



DS N°6-Bis

DUREE : 1H

Exercice n°1 : Minin perceuse : 7pts

Le moteur d'une mini-perceuse "sans fil" est alimenté sous une tension $U=7,2V$. La puissance absorbée par ce moteur a pour valeur $P_e=8,0W$. La puissance utile de cette mini-perceuse a pour valeur $P_u=3,0W$. il existe également dans cette perceuse des pertes à cause des phénomènes électromagnétiques. Dans les conditions d'utilisation, la mesure de la résistance des enroulements conducteurs du moteur a donné $r=1,8\Omega$.

- 1pt 1) Calculez le rendement du moteur et donnez-le en pourcentage.
- 1pt 2) Calculez la valeur de l'intensité du courant circulant dans le moteur.
- 2pts 3) Calculez la puissance dissipée par effet Joule dans ce moteur. En déduire l'énergie dissipée en 15 min en J puis en Kilowattheure.
- 1pt 4) A l'aide d'un schéma, faire un bilan de puissance pour ce moteur.
- 1pt 5) En déduire la puissance P_p perdue à cause des frottements et des phénomènes électromagnétiques.
- 1pt 6) Faites un schéma du montage électrique représentant le générateur et le moteur. Faites apparaître les tensions aux bornes du générateur et du moteur ainsi que l'intensité du courant dans le circuit.

Données : $1 \text{ kWh} = 3.6 \cdot 10^6 \text{ J}$

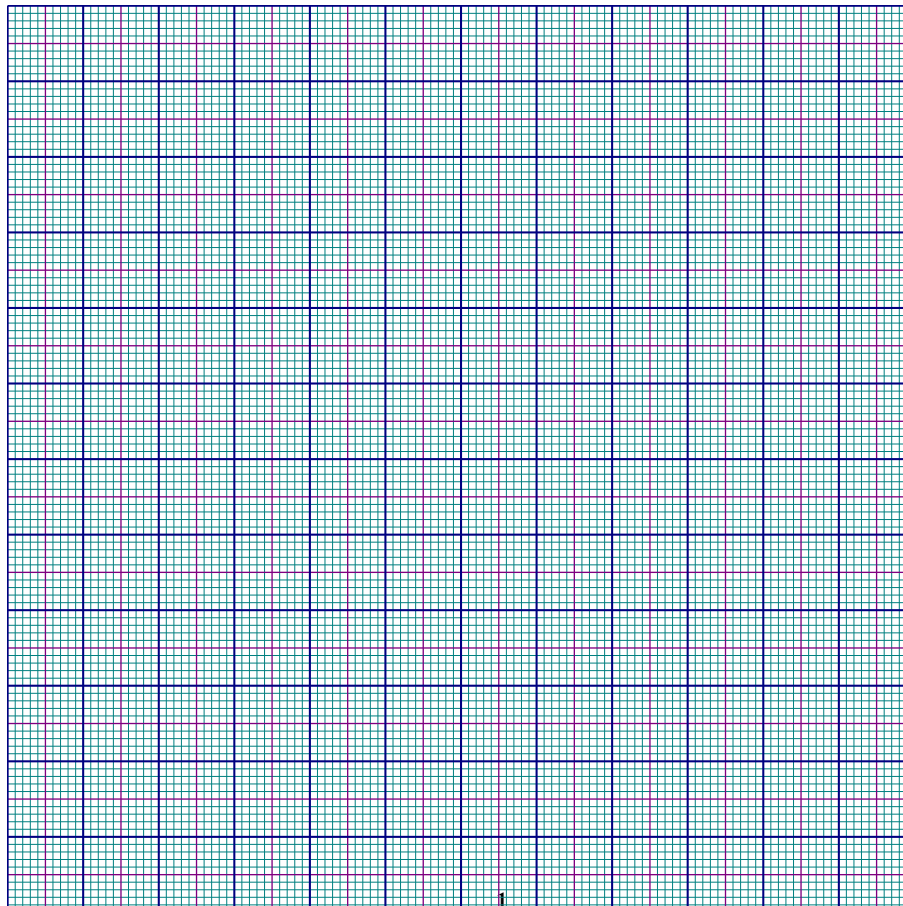
Exercice n°2 : teneur en acide sulfamique d'un détartrant pour cafetière : 6pts

