Correction du Devoir de Révision n°1

Sciences physiques – 2ème Sc + Info – 2026/2027 – Prof : Med Dhafer Bahroun

CHIMIE (8 points)

Exercice 1

1) Nombre de masse A

$m = 4{,}509 \cdot 10^{-23}$ g $= 4{,}509 \cdot 10^{-26}$ kg

$A = m / m_n = 4{,}509 \cdot 10^{-26} / 1{,}67 \cdot 10^{-27}$

A = 27

2) Nombre de charge Z

$A = Z + N \Rightarrow Z = A - N = 27 - 14$

Z = 13

3) Représentation symbolique

$^{27}_{13}\mathbf{Al}$

4) Formule électronique

Z = 13 électrons :

$\mathbf{(K)^2\ (L)^8\ (M)^3}$

5) a) Ion simple

L'atome d'aluminium possède 3 électrons sur sa couche externe (M). Pour obtenir la structure électronique stable du néon $(K)^2(L)^8$ (règle de l'octet), il perd 3 électrons. Il donne donc un **cation**.

b) Symbole

$\mathbf{Al^{3+}}$

Exercice 2

1) Nombre d'électrons

$Q = -n \cdot e \Rightarrow n = |Q| / e = 2{,}72 \cdot 10^{-18} / 1{,}6 \cdot 10^{-19}$

n = 17 électrons

2) Nom des deux atomes

Ce sont des **isotopes** : ils ont le même numéro atomique Z (même nombre de protons, Z = 17) mais des nombres de masse A différents (35 et 37), donc des nombres de neutrons différents.

3) Composition

Atome	Protons	Neutrons	Électrons
35/17 Cl	17	35 − 17 = 18	17
37/17 Cl	17	37 − 17 = 20	17

4) Masse molaire atomique du chlore naturel

$M = 0{,}75 \times 35 + 0{,}25 \times 37 = 26{,}25 + 9{,}25$

M = 35,5 g·mol^{-1}

PHYSIQUE (12 points)

Exercice 1

1) a) Définition

La résistance est la grandeur physique qui caractérise l'opposition d'un conducteur au passage du courant électrique. Elle s'exprime en ohms (Ω) : R = U / I.

b) Intensité I_1

$I_1 = U / R_1 = 5 / 10$
$I_1 = 0{,}5$ A

c) Puissance consommée

$P_1 = U \cdot I_1 = 5 \times 0{,}5$
$P_1 = 2{,}5$ W

d) Énergie en Wh pendant 4 min

$t = 4$ min $= 4/60$ h
$W = P_1 \cdot t = 2{,}5 \times 4/60$
$W \approx 0{,}167$ Wh

2) Comparaison (même tension U, $I_2 > I_1$)

a) $R = U / I$. U est la même, $I_2 > I_1$, donc
$R_2 < R_1$

b) $R = \rho \cdot L / S$. Les fils ont même nature (même ρ) et même longueur L : la résistance est inversement proportionnelle à la section. Comme $R_2 < R_1$:
$S_2 > S_1$

Exercice 2

1) a) Caractéristique du résistor

Le résistor est un dipôle ohmique : sa caractéristique est une **droite passant par l'origine** (U proportionnelle à I, loi d'Ohm $U = R \cdot I$). D'après la figure 2, c'est la caractéristique de **D_3**. Les courbes D_1 et D_2 ne sont pas des droites passant par l'origine, ce sont donc d'autres dipôles non ohmiques.

b) Résistance R

Point de la droite D_3 (lignes pointillées) : U = 4 V pour I = 500 mA = 0,5 A.
$R = U / I = 4 / 0{,}5$
$R = 8\ \Omega$

2) Intensité I pour $U_{PN} = 12$ V

L'ampèremètre est idéal : la tension aux bornes de R est U_{PN}.
$I = U_{PN} / R = 12 / 8$
$I = 1{,}5$ A

3) a) Puissance dissipée

$P = U \cdot I = 12 \times 1{,}5$ (ou $P = R \cdot I^2 = 8 \times 1{,}5^2$)
$P = 18$ W

b) Énergie dissipée en 15 min

$t = 15$ min $= 900$ s
$W = P \cdot t = 18 \times 900$
$W = 16\,200$ J (= 4,5 Wh)

4) Résistance R_2

R_1 est en série avec l'association en parallèle de deux résistors R_2 identiques.
$R_{CE} = R_1 + (R_2 \cdot R_2)/(R_2 + R_2) = R_1 + R_2/2$
$R_{CE} = R = 8\ \Omega \Rightarrow R_2/2 = R - R_1 = 8 - 4 = 4\ \Omega$
$R_2 = 8\ \Omega$