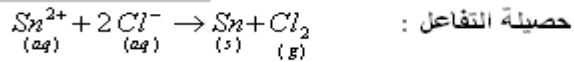


(2) بجوار الأنود يحدث تفاعل الأكسدة التالي:

ويجوار الكاتود يحدث تفاعل الاختزال التالي:



حصيلة التفاعل:

$$n(e^-) = \frac{I \cdot \Delta t}{F} \quad \text{و:} \quad n(\text{Cl}_2) = \frac{V(\text{Cl}_2)}{V_M}$$

$$\frac{n(e^-)}{2} = n(\text{Cl}_2) \quad \text{لدينا} \quad 2\text{Cl}^- + 2e^- \rightarrow \text{Cl}_2$$

$$V(\text{Cl}_2) = \frac{24 \times 1,5 \times 80 \times 60}{2 \times 96500} = 0,895 \text{ L} = 895 \text{ mL} \quad \text{ومنه نجد:} \quad V(\text{Cl}_2) = \frac{V_M \cdot I \cdot \Delta t}{2 \cdot F} \quad \text{إذن} \quad \frac{V(\text{Cl}_2)}{V_M} = \frac{I \cdot \Delta t}{2 \cdot F}$$

(II) 1-1 جدول تقدم التفاعل:

NH_3	$+$	H_2O	\rightleftharpoons	NH_4^+	$+$	HO^-
$C_B V_B$		excès		0		0
$C_B V_B - x_f$		excès		x_f		x_f

بما أن الماء مستعمل بوفرة فإن NH_3 هو المتفاعل المحد : ومنه $x_{\max} = C_B \cdot V_B$

$$[\text{HO}^-]_f = \frac{10^{-14}}{[\text{H}_3\text{O}^+]_f} = \frac{10^{-14}}{10^{-\text{pH}}} = 10^{-14+\text{pH}} \quad \text{لدينا: من خلال الجدول} \quad [\text{HO}^-]_f = \frac{x_f}{V_B}$$

$$x_f = V_B \cdot 10^{-14+\text{pH}} \quad \text{ومنه} \quad \frac{x_f}{V_B} = 10^{-14+\text{pH}}$$

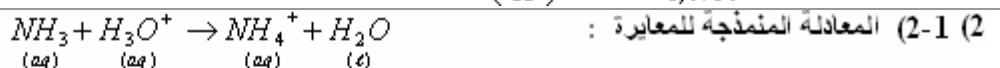
$$\text{نسبة تقدم التفاعل} \quad \tau = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{V_B \cdot 10^{\text{pH}-14}}{C_B \cdot V_B} = \frac{10^{\text{pH}-14}}{C_B} \quad \text{ت.ع:} \quad \tau = \frac{10^{10,74-14}}{2 \cdot 10^{-2}} = 0,028 \approx 0,03 \quad \text{لدينا:} \quad \tau < 1 \quad \text{التفاعل محدود.}$$

$$Q_{r,eq} = \frac{[\text{NH}_4^+]_{eq} \times [\text{HO}^-]_{eq}}{[\text{NH}_3]_{eq}} \quad \text{(1-2) خارج التفاعل عند التوازن}$$

$$Q_{r,eq} \approx 1,6 \cdot 10^{-5} \quad \text{لدينا:} \quad \left[\begin{array}{l} [\text{NH}_4^+]_{eq} = [\text{HO}^-]_{eq} = \frac{x_f}{V_n} = \frac{\tau \cdot C_B \cdot V_B}{V_n} = \tau \cdot C_B \\ [\text{NH}_3]_{eq} = \frac{C_B \cdot V_B - x_f}{V_B} = C_B - \tau \cdot C_B = C_B (1 - \tau) \end{array} \right.$$

$$K_A = \frac{K_e}{K} \leftarrow K = \frac{[\text{NH}_4^+]_{eq} \cdot [\text{HO}^-]_{eq}}{[\text{NH}_3]_{eq}} = \frac{[\text{NH}_4^+]_{eq} \cdot [\text{HO}^-]_{eq}}{[\text{NH}_3]_{eq}} \times \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_{eq}}{[\text{H}_3\text{O}^+]_{eq}} = \frac{K_e}{K_A} \quad \text{(1-3) لدينا من خلال تعبير ثابتة التوازن:}$$

$$K = Q_{r,eq} \quad \text{لأن:} \quad \text{ومنه:} \quad \text{p}K_A = -\log K_A = -\log \left(\frac{K_e}{K} \right) = -\log \frac{10^{-14}}{1,6 \cdot 10^{-5}} = 9,2$$



$$V_{AE} \approx 22 \text{ mL} \quad \text{و:} \quad \text{pH}_E \approx 5,7 \quad \text{(2-2-1) (2-2) مبيانيا نجد:}$$

$$C'_B = \frac{C_A \cdot V_{AE}}{V_B} = \frac{2 \cdot 10^{-2} \cdot 22 \cdot 10^{-3}}{30 \cdot 10^{-3}} \approx 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L} \quad \text{(2-2-2) من خلال علاقة التكافؤ لدينا:}$$