On souhaite déterminer la teneur en acide sulfamique NH_2-SO_3H d'un produit détartrant pour cafetière. On dissout 100 mg de détartrant solide dans 100 mL d'eau pure. On admet que la dissolution n'entraîne pas de variation de volume.

- 0.5pt 1) Ecrivez l'équation de la réaction de dissolution de l'acide sulfamique dans l'eau. Quel est l'ion que l'on doser ici ?
- 2) On dose la solution obtenue avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration 0.020 mol/L. Le dosage est suivi par conductimétrie, On donne les coordonnées des points de la courbe :

$V_{OH-(aq)}$ (mL)	0	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.0	13.0	15.0
G (mS)	6.11	6.00	5.00	4.20	3.25	3.53	4.90	6.09	7.07

- 1pt a. Tracez la courbe représentant $G=f(V_{OH-(aq)})$ sur le papier millimétré :





b. Justifiez la forme de la courbe.

0.5pt

c. Déterminez le volume équivalent en justifiant brièvement.

3) Remplissez ci-dessous le tableau d'avancement du système chimique (utilisez des lettres) :

1pt

Equation de la réaction				
Etat du système	Avancement			
EI	0			
En cours	x			
A l'équivalence	x _E			

0.5pt

4) Déduisez-en la concentration de la solution d'acide sulfamique, justifiez à l'aide vos calculs.

1pt

5) Calculez la masse d'acide sulfamique dans la solution dosée.

0.5pt

6) Déduisez-en la teneur (pourcentage) en acide sulfamique du détartrant.

Données : M(N) = 14.0 g/mol ; M(H) = 1.00 g/mol ; M(S) = 32.1 g/mol ; M(O) = 16.0 g/mol

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

On prépare une solution de permanagante de potassium en dissolvant une masse $m = 9.45$ g de permanaganate de potassium dans $V = 3.0$ L d'eau distillée. On vérifie la concentration de cette solution en effectuant un dosage avec une solution de thiosulfate de sodium ($2\text{Na}^+_{(aq)} + \text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(aq)}$).

On prélève 20 mL de solution de thiosulfate de sodium de concentration 0.10 mol.L^{-1} . On ajoute 10 mL d'acide sulfurique concentré. Les ions thiosulfate constituent le réducteur du couple $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}_{(aq)} / \text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(aq)}$

1pt

1) Calculez la concentration de la solution de permanganate de potassium.

1.5pts

2) Ecrivez l'équation de la réaction qui se produit dans ce dosage en faisant apparaître chaque demi-équation ainsi que les coefficients permettant de combiner les demi-équations.

0.5pt

3) Définir ce qu'est l'équivalence d'un dosage.

1pt

4) Remplissez ci-dessous le tableau d'avancement du système chimique (utilisez des lettres) :

Equation						
Etat du système	Avancement (x en mol)					
Initial	x = 0					
Au cours de la transformation	x					
A l'équivalence	x _E					

1pt 5) La solution de permanganate étant dans la burette, quel est le volume de solution de permanganate nécessaire pour atteindre l'équivalence si cette solution a bien la concentration prévue.

1pt 6) En réalité, le volume obtenu expérimentalement est de 21.6 mL ? Quelle est la véritable concentration de la solution de permanganate ?

1pt 7) Comment dans cette expérience peut-on repérer le moment de l'équivalence ? Expliquez.

Données : M(K) = 39.1 g/mol ; M(Mn) = 54.9 g/mol ; M(O) = 16.0 g/mol