0 \left(1 - \frac{1}{e}\right) = 0,63 \cdot I_0 = 0,0378 \text{ A} \quad \Leftarrow \quad t = \tau \quad 2-3$$

$$\tau = 1,33 \text{ ms} \quad \tau = \frac{0,2}{150} = 0,00133 \text{ s} \quad \text{ت ع} \quad \tau = \frac{L}{R} \quad 3-3$$

$$E_m = 3,6 \cdot 10^{-4} \text{ J} \quad E_m = \frac{1}{2} 0,2 \cdot 0,06^2 = 3,6 \cdot 10^{-4} \text{ J} \quad \text{ت ع} \quad E_m = \frac{1}{2} L I_0^2 \quad (4)$$