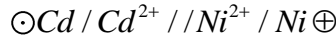


## دراسة العمود نيكل كاديوم

1 خارج التفاعل  $Q_{r,i} = \frac{[Cd^{2+}]_i}{[Ni^{2+}]_i} = 1$  بما ان  $Q_{r,i} < K$  اذن يتم التطور في المنحى المباشر

2 التبيانة الاصطلاحية للعمود بمان ان التطور يتم في المنحى المباشر اذن



3 بجوار الكتزود النيكل:  $Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$

بجوار الكتزود الكاديوم:  $Cd \rightleftharpoons Cd^{2+} + 2e^-$

4 التغير الكتلي  $\Delta m(Ni)$

$$\Delta m(Ni) = \Delta n(Ni) \cdot M(Ni)$$

تعبير التغير الكتلي

من خلال الجدول الوصفي لدينا  $\Delta n(Ni) = n(Ni)_f - n(Ni)_i = x$

$$\Delta m(Ni) = \frac{I \cdot \Delta t}{2F} \cdot M(Ni) = \frac{0,3 \times 5 \times 3600}{2 \times 96500} \times 58,7 = 1,64 \text{ g} \quad \text{اذن} \quad x = \frac{n(e^-)}{2} = \frac{I \cdot \Delta t}{2F} \text{ لدينا}$$

## الجزء الثاني

1 معادلة تفاعل المعايرة:  $AH + HO^- \rightarrow A^- + H_2O$

2 عند التكافؤ لدينا:  $n_A = n_B \Leftrightarrow C_A \cdot V_A = C_B \cdot V_{BE} \Leftrightarrow C_A = \frac{C_B \cdot V_{BE}}{V_A} = 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$

2 التحقق من الكتلة  $m$  لدينا:  $n = C_A \cdot V = \frac{m}{M} \Leftrightarrow m = C_A \cdot V \cdot M = 0,5 \text{ g}$

3 عند التكافؤ يصبح الوسط التفاعلي قاعديا أي  $pH_E > 7$  اذن الكاشف الملون هو احمر الكريزول

## دراسة تفاعل حمض الاستيلسليسيك وايونات الهيدروجينوكربونات

1 كمية المادة البدئية:  $n(HCO_2^-) = [HCO_2^-] \cdot V = C \cdot V = 5 \text{ mmol}; n(C_9H_8O_4) = \frac{m}{M(C_9H_8O_4)} = 2,8 \text{ mmol}$

2 الجدول الوصفي للتقدم



معادلة التفاعل

					التقدم	حالة المجموعة
$n = 2,8 \text{ mmol}$	$n = 5 \text{ mmol}$		0	0	0	حالة بدئية
$2,8 - x$	$5 - x$		$x$	$x$	$x$	حالة وسطية
$2,8 - x_m$	$5 - x_m$		$x_m$	$x_m$	$x_m$	حالة نهائية

3 بما ان  $n(HCO_2^-) > n(C_9H_8O_4)$  اذن المتفاعل الخد هو  $C_9H_8O_4$  والتقدم الاقصى هو  $x_m = 2,8 \text{ mmol}$

4 قيمة السرعة الحجمية

$$V(100s) = \frac{1}{v} \frac{dx}{dt} = \frac{1}{10 \cdot 10^{-3}} \times \frac{(0,75 - 1,75) 10^{-3}}{0 - 100} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

5 زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$

لنحسب قيمة  $x_{1/2} = \frac{x_m}{2} = 1,4 \text{ mmol}$  مبيانيا نجد قيمة زمن نصف التفاعل هي :  $t_{1/2} \approx 70s$

### التمرين الثاني

1

$$[\lambda] = \frac{[a] \cdot [L]}{[D]} = \frac{L \cdot L}{L} = L : \text{لان } \lambda = \frac{a \cdot L}{2D}$$

2.1. يزداد الفرق الزاوي  $\theta$  كلما ازداد طول الموجة  $\lambda$  للإشعاع المنبعث. **صحيح**

2.2. يتناسب العرض  $L$  للبقعة المركزية اطرادا مع عرض الفتحة  $a$ . **خطأ**

$$\lambda_R = \frac{a \cdot L_R}{2D} = \frac{8,5 \cdot 10^{-3} \times 0,3 \cdot 10^{-3}}{2 \times 2} = 637,5 \text{ nm} \quad \text{3}$$

4 بما ان  $\lambda_R > \lambda_B$  اذن عرض البقعة المركزية للون الاحمر  $L_R$  سيكون اكبر من اللون الازرق  $L_B$

### التمرين الثالث

### الجزء الاول

1 المنحنى (2) لان شدة التيار  $i(0) = 0$  اذن  $u_R(0) = 0$

2 حسب قانون اضافة التوترات

$$u_R + u_L = E$$

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

ولدينا  $i = \frac{u_R}{R}$  اذن  $\frac{du_R}{dt} + \frac{(r+R)}{L} \cdot u_R = \frac{RE}{L}$

$$\text{3 في النظام الدائم يصبح } \frac{du_R}{dt} = 0 \text{ اذن } \frac{du_R}{dt} = 0 \Leftrightarrow u_{R_M} = \frac{RE}{(r+R)}$$

$$\text{4 قيمة المقاومة الداخلية للشعبة : } u_{R_M} = \frac{RE}{(r+R)} \Leftrightarrow (r+R) = \frac{RE}{u_{R_M}} \Leftrightarrow r = \frac{RE}{u_{R_M}} - R = 10\Omega$$

