

تمرين 1 :

- يتم التفاعل بين الألومنيوم (Al) وغاز ثنائي الكلور (Cl_2) لإعطاء كلورور الألومنيوم ($AlCl_3$).
- 1 - أكتب معادلة هذا التفاعل الكيميائي متوازنة .
 - 2 - ننجز التفاعل بين $m = 0,81g$ من مسحوق الألومنيوم وحجم $V = 1,44 L$ من غاز ثنائي الكلور .
 - 1 - 2 - أحسب $n_i(Al)$ كمية المادة البدئية للألومنيوم .
 - 2 - 2 - أحسب $n_i(Cl_2)$ كمية المادة البدئية لغاز ثنائي الكلور .
 - 2 - 3 - أنشئ الجدول الوصفي لتطور هذا التفاعل .
 - 2 - 4 - حدد المتفاعل المحد ثم استنتج x_{max} التقدم الأقصى للتفاعل .
 - 2 - 5 - حدد حصيلته المادة للمجموعة في الحالة النهائية (أي كمية مادة المتفاعلات والناتج في الحالة النهائية)
 - 2 - 6 - أحسب $m(AlCl_3)$ كتلة كلورور الألومنيوم المتكون .
 - 2 - 7 - أحسب كتل المتفاعلات المتبقية في الحالة النهائية .

3 - نريد الحصول على $n(AlCl_3) = 0,05 mol$ من كلورور الألومنيوم ، حدد $m(Al)$ كتلة الألومنيوم و $V(Cl_2)$ حجم غاز ثنائي الكلور اللذين يجب استعمالهما لكي يكون تركيب المجموعة الكيميائية في الحالة البدئية تناسبيا (أي اختفاء المتفاعلات في آن واحد) .

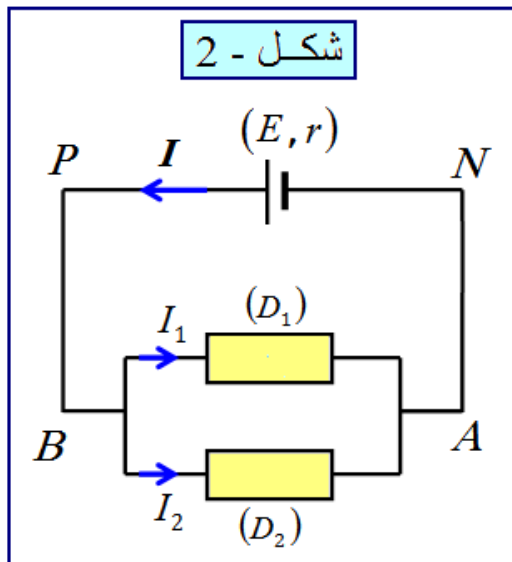
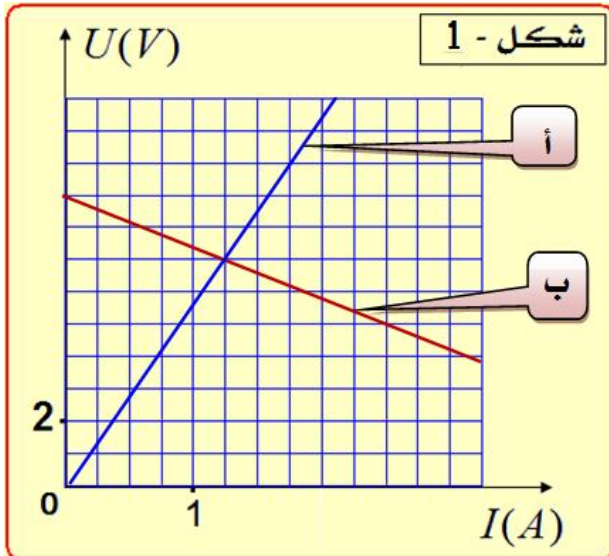
نعطي : * الكتل المولية الذرية : $M(Al) = 27 g.mol^{-1}$ ، $M(Cl) = 35,5 g.mol^{-1}$ ،
* الحجم المولي في ظروف التجربة : $V_m = 24 L.mol^{-1}$

تمرين 2 :

- يمثل الشكل (1) مميزتي كل من موصل أومي (D) مقاومته R ومولد (G) قوته الكهرمحركة E ومقاومته الداخلية r .
- 1 - حدد معلا جوابك ، المنحنى الموافق لكل مميزة .
 - 2 - حدد مبيانيا قيمتي E و r .
 - 3 - استنتج I_{CC} الشدة النظرية لتيارات الدارة القصيرة للمولد (G) .
 - 4 - حدد مبيانيا R مقاومة الموصل الأومي (D) .
 - 5 - نربط الموصل الأومي (D) بين مربطي المولد (G) .
- حدد بطريقتين مختلفتين ، إحداثيتي نقطة اشتغال الدارة .