(2-2-3) الكاشف الملون المناسب للمعايرة هو أحمر الفينول لأن منطقة انعطافه [5,2 - 6,8] تشمل قيمة $\text{pH}_E = 5,7$

$$V_A \approx 21 \text{ mL} \quad \text{لدينا:} \quad \text{pH} = \text{p}K_A + \log \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]} = 9,2 + \log \frac{1}{15} \approx 8 \text{ mL} \leftarrow \text{وهي مبيانيا توافق:} \quad \text{(2-2-4)}$$

(1-1) طبيعة الضوء التي تبرزها ظاهرة الحيود هي الطبيعة الموجية .

$$\lambda = \frac{L.a}{2D} \quad : \quad \text{إذن} \quad \frac{L}{2D} = \frac{\lambda}{a} \Leftarrow \begin{cases} \theta = \frac{L}{2D} \\ \theta = \frac{\lambda}{a} \end{cases} \quad \text{مع} \quad \tan \theta \approx \theta \Leftarrow \text{مع} \quad \tan \theta = \frac{L}{2D} \quad \text{ومنه} \quad \theta = \frac{\lambda}{a} \quad (1-2)$$

$$k = 2.\lambda.D = \frac{\Delta L}{\Delta(\frac{1}{a})} = \frac{(56-14).10^{-3}m}{(8-2).10^3m^{-1}} = 7.10^{-6}m^2 \quad : \quad \text{مع} \quad L = k \times \frac{1}{a} \quad \text{أي} \quad L = \frac{2.\lambda.D}{a} \quad \text{لدينا} \quad (1-3-1) \quad (1-3)$$

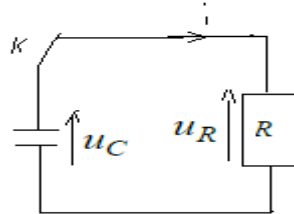
$$\lambda = \frac{k}{2D} = \frac{7.10^{-6}}{2 \times 5,54} \approx 632.10^{-9}m = 632nm \quad : \quad \text{إذن}$$

$$E = h.\nu = h.\frac{c}{\lambda} = 6,63.10^{-34} \times \frac{3.10^8}{632.10^{-9} \times 1,6.10^{-19}} = 1,97eV \quad \text{طاقة الفوتون} \quad (1-3-2)$$

$$L' = 42mm \quad \text{مبيانيا} \quad \text{توافق} \quad \frac{1}{d} = 6mm \quad \text{قطر الشعرة} \quad : \quad d = \frac{1}{6} \approx 0,17mm \quad (2)$$

الكهرباء :

(1-1) عند إغلاق قاطع التيار نحصل على دائرة التفريغ التالية :



$$u_R = R.i = R.\frac{dq}{dt} = R.\frac{d(C.u_C)}{dt} = R.C.\frac{du_C}{dt} \quad : \quad \text{ولدينا} \quad u_R + u_C = 0 \quad \text{المعادلة} \quad \text{بتطبيق قانون تجميع التوترات لدينا} :$$

$$\text{إذن} \quad : \quad R.C.\frac{du_C}{dt} + u_C = 0 \quad \text{المعادلة التفاضلية} .$$

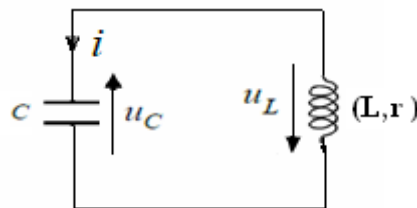
$$\text{حل للمعادلة التفاضلية} \quad u_C(t) = U_m.e^{-\frac{t}{\tau}} \quad : \quad R.C.\frac{du_C}{dt} + u_C = 0 \quad \text{إذن} \quad \frac{du_C(t)}{dt} = -\frac{1}{\tau}U_m.e^{-\frac{t}{\tau}} \quad \text{بالتعويض في المعادلة التفاضلية} \quad (1-2)$$

$$-R.C.U_m.e^{-\frac{t}{\tau}} + U_m.e^{-\frac{t}{\tau}} = 0 \quad \text{أي} \quad U_m.e^{-\frac{t}{\tau}} \left(-\frac{R.C}{\tau} + 1 \right) = 0 \quad \Leftarrow \quad -\frac{R.C}{\tau} + 1 = 0 \quad \text{ومنه نجد} \quad : \quad \tau = R.C$$

$$C = \frac{\tau}{R} = \frac{10^{-3}}{10^6} = 10^{-9}F = 1nF \quad \text{ومنه} \quad \tau \approx 1ms \quad \text{مبيانيا} \quad \Leftarrow \quad u_C(t = \tau) = U_m.e^{-1} = 0,37U_m = 0,925V \quad \text{لدينا} \quad (1-3)$$

(2-1) نظام شبه دوري .

