Prof : Med Dhafer Bahroun	Devoir Contrôle Num 1 CORRIGÉ DÉTAILLÉ	Classe : 1ère année Année : 2026/2027

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

CHIMIE (8 points)

Exercice n°1 (4 points)

1. Phrases à compléter

a. sa divisibilité est **limitée**, donc la matière est dite **discontinue** (formée de grains séparés par du vide).

b. le noyau porte une charge **positive**, les électrons une charge **négative** ; l'atome est **neutre** (charge du noyau + charge des électrons = 0).

c. un ion de charge **négative**, appelé **anion**.

d. l'air est un **mélange homogène** (on ne distingue pas ses gaz à l'œil nu) ; il contient le **diazote** (N_2) et le **dioxygène** (O_2).

2. Tableau de classification

	Mélange homogène	Mélange hétérogène	Corps pur	Alliage
eau distillée			✔	
laiton	✔			✔
eau et huile		✔		
vinaigre	✔			
fer			✔	

Le laiton (cuivre + zinc) est un alliage : mélange homogène de métaux. L'eau distillée et le fer sont formés d'une seule espèce chimique.

Exercice n°2 (4 points)

1. a) Numéro atomique Z et symbole

Le noyau est chargé par ses protons : $Q = Z \cdot e$, donc $Z = Q / e$.

$Z = 19{,}2 \times 10^{-19} / 1{,}6 \times 10^{-19} = 12$

→ Z = 12 : il s'agit de l'élément magnésium, de symbole Mg.

b) Nombre d'électrons n_1

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

→ n_1 = Z = 12 électrons.

2. a) Nombre d'électrons n_2 de l'ion

$Q' = -n_2 \cdot e$, donc $n_2 = |Q'| / e = 16 \times 10^{-19} / 1{,}6 \times 10^{-19}$

→ n_2 = 10 électrons.

b) Gain ou perte d'électrons

$n_2 = 10 < n_1 = 12$: l'atome a donc **perdu** des électrons.

$n = n_1 - n_2 = 12 - 10$

→ L'atome a perdu n = 2 électrons.

c) Charge de l'ion – cation ou anion

$Q_{ion} = Q + Q' = 19{,}2 \times 10^{-19} + (-16 \times 10^{-19}) = 3{,}2 \times 10^{-19}$ C = + 2 e

→ L'ion porte une charge positive : c'est un cation.

d) Symbole de l'ion

→ Mg^{2+} (ion magnésium, de charge + 2 e).

PHYSIQUE (12 points)

Exercice n°1 (5.5 points)

1. a) Boules A et B rapprochées

$q_A = -4 \times 10^{-12}$ C < 0 et $q_B = +1{,}2 \times 10^{-11}$ C > 0 : les charges sont de signes contraires.

→ Les boules A et B s'attirent.

b) Charge totale Q au moment du contact

La charge totale se conserve : $Q = q_A + q_B = -4 \times 10^{-12} + 12 \times 10^{-12}$

→ $Q = +8 \times 10^{-12}$ C.

c) Charge de chaque boule après le contact

Les boules étant identiques, la charge se partage équitablement : $q_A' = q_B' = Q / 2 = 8 \times 10^{-12} / 2$

→ $q_A' = q_B' = +4 \times 10^{-12}$ C (charge positive).

d) Sens de circulation des électrons et nombre d'électrons

La boule A passe de -4×10^{-12} C à $+4 \times 10^{-12}$ C : sa charge a augmenté, A a **perdu** des électrons.

La boule B passe de $+12 \times 10^{-12}$ C à $+4 \times 10^{-12}$ C : sa charge a diminué, B a **gagné** des électrons.

→ Les électrons se déplacent de A vers B.

$|\Delta q| = 4 \times 10^{-12} + 4 \times 10^{-12} = 8 \times 10^{-12}$ C ; $n = |\Delta q| / e = 8 \times 10^{-12} / 1{,}6 \times 10^{-19}$

→ $n = 5 \times 10^{7}$ électrons transférés.

e) A et B rapprochées après le contact

Les deux boules portent maintenant des charges de même signe (positives).

→ Les boules A et B se repoussent.

2. a) Mode d'électrisation

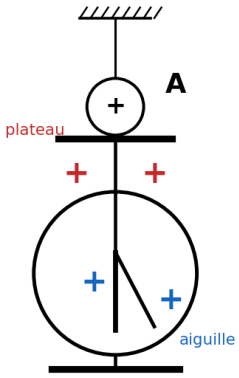
→ L'électroscope est électrisé par contact (la boule A touche le plateau).

b) Interprétation

La boule A est chargée positivement : elle manque d'électrons. Au contact du plateau, des électrons de l'électroscope passent vers la boule A. L'électroscope, qui a perdu des électrons, se charge positivement. Le plateau, la tige et l'aiguille portent alors des charges de même signe (+) qui se repoussent : l'aiguille mobile s'écarte de la tige.

c) Charges sur le plateau et sur l'aiguille

Toutes les charges de l'électroscope sont positives : signes + en **rouge** sur le plateau et signes + en **bleu** sur l'aiguille et la tige.



Dhafer

Exercice n