Prof : Med Dhafer Bahroun	Devoir Révision Num 1 CORRIGÉ DÉTAILLÉ	Classe : 2ème Sciences+Info Année : 2026/2027

Sciences physiques — Correction : justifications, expressions littérales puis applications numériques.

CHIMIE (8 points)

Exercice 1 : (4 points)

1) Nucléon et nombre de charge Z

Un nucléon est une particule qui constitue le noyau : un proton ou un neutron.

Le nombre de charge Z est le nombre de protons du noyau ; il caractérise l'élément chimique.

2) a) Nombre de protons

La charge du noyau est portée uniquement par les protons : $q = Z \cdot e$, donc $Z = q / e$.

$Z = 1{,}376 \times 10^{-17} / 1{,}6 \times 10^{-19} = 86$

→ Le noyau contient 86 protons.

b) Nombre de charge et nombre d'électrons

→ Z = 86.

L'atome est électriquement neutre : il possède autant d'électrons que de protons.

→ L'atome contient 86 électrons.

3) a) Composition du noyau

Nombre de protons : Z = 86 ; nombre de neutrons : $N = A - Z = 222 - 86 = 136$.

→ Le noyau est formé de 86 protons et 136 neutrons (222 nucléons).

b) Symbole du noyau

→ $^{222}_{86}\mathrm{Rn}$ **(A = 222 ; Z = 86)**

4) a) Masse d'un atome

La masse des électrons est négligeable devant celle du noyau et $m_p = m_n$: $m_{atome} \approx A \cdot m_p$.

$m_{atome} = 222 \times 1{,}67 \times 10^{-27} = 3{,}707 \times 10^{-25}$ kg

b) Masse molaire atomique

$M = N \cdot m_{atome} = 6{,}023 \times 10^{23} \times 3{,}707 \times 10^{-22}$ g

→ M ≈ 223,3 g/mol.

5) Nombre d'atomes dans m = 89,32 g

$n = m / M = 89{,}32 / 223{,}3 = 0{,}400$ mol

$N_{at} = n \cdot N = 0{,}400 \times 6{,}023 \times 10^{23}$

→ $N_{at} \approx 2{,}41 \times 10^{23}$ atomes.

Vérification : $N_{at} = m / m_{atome} = 89{,}32 \times 10^{-3} / 3{,}707 \times 10^{-25} \approx 2{,}41 \times 10^{23}$.

Exercice 2 : (4 points)

1) a) Isotopes

Deux isotopes sont des atomes (ou noyaux) du même élément : même nombre de protons Z mais nombres de neutrons, donc nombres de nucléons A, différents.

b) Composition des noyaux (Z = 5)

^{10}B : 5 protons et 10 − 5 = 5 neutrons. ^{11}B : 5 protons et 11 − 5 = 6 neutrons.

2) Quantité de matière

$n = N_{at} / N = 3{,}011 \times 10^{22} / 6{,}023 \times 10^{23}$

→ n ≈ 0,050 mol.

3) Valeurs de n_1 et n_2

$n = n_1 + n_2$ et $n_2 = 4\, n_1$, donc $n = 5\, n_1$.

$n_1 = n / 5 = 0{,}050 / 5 = 0{,}010$ mol ; $n_2 = 4 \times 0{,}010 = 0{,}040$ mol

→ **$n_1 = 0{,}010$ mol et $n_2 = 0{,}040$ mol.**

4) Pourcentage de ^{10}B

$\%\ (^{10}B) = (n_1 / n) \times 100 = (0{,}010 / 0{,}050) \times 100 = 20\ \%$

→ **Le pourcentage de ^{10}B est bien 20 % (et 80 % pour ^{11}B).**

5) Masse molaire atomique du bore

$M = x_1 M_1 + x_2 M_2 = 0{,}20 \times 10 + 0{,}80 \times 11$

→ **M = 10,8 g/mol.**

6) Masse de bore

$m = n \cdot M = 0{,}050 \times 10{,}8$

→ **m ≈ 0,54 g.**

PHYSIQUE (12 points)

Exercice 1 : (5 points)

1) a) Indications de la lampe

6 V est la tension nominale (tension de fonctionnement normal) ; 1,2 W est la puissance nominale (puissance consommée en fonctionnement normal).

b) Intensité nominale

$P_n = U_n \cdot I_n$ donc $I_n = P_n / U_n = 1{,}2 / 6$

→ **$I_n = 0{,}2$ A.**

2) a) Puissance consommée par la lampe

$P_1 = E / \Delta t$ avec $\Delta t = 20$ min $= 1/3$ h : $P_1 = 0{,}2 / (1/3)$

→ **$P_1 = 0{,}6$ W.**

b) Tension aux bornes de la lampe

$P_1 = U_1 \cdot I$ donc $U_1 = P_1 / I = 0{,}6 / 0{,}15$

→ **$U_1 = 4$ V.**

c) État de fonctionnement

$U_1 = 4$ V $< U_n = 6$ V (de même $I = 0{,}15$ A $< I_n = 0{,}2$ A).

→ **La lampe est sous-alimentée : elle brille faiblement (fonctionnement anormal, non normal).**

3) a) Tension aux bornes de D

Dipôles en série : $U = U_1 + U_2$ donc $U_2 = U - U_1 = 10 - 4$

→ **$U_2 = 6$ V.**

b) Puissance reçue par D

$P_2 = U_2 \cdot I = 6 \times 0{,}15$

→ **$P_2 = 0{,}9$ W.**

c) Récepteur actif ou passif

$P_J = 0{,}225$ W $< P_2 = 0{,}9$ W : D ne transforme pas toute l'énergie reçue en chaleur.