(2-2) عند إغلاق قاطع التيار نحصل على الدارة التالية :



$$u_C = \frac{q}{c} \quad \text{و} \quad \frac{di}{dt} = \frac{d^2q}{dt^2} \quad \text{و} \quad i = \frac{dq}{dt} \quad \text{مع} \quad r.i + L.\frac{di}{dt} + u_C = 0 \quad \text{أي} \quad u_L + u_C = 0 \quad \text{بتطبيق قانون تجميع التوترات لدينا} :$$

$$\text{وهي المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة} \quad q \quad : \quad L.\frac{d^2q}{dt^2} + r.\frac{dq}{dt} + \frac{q}{L.c} = 0 \quad \text{أي} \quad \frac{d^2q}{dt^2} + \frac{r}{L}.\frac{dq}{dt} + \frac{1}{L.c}.q = 0$$

(2-3)

$$T = 0,2ms \quad \text{مبيانيا شبه الدور} \quad :$$

تعبير الدور الخاص : $T_o = 2.\pi.\sqrt{L.C}$ ولدينا : $T = T_o = 2.\pi.\sqrt{L.C}$ ومنه : $T^2 = 4.\pi^2.L.C \Leftrightarrow T = T_o = 2.\pi.\sqrt{L.C}$ ولدينا : $L = \frac{T^2}{4.\pi^2.C} = \frac{(0,2 \times 10^{-3})^2}{4.\pi^2.10^{-9}} \approx 1H$

2-4 نعلم أن $q(t)$ و $i(t)$ على تريبع في الطور عندما تكون إحداهما قصوية تكون الأخرى منعدمة.

عند اللحظة $t_1 = 0$ لدينا الشحنة قصوية إذن شدة التيار منعدمة وبالتالي طاقة الدارة : $\xi_{t_1} = E_{e_1} = \frac{1}{2} \frac{q_1^2}{C}$

عند اللحظة $t_2 = 2T$ لدينا الشحنة قصوية إذن شدة التيار منعدمة وبالتالي طاقة الدارة : $\xi_{t_2} = E_{e_2} = \frac{1}{2} \frac{q_2^2}{C}$

الطاقة المبددة بمفعول جول في الدارة : $\xi_J = \Delta \xi_t = E_{e_2} - E_{e_1} = \frac{1}{2} \frac{(q_2^2 - q_1^2)}{C} = \frac{1}{2} \frac{(2.10^{-9})^2 - (2,5.10^{-9})^2}{10^{-9}} = -1,125.10^{-9} J$

3-1 (3) دور الجزء 3 في عملية إزالة التضمين هو : حذف المركبة المستمرة.

3-2 تردد الموجة الملتقطة من طرف الجهاز : $f_o = \frac{1}{2.\pi.\sqrt{L_1.C}} = \frac{1}{2.\pi.\sqrt{1,1.10^{-3} \times 10^{-9}}} = 151748 Hz \approx 151,7 kHz$

3-3 للحصول على كشف غلاف جيد يجب أن يتحقق الشرط التالي : $T_p \ll \tau \ll T_s$ مع : $\tau = R_2.C_2$ و $T_s = \frac{1}{f_s}$ و $T_p = \frac{1}{f_o}$

$\frac{1}{151748 \times 4,7.10^{-9}} \ll R_2 \ll \frac{1}{10^3 \times 4,7.10^{-9}}$ أي : $\frac{1}{f_o \times C_2} \ll R_2 \ll \frac{1}{f_s \times C_2} \Leftrightarrow \frac{1}{f_o} \ll R_2.C_2 \ll \frac{1}{f_s}$

إذن :

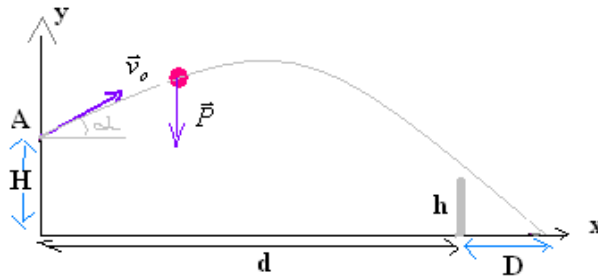
إذن من ضمن المقاومات : $150k\Omega$ ، $1k\Omega$ ، $0,1k\Omega$

$1,4k\Omega \ll R_2 \ll 213k\Omega$

القيمة الملائمة هي : $150k\Omega$

الميكانيك :

1) المجموعة المدروسة (الكرة) بعد إرسالها من طرف اللاعب من النقطة A عند $t=0$.
جرد القوى : تخضع الكرة لوزنها \vec{P} فقط انظر الشكل .