5 مبيانيا لدينا قيمة ثابتة الزمن :  $\tau = 0,01s$

6 تحديد قيمة معامل التحريض  $L = \tau(r+R) = 0,5H$

### الدائرة المتوالية RLC

1 يبرز منحنى الشكل (4) نظام تذبذبات شبه دوري

$$\text{2 } T_0 = 2\pi\sqrt{LC} \Leftrightarrow T_0^2 = 4\pi^2 LC \Leftrightarrow C = \frac{T_0^2}{4\pi^2 L} = \frac{(10 \cdot 10^{-3})^2}{4 \times 10 \times 0,5} = 5 \cdot 10^{-6} F$$

3 قيمة الطاقة الكلية للدائرة  $E_T$

$$E_{T_1} = E_e(t_1) + E_m(t_1) = \frac{1}{2} C.u_c(t_1)^2 + \frac{1}{2} L.i(t_1)^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 5.10^{-6} \times (4,8)^2 + \frac{1}{2} \times 0,5 \times (10,5.10^{-3})^2$$

$$= 9,36.10^{-5} J$$

## الجزء الثاني

1 لنكتب تعبير توتر الوسع المضمن :

$$u_s(t) = k.u_1(t).u_2(t) = k.U_2 [U_0 + U_1 \cos(2\pi f_1 t)] \cos(2\pi f_2 t)$$

$$2\pi f_s = 2\pi.10^4 \Leftrightarrow f_s = 10^4 Hz$$

$$2\pi F_p = 6\pi.10^5 \Leftrightarrow F_p = 3.10^5 Hz$$

بالمثلة نجد :

$$2 \text{ نسبة التضمين } m = \frac{U_1}{U_0} = \frac{0,6}{0,8} = 0,75$$

3 تضمين جيد لان  $m < 1$  و  $F_p \gg 10.f_s$

## التمرين الرابع

### الجزء الأول: دراسة جسم في مجال الثقالة

1 خلال السقوط الحر يكون الجسم خاضع لتأثير وزنه فقط

2 المجموعة المدروسة الكرة

خاضع ل:  $\vec{P}$  وزنه

$$\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}_G$$

بتطبيق القانون الثاني للنيوتن

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

بالاسقاط على المحور ( $Oz$ ) نجد:  $a_z = -g \Leftrightarrow \frac{dv_z}{dt} = -g$

3 بيان الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام اذن المعادلة الزمنية للحركة يكتب على الشكل:  $z(t) = \frac{1}{2} a_z.t^2 + v_{0z}.t + z_0$  وبالتعويض نجد :

$$z(t) = \frac{-1}{2} g.t^2 + v_0.t + h$$

4 تعبير العددي لمعادلة السرعة  $v_z(t)$

مبيانيا تكتب معادلة السرعة على الشكل التالي:  $V_z(t) = a_z.t + V_0$

$$V_z(t) = -10.t + 10 \text{ اذن } V_0 = 10m.s^{-1} \text{ و } a = \frac{10-0}{0-1} = -10m/s^2$$

5 مبيانيا نحدد اللحظة  $t_B$  التي تمر منها الكرة من الموضع  $B$ :  $t_B = 0,7s$  ثم نعوضها في تعبير المعادلة الزمنية للحركة

$$z_B = \frac{-1}{2} g.t_B^2 + v_0.t_B + h = -5.(0,7)^2 + 10.(0,7) + 1,2 = 5,75m$$

6 لنحدد قيمة اللحظة  $t_S$  وصول الجسم الى قمة المسار  $V_S = 0$

$$-10.t_S + 8 = 0 \Leftrightarrow t_S = 0,8s$$

لنحسب قمة المسار في هذه الحالة:  $z_S = -5.t_S^2 + 8.t_S + 1,2 = 4,4m$  اذن الجسم لا يمكنه الوصول الى النقطة  $B$  لان اعلى ارتفاع يمكن ان يصله الجسم اصغر من

المسافة  $D$

### الجزء الثاني: دراسة طاقة لنواس اللي

$$1 \text{ قيمة طاقة الوضع اللي القصوية } E_{PT_{max}} = 0,05J \text{ لدينا } E_{PT_{max}} = \frac{2E_{PT_{max}}}{\theta_m^2} = \frac{2 \times 0,05}{0,5^2} = 0,4N.m.rad^{-1}$$

2 قيمة الطاقة الميكانيكية  $E_m$ : لدينا:  $E_m = E_{PT} + E_C$

3 عند اللحظة البدئية تكون  $E_C = 0$  و  $E_{PT} = 0,05J$  اذن  $E_m = 0,05J$

$$E_m = E_{PT}(t_1) + E_C(t_1)$$

$$\Leftrightarrow E_C(t_1) = E_m - E_{PT}(t_1) = 0,05 - 0,025 = 0,025J$$