→ **D est un récepteur actif (il convertit une partie de l'énergie sous une autre forme : mécanique, chimique…).**

d) Puissance convertie sous une autre forme

$P_u = P_2 - P_J = 0{,}9 - 0{,}225$

→ **$P_u = 0{,}675$ W.**

Pour aller plus loin : $r' = P_J / I^2 = 10\ \Omega$ et $E' = P_u / I = 4{,}5$ V (vérification : $U_2 = E' + r' I = 4{,}5 + 1{,}5 = 6$ V).

Dhafer

Exercice 2 : (7 points)

I.a) Résistivité

La résistivité ρ est une grandeur caractéristique du matériau constituant le fil : c'est la résistance d'un fil de ce matériau de longueur 1 m et de section 1 m² (à température donnée). Son unité est l'ohm-mètre (Ω·m).

I.b) Paramètre qui diffère

Les fils ont même matériau (même ρ) et même longueur L, mais des résistances différentes.

→ Le paramètre qui diffère est la section S des fils (leur diamètre).

I.c) Variation de R en fonction de S

$R = \rho \cdot L / S$: à ρ et L fixés, R est inversement proportionnelle à S.

→ Plus la section est grande, plus la résistance est faible (si S double, R est divisée par 2).

II.1)a) $R_{1éq}$ (courbe 1)

La caractéristique est une droite passant par l'origine : $U = R_{éq} \cdot I$. On lit le point (I = 0,4 A ; U = 12 V).

$R_{1éq} = U / I = 12 / 0,4$

→ $R_{1éq} = 30\ \Omega$.

b) $R_{2éq}$ (courbe 2)

On lit le point (I = 1,0 A ; U = 7,2 V) : $R_{2éq} = 7,2 / 1,0$

→ $R_{2éq} = 7,2\ \Omega$.

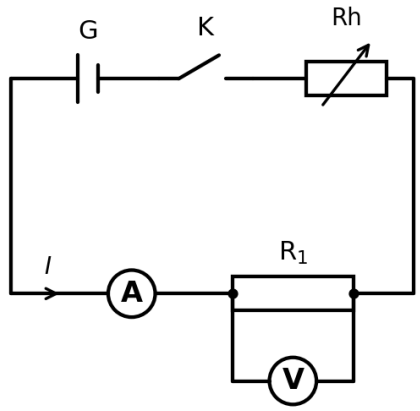
c) Série ou parallèle

En série : $R_{éq} = R_1 + R_2$, supérieure à chacune des résistances. En parallèle : $1/R_{éq} = 1/R_1 + 1/R_2$, donc $R_{éq}$ est inférieure à chacune.

→ Courbe 1 ($R_{éq} = 30\ \Omega$, la plus grande) : association en série. Courbe 2 ($R_{éq} = 7,2\ \Omega$, la plus petite) : association en parallèle.

II.2)a) Schéma du montage

R_1 est en série avec l'ampèremètre (mesure de I) ; le voltmètre est branché en dérivation aux bornes de R_1 (mesure de U).



b) Tracé de U = f(I) pour R_1

$U_1 = R_1 \cdot I = 12 \cdot I$: droite passant par l'origine. Points à placer :

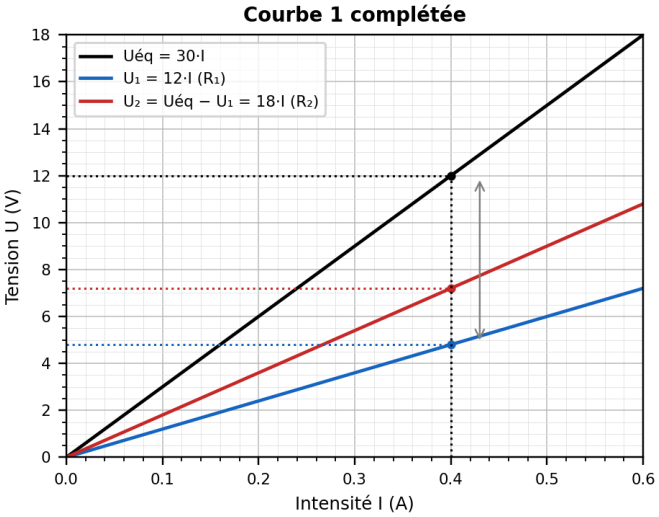
I (A)	0	0,2	0,4	0,5	0,6
U_1 (V)	0	2,4	4,8	6	7,2

c) Caractéristique de R_2 par la méthode graphique

R_1 et R_2 sont en série : pour la même intensité I, $U_{éq} = U_1 + U_2$, donc $U_2 = U_{éq} - U_1$ (différence des ordonnées des deux droites, à I fixée).

Pour I = 0,4 A : $U_2 = 12 - 4{,}8 = 7{,}2$ V ; pour I = 0,6 A : $U_2 = 18 - 7{,}2 = 10{,}8$ V ; pour I = 0 : $U_2 = 0$.

→ La caractéristique de R_2 est la droite passant par l'origine et par ces points (courbe rouge).



d) Valeur de R_2

$R_2 = U_2 / I = 7{,}2 / 0{,}4$

→ R_2 = 18 Ω.

Vérification : $R_{1éq} = R_1 + R_2 = 12 + 18 = 30\ \Omega$; $R_{2éq} = R_1R_2 / (R_1 + R_2) = 216 / 30 = 7{,}2\ \Omega$ ✔.

II.3) Puissance dissipée dans R_2 pour I = 0,45 A

Effet Joule : $P_J = R_2 \cdot I^2 = 18 \times (0{,}45)^2 = 18 \times 0{,}2025$

→ $P_J \approx 3{,}65$ W.

Vérification : $U_2 = R_2 I = 8{,}1$ V et $P = U_2 I = 8{,}1 \times 0{,}45 = 3{,}645$ W.

Dhafer