تمرين 3 :

- تتكون الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل (2) من :
- * مولد (G) قوته الكهرمحركة $E = 12 V$ ومقاومته الداخلية $r = 2 \Omega$.
 - * موصل أومي (D_1) مقاومته $R_1 = 15 \Omega$.
 - * موصل أومي (D_2) مقاومته $R_2 = 10 \Omega$.
- 1 - أوجد قيمة R_e المقاومة المكافئة لتجميع R_1 و R_2 .
 - 2 - بتطبيق قانون بويي ($Pouillet$) ، أوجد I شدة التيار الرئيسي المار في الدارة .
 - 3 - أوجد قيمة U_{PN} التوتر بين مربطي المولد (G) .
 - 4 - استنتج قيمتي I_1 و I_2 .



تمرين 1 :

التنقيط	عناصر الإجابة																		
1,00	1 - معادلة التفاعل : $2Al + 3Cl_2 \longrightarrow 2AlCl_3$																		
0,50	2 - 1 - كمية المادة البدئية للألومنيوم : $n_i(Al) = \frac{0,81}{27} = 0,03 \text{ mol} \Leftrightarrow n_i(Al) = \frac{m}{M(Al)}$																		
0,50	2 - 2 - كمية المادة البدئية لغاز ثنائي الكلور : $n_i(Cl_2) = \frac{1,44}{24} = 0,06 \text{ mol} \Leftrightarrow n_i(Cl_2) = \frac{V}{V_m}$																		
1,00	2 - 3 - الجدول الوصفي :																		
	<table><tr><th colspan="3">المعادلة الكيميائية</th></tr><tr><td colspan="3">$2Al + 3Cl_2 \longrightarrow 2AlCl_3$</td></tr><tr><th colspan="3">كميات المادة بـ mol</th></tr><tr><td>0,03</td><td>0,06</td><td>0</td></tr><tr><td>$0,03 - 2x$</td><td>$0,06 - 3x$</td><td>$2x$</td></tr><tr><td>$0,03 - 2x_{max}$</td><td>$0,06 - 3x_{max}$</td><td>$2x_{max}$</td></tr></table>	المعادلة الكيميائية			$2Al + 3Cl_2 \longrightarrow 2AlCl_3$			كميات المادة بـ mol			0,03	0,06	0	$0,03 - 2x$	$0,06 - 3x$	$2x$	$0,03 - 2x_{max}$	$0,06 - 3x_{max}$	$2x_{max}$
	المعادلة الكيميائية																		
	$2Al + 3Cl_2 \longrightarrow 2AlCl_3$																		
	كميات المادة بـ mol																		
	0,03	0,06	0																
$0,03 - 2x$	$0,06 - 3x$	$2x$																	
$0,03 - 2x_{max}$	$0,06 - 3x_{max}$	$2x_{max}$																	
حالة المجموعة	التقدم																		
الحالة البدئية	0																		
خلال التحول	x																		
الحالة النهائية	x_{max}																		
1,00	2 - 4 - المتفاعل المحد :																		
	لدينا : $\frac{n_i(Cl_2)}{3} = \frac{0,06}{2} = 0,02 \text{ mol}$ و $\frac{n_i(Al)}{2} = \frac{0,03}{2} = 0,015 \text{ mol}$																		
	إذن : $\frac{n_i(Al)}{2} < \frac{n_i(Cl_2)}{3}$ ، وبالتالي : Al متفاعل محد . * التقدم الأقصى : $x_{max} = \frac{n_i(Al)}{2} = 0,015 \text{ mol}$																		
1,00	2 - 5 - حصيلت المادة في الحالة النهائية : حسب الجدول الوصفي ، نستنتج : $n_f(Cl_2) = 0,06 - 3x_{max} = 0,015 \text{ mol}$ ، $n_f(Al) = 0,03 - 2x_{max} = 0$ $n_f(AlCl_3) = 2x_{max} = 0,03 \text{ mol}$																		
1,00	2 - 6 - كتلة كلورور الألومنيوم المتكون : لدينا : $m(AlCl_3) = n_f(AlCl_3) \times M(AlCl_3) \Leftrightarrow n_f(AlCl_3) = \frac{m(AlCl_3)}{M(AlCl_3)}$ $m(AlCl_3) = 0,03 \times [27 + (3 \times 35,5)] = 4,005 \text{ g} \Leftrightarrow$																		
1,00	2 - 7 - كتل المتفاعلات المتبقية في الحالة النهائية : ، $m_f(Al) = n_f(Al) \times M(Al) = 0$ $m_f(Cl_2) = n_f(Cl_2) \times M(Cl_2) = 0,015 \times (35,5 \times 2) = 1,065 \text{ g}$																		
1,00	3 - للحصول على $n(AlCl_3) = 5.10^{-2} \text{ mol}$ من كلورور الألومنيوم : لدينا ، حسب الجدول الوصفي : $x_{max} = \frac{n_f(AlCl_3)}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025 \text{ mol} \Leftrightarrow n_f(AlCl_3) = 2x_{max} = 0,05 \text{ mol}$ $\begin{cases} m_i(Al) = n_i(Al) \times M(Al) = 1,35 \text{ g} \\ V_i(Cl_2) = n_i(Cl_2) \times V_m = 1,8 \text{ g} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_i(Al) = 2x_{max} = 0,05 \text{ mol} \\ n_i(Cl_2) = 3x_{max} = 0,075 \text{ mol} \end{cases} \Leftrightarrow$																		

