

CHIMIE (8 points)

Exercice n°1 (4 points)

La masse d'un atome de chlore est $m_{at} = 5,845 \cdot 10^{-26}$ kg ; La charge électrique de son noyau est $q_{noy} = 27,2 \cdot 10^{-19}$ C.

On donne : $m_{nucléon} = m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg ; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

- 1) Rappeler les constituants principaux d'un atome en précisant, leur emplacement relatif, le signe de la charge électrique et l'état de mouvement de chacun. (A₁; 0,75 pt)
- 2) a) Préciser la signification de nombre de masse d'un noyau. (A₁; 0,25 pt)
- b) Sachant que la masse d'un atome est pratiquement égale à la masse de son noyau, déterminer la valeur de nombre de masse de ce noyau de chlore. (A₂; 0,5 pt)
- c) Déterminer la valeur de nombre de charge de chlore. (A₂; 0,5 pt)
- d) Donner la représentation symbolique du noyau de cet atome de chlore. (A₂; 0,5 pt)
- e) Calculer le nombre de Neutrons contenus dans ce noyau de chlore. (A₂; 0,25 pt)
- f) Préciser en justifiant, le nombre d'électrons dans l'atome de chlore. (A₂; 0,5 pt)
- 3) Déterminer la valeur de la masse molaire atomique M de chlore. On donne : $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$. (A₂; 0,75 pt)

Exercice n°2 (4 points)

Le monoxyde de carbone CO réagit avec l'oxyde de fer Fe₂O₃ selon l'équation suivante :



On part d'un mélange initial renfermant une masse $m_{i Fe_2O_3} = 3,2$ g d'oxyde de fer et un volume $V_i(CO) = 720$ mL de monoxyde de carbone ; Une réaction a lieu selon l'équation ci-dessus.

On donne : $M_{Fe} = 56$ g.mol⁻¹, $M_C = 12$ g.mol⁻¹, $M_H = 1$ g.mol⁻¹, $M_O = 16$ g.mol⁻¹,
le volume molaire gazeux: $V_m = 24$ L.mol⁻¹.

- 1) Déterminer la quantité de matière initiale de chaque réactif ; Déduire le réactif limitant. (A₂; 1,75 pt)
- 2) Déterminer la masse m_{Fe} de fer obtenu en fin de réaction. (A₂; 0,5 pts)
- 3) Calculer le volume de dioxyde de carbone V_{CO_2} formé en fin de réaction. (A₂; 0,5 pt)
- 4) Déterminer la masse de réactif restant à la fin de la réaction. (C; 1,25 pts)

PHYSIQUE (12 points)

Exercice n°1 (4,75 points)

On dispose de trois dipôles électriques D₁, D₂ et D₃ inconnus. Ils peuvent être :

- ⚡ Un électrolyseur de f.c.é.m. E' et de résistance interne r' ;
- ⚡ Ou un résistor de résistance R ;
- ⚡ Ou un générateur de f.é.m. E et de résistance r.

On a représenté sur la figure 1 ci-dessous, une partie de la caractéristique intensité-tension correspondante à chacun de ces dipôles.

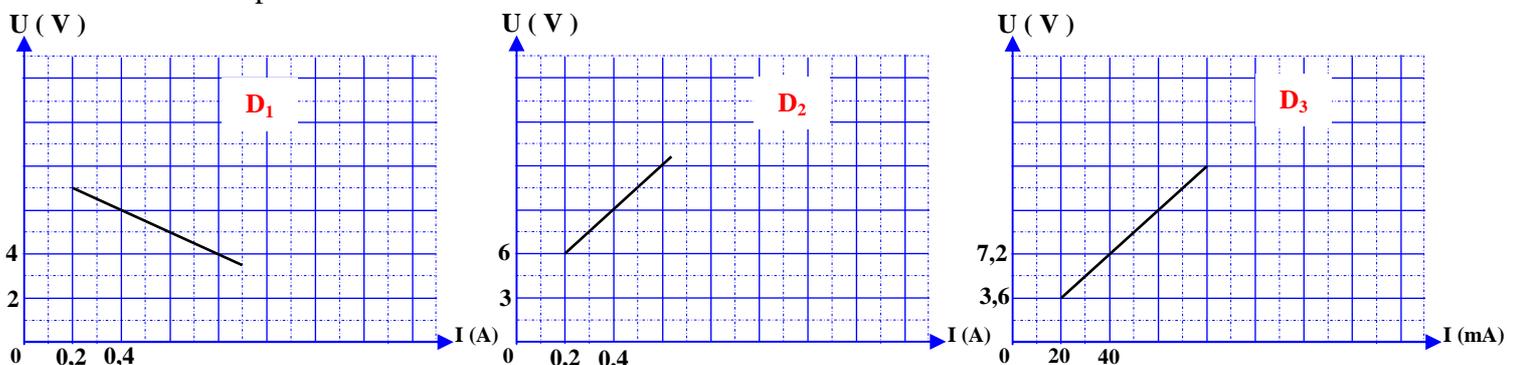


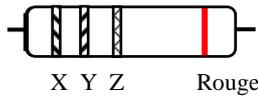
Figure 1

- 1) Identifier chacun des dipôles D₁, D₂ et D₃. (A₂ ; 1 pt)
- 2) Déterminer graphiquement la valeur de E', r', R, E et r (exploiter la figure de la page à rendre). (A₂ ; 1,75 pts)

3) Déterminer la valeur de l'intensité I_{cc} de courant de court-circuit de générateur par deux méthodes différentes.

(A₂ ; 0,75 pt)

4) Le résistor R est schématisé ci-dessous :



Les couleurs X, Y et Z sont inconnues.

Noir	0	10^0 ou 1	0,5 %
Marron	1	10^1	1 %
Rouge	2	10^2	2 %
Orangé	3	10^3	
Jaune	4	10^4	
Vert	5	10^5	
Bleu	6	10^6	
Violet	7		
Gris	8		
Blanc	9		
Argenté		10^{-2}	10 %
Doré		10^{-1}	5 %

L'absence de l'anneau de tolérance signifie une tolérance de 20 %

a) Identifier (en justifiant) les couleurs X, Y et Z des trois anneaux.

(C ; 0,75 pt)

b) Donner un encadrement de R.

(A₂ ; 0,5 pt)

Exercice n°2 (7,25 points)

On considère le montage ci-contre.

On donne: $R_1 = 20 \Omega$, $E = 25V$ et $r = 6 \Omega$.

R_2 , R_3 , E' et r' sont inconnues.

Le moteur tourne librement.

1) a) Représenter chacune des tensions U_{PN} , U_{AB} , U_{BC} et U_{CD} par une flèche sur la page à rendre.

(A₁ ; 0,25 pt)

b) Nommer E' .

(A₁ ; 0,25 pt)

c) Donner la signification physique de E .

(A₁ ; 0,25 pt)

2) a) Le résistor R_2 parcouru par un courant d'intensité $I_2 = 0,2A$, consomme une énergie $\mathcal{E}_2 = 360 J$ pendant une durée de 5 min. Déduire la valeur de la résistance R_2 .

(A₂ ; 0,5 pt)

b) Montrer que la tension $U_{AB} = 6 V$.

(A₂ ; 0,5 pt)

3) On donne : $U_{BC} = 9 V$ et $U_{CD} = 7 V$.

a) Déduire la valeur de la tension U_{PN} en précisant la loi appliquée.

(A₂ ; 0,5 pt)

b) Montrer que l'intensité de courant principal I débité par le générateur vaut $I = 0,5 A$.

(A₂ ; 0,5 pt)

c) Déterminer la valeur de la résistance R_3 .

(A₂ ; 0,5 pt)

d) Déterminer la valeur de la résistance $R_{\text{éq}}$ de résistor équivalent à l'association des résistors entre les points A et C.

(A₂ ; 0,75 pt)

4)a) Sachant que la puissance thermique dissipée dans le moteur est $P_{\text{th}} = 1 W$, montrer que la puissance mécanique fournie par le moteur vaut $P_{\text{méc}} = 2,5 W$.

(C ; 0,75 pt)

b) Déduire la valeur de rendement ρ de moteur.

(A₂ ; 0,5 pt)

c) Déterminer la valeur de E' et celle de r' .

(A₂ ; 0,75 pt)

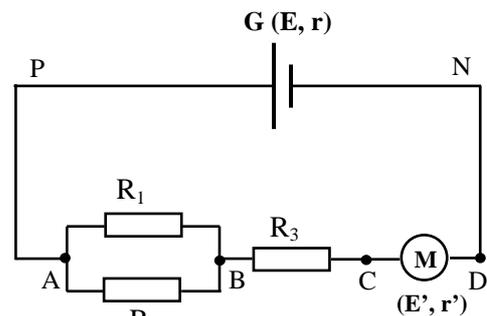
5) Déterminer la valeur de rendement ρ' de générateur.

(A₂ ; 0,5 pt)

6) On cale le moteur.

Déterminer la valeur de la nouvelle intensité de courant I' débité par le générateur.

(C ; 0,75 pt)



BON TRAVAIL

Exercice n°1

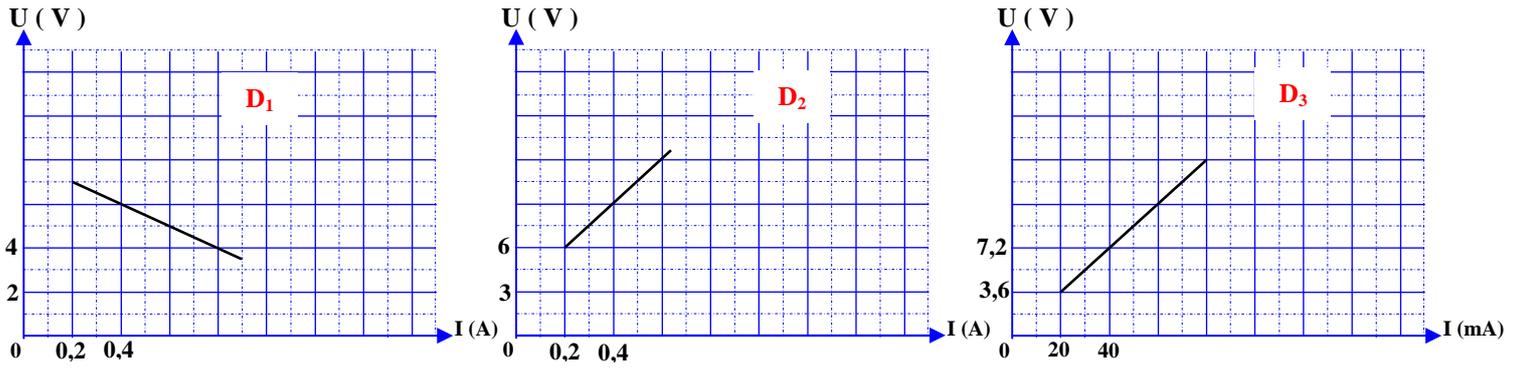
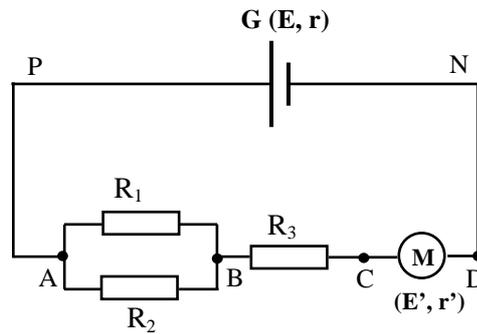


Figure 1

Exercice n°2



Exercice n°1

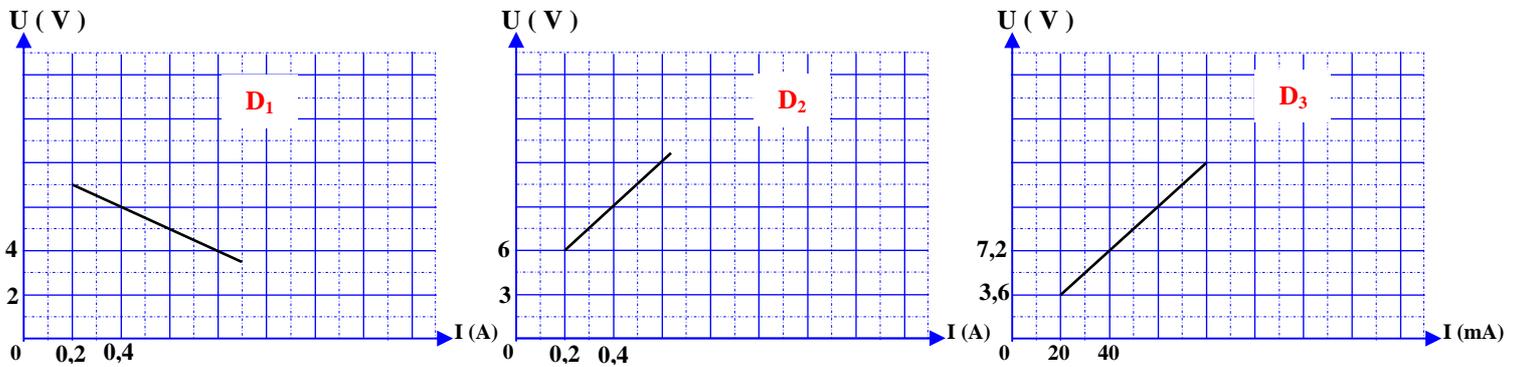


Figure 1

Exercice n°2