$\vec{P} = m.\vec{a}_G$

تطبيق القانون الثاني لنيوتن :

بالاسقاط على المحور oy

$-P = m.a_y$

$\frac{dv_y}{dt} = -g$ أي $a_y = -g$

$v_y = -g.t + v_o.\sin \alpha$

بالاسقاط على المحور ox

$0 = m.a_x$

$v_x = C^{te} \Leftrightarrow \frac{dv_x}{dt} = 0$ أي $a_x = 0$

ومن خلال الشروط البدئية نجد : $v_x = v_o.\cos \alpha$

2) لدينا من خلال المبيان نستخرج $v_x = 13m/s$ و $v_y = \alpha.t + 4$ مع $\alpha = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4-0}{0-0,4} = -10$ إذن $v_y = -10.t + 4$ من خلال هذه العلاقات نجد :

$v_o.\cos \alpha = 13$ و $v_o.\sin \alpha = 4 \Leftrightarrow \tan \alpha = \frac{4}{13}$ ومنه : $\alpha = \tan^{-1}(\frac{4}{13}) \approx 17^\circ$ و $v_o = \frac{v_x}{\cos \alpha} = \frac{13}{\cos 17} = 13,6m/s$

طريقة أخرى : عند $t=0$ لدينا : $v_x = 13m/s$ و $v_y = 4m/s$ إذن $v_o = \sqrt{v_{ox}^2 + v_{oy}^2} = 13,6m/s$

3) لدينا : $\frac{dx}{dt} = v_o.\cos \alpha \Leftrightarrow x = v_o.(\cos \alpha).t$ لأن : $x_o = 0$ إذن : $t = \frac{x}{v_o.(\cos \alpha)}$

ومنه معادلة المسار $y = -\frac{1}{2} \frac{g x^2}{v_o^2 . \cos^2 \alpha} + x . \tan \alpha + H$

ولدينا : $\frac{dy}{dt} = -g.t + v_o.\sin \alpha \Leftrightarrow y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_o.(\sin \alpha).t + H$

$$y = -0,03x^2 + 0,3x + 2,6$$

$$\text{ت.ع: } y = -\frac{1}{2} \times \frac{10x^2}{13,6^2 \cdot \cos^2 17} + x \cdot \tan 17 + 2,6 \text{ أي:}$$

$$9m < x < 18m \quad \text{أي: } d < x < d + D$$

(4) لكي تسقط الكرة في مجال الخصم يجب أن يتحقق الشرط الأول وهو:

$$-0,03x^2 + 0,3x + 2,6 = 0$$

عند سقوط الكرة: أي: $y = 0$

$$x_1 < 0 \text{ ، لا يمكن } x_{1,2} = \frac{-0,3 \pm \sqrt{0,402}}{-2 \times 0,03} \approx 15,6m$$

و: هناك حلين

$$\Delta = 0,3^2 - (-4 \times 0,03 \times 2,6) = 0,402$$

الشرط السابق متوفر وبالتالي الكرة ستسقط في مجال الخصم. $x_2 \approx 15,6m$

لكي تمر الكرة فوق الشبكة يجب أن تكون: $y > h$ بالنسبة ل: $x = d$

لدينا: لأن $y = -0,03d^2 + 0,3d + 2,6 = -0,03 \times 9^2 + 0,3 \times 9 + 2,6 = 2,87m > h$ الشرط 2 متحقق.

الجزء الثاني:

$$E_m = 9mJ$$

(1) من خلال المبيان نجد:

$$E_m = \frac{1}{2} c \cdot \theta^2 + \frac{1}{2} J_\Delta \cdot \dot{\theta}^2 \quad \text{(2) باعتبار الحالة المرجعية لدينا:}$$

$$\dot{\theta} = \pm \sqrt{\frac{2E_m}{J_\Delta}} = \pm \sqrt{\frac{2 \cdot 9 \cdot 10^{-3}}{2,9 \cdot 10^{-3}}} \approx \pm 2,5 \text{ rad/s} \quad \text{ومنه: } E_m = \frac{1}{2} J_\Delta \cdot \dot{\theta}^2 \quad \text{إذن: } E_{pt} = 0, \quad t = 0,5s \text{ عند اللحظة}$$

(3) شغل مزدوجة اللي: $W = -\Delta E_{pt}$

$$W = 9mJ$$

ومنه:

$$\Delta E_{pt} = E_{pt}(0,5s) - E_{pt}(0s) = 0 - 9 \cdot 10^{-3} = -9mJ \quad \text{مع:}$$

SBIRO Abdelkrim Lycée agricole d'Oulad-Taima région d'Agadir royaume du Maroc
Pour toute observation contactez moi

Sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسونا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.