تمارين 2 :

التنقيط	عناصر الإجابة
1,00	1 - المنحنى الموافق لكل مميزة : المنحنى (أ) $\Leftarrow$ مميزة الموصل الأومي (عبارة عن دالة خطية) . المنحنى (ب) $\Leftarrow$ مميزة المولد (عبارة عن دالة تألفية) .
1,00	2 - قيمتي E و r : مبيانيا ، نجد : $E = 9 V$ و $r = \left \frac{7-9}{1,25-0} \right = 1,6 \Omega$
1,00	3 - الشدة النظرية لتيارات الدارة القصيرة للمولد (G) : $I_{CC} = \frac{E}{r} = \frac{9}{1,6} = 5,625 A$
1,00	4 - مقاومة الموصل الأومي (D) : R هي المعامل الموجه للمنحنى (أ) : $R = \frac{7-0}{1,25-0} = 5,6 \Omega$
2,00	5 - نقطة اشتغال الدارة : * الطريقة المبيانية : نقطة تقاطع المميزتين : $(I_F = 1,25 A ; U_F = 7 V)$ * الطريقة الحسابية : لدينا $U_R = RI$ و $U_G = E - rI$ بالنسبة لنقطة الإشتغال : $U_G = U_R \Leftrightarrow E - rI = RI \Leftrightarrow I_F = \frac{E}{R+r} \Leftrightarrow U_F = RI_F = \frac{R \times E}{R+r} \Leftrightarrow$ ت.ع : $I_F = \frac{9}{5,6+1,6} = 1,25 A$ ، $U_F = \frac{5,6 \times 9}{5,6+1,6} = 7 V$

تمارين 3 :

التنقيط	عناصر الإجابة
1,50	1 - المقاومة المكافئة لتجميع R_1 و R_2 : لدينا : $\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Leftrightarrow R_e = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{15 \times 10}{15 + 10} = 6 \Omega$
1,50	2 - شدة التيار الرئيسي المار في الدارة : $I = \frac{E}{R_e + r} = \frac{12}{6 + 2} = 1,5 A \Leftarrow$
1,50	3 - التوتر بين مريطي المولد (G) : $U_{PN} = E - rI = 12 - (2 \times 1,5) = 9 V \Leftarrow$
1,50	4 - قيمتي I_1 و I_2 : لدينا : $U_{PN} = U_{BA} = R_1 \cdot I_1 = R_2 \cdot I_2 \Leftrightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{U_{PN}}{R_1} = \frac{9}{15} = 0,6 A \\ I = \frac{U_{PN}}{R_2} = \frac{9}{10} = 0,9 A \end{cases}$