

**CORRECTION DU DS N°6-bis****Exercice n°1 : Minin perceuse : 7pts**

1) Le rendement est donné par la formule : $\eta = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{reçue}}} = \frac{P_u}{P_e} = \frac{3.0}{8.0} = 0.38$

Le rendement de la perceuse est donc de 38 %

2) On sait que la puissance électrique reçue peut être exprimée par :

$$P_e = U \cdot I \text{ d'où } I = \frac{P_e}{U} = \frac{8.0}{7.2} = 1.1 \text{ A}$$

3) Pour calculer la puissance dissipée par effet Joule, on utilise la formule :

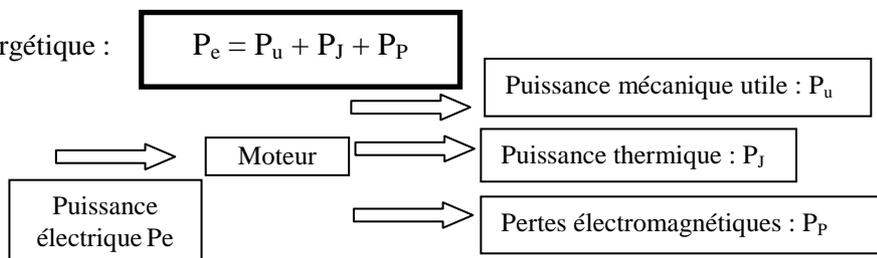
$$P_J = R \cdot I^2 = 1.8 \cdot 1.1^2 = 2.2 \text{ W}$$

Pour l'énergie dissipée, il faut multiplier la puissance par le temps. or $\Delta t = 15 \text{ min} = 9.0 \cdot 10^2 \text{ s}$.

$$W_J = P_J \cdot \Delta t = 2.2 \cdot 9.0 \cdot 10^2 = 2.2 \cdot 10^3 \text{ J}$$

Pour la convertir en kilowattheure : $W_J = \frac{2.2 \cdot 10^3}{3.6 \cdot 10^6} = 6.1 \cdot 10^{-4} \text{ kWh}$

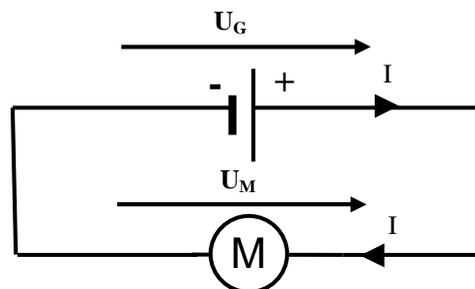
4) Bilan énergétique :



5) Schéma énergétique :

D'après le bilan écrit ci-dessus, on a : $P_p = P_e - (P_J + P_u) = 8.0 - (2.2 + 3.0) = 2.8 \text{ W}$

6) Schéma électrique :

**Exercice n°2 : teneur en acide sulfamique d'un détartrant pour cafetière : 6pts**

1) Equation de dissolution :



L'ion qui sera dosé ici sera l'ion $\text{H}^+_{(aq)}$

2) Dosage :

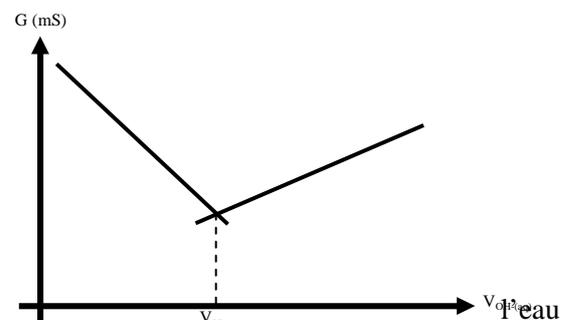
a. Courbe du dosage :

b. Forme de la courbe :

Au début on a des ions H^+ dans le bécher, ils ont une grande conductivité donc la conductance est élevée.

On verse alors OH^- pour faire réagir H^+ est fabriquer de

donc G diminue fortement. A l'équivalence tous les réactifs sont consommés, on a de l'eau dans le bécher avec des ions spectateurs (conductance minimale). On rajoute alors des ions OH^- en excès alors la conductance réaugmente.





c. Donc le volume équivalent correspond au minimum de conductance, c'est-à-dire à l'intersection des deux droites : $V_{eq} = 8.0 \text{ mL}$.

3) Tableau d'avancement :

Equation de la réaction		$H^+_{(aq)}$	+	$OH^-_{(aq)}$	\rightarrow	$H_2O(l)$
Etat du système	Avancement					
EI	0	$Ca \cdot Va$		$Cb \cdot Vb$		excès
En cours	x	$Ca \cdot Va - x$		$Cb \cdot Vb - x$		excès
A l'équivalence	x_E	$Ca \cdot Va - x_E = 0$		$Cb \cdot Vb - x_E = 0$		excès

4) La concentration de la solution d'acide sulfamique est la même que la concentration des ions $H^+_{(aq)}$ dosé ci-dessus :

$$\text{On a } x_E = Ca \cdot Va = Cb \cdot Vb_E \text{ d'où } Ca = \frac{Cb \cdot Vb_E}{Va} = \frac{0.020 \cdot 8.0 \cdot 10^{-3}}{100 \cdot 10^{-3}} = 1.6 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

5) Pour avoir la masse d'acide sulfamique on utilise les formules $n = C \cdot V$ et $n = \frac{m}{M}$ ce qui donne :

$$m = Ca \cdot Va \cdot M = 1.6 \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cdot 10^{-3} \cdot (14.0 + 3 \cdot 1.00 + 32.1 + 3 \cdot 16.0) = 1.6 \cdot 10^{-2} \text{ g}$$

6) La teneur en acide sulfamique du détartrant est donc :

$$\% = \frac{m_{dosé}}{m_{départ}} \cdot 100 = 16\%$$

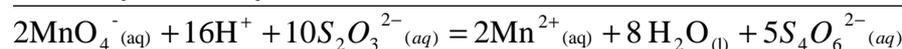
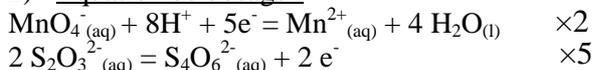
Exercice n°3 : Vérification de la valeur d'une concentration : 7pts

1) Concentration de la solution de permanganate de potassium :

$$n = \frac{m(KMnO_4)}{M(KMnO_4)} = \frac{9.45}{39.1 + 54.9 + 4 \cdot 16} = 5.98 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$c = \frac{n}{V} = \frac{5.98 \cdot 10^{-2}}{3.0} = 2.0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

2) Equation de dosage :



3) L'équivalence d'un dosage, c'est quand la totalité des réactifs dans le bécher est consommée.

4) Tableau d'avancement :

Equation		$2MnO_4^-_{(aq)} + 10S_2O_3^{2-}_{(aq)} + 16H^+ = 2Mn^{2+}_{(aq)} + 5S_4O_6^{2-}_{(aq)} + 8H_2O(l)$					
Etat du système	Avancement (x en mol)						
Initial	$x = 0$	$C_O \cdot V_O$	$C_R \cdot V_R$	excès	0	0	excès
Au cours de la transformation	x	$C_O \cdot V_O - 2x$	$C_R \cdot V_R - 10x$	excès	2x	5x	excès
A l'équivalence	x_E	0	0	excès	$2x_E$	$5x_E$	excès

5) D'après la troisième ligne du tableau d'avancement :

$$x_E = \frac{C_O \cdot V_{OE}}{2} = \frac{C_R \cdot V_R}{10} \text{ d'où } V_{OE} = \frac{2 \cdot C_R \cdot V_R}{10 \cdot C_O} = \frac{2 \cdot 0.10 \cdot 20 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 2.0 \cdot 10^{-3}} = 20 \text{ mL}$$

6) Si le volume équivalent est de 21.6 mL alors :

$$C_O = \frac{2 \cdot C_R \cdot V_R}{10 \cdot V_{OE}} = \frac{2 \cdot 0.10 \cdot 20 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 21.6 \cdot 10^{-3}} = 1.9 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

7) On repère l'équivalence par la coloration de la solution du bécher en violet (les ions permanganate seront alors en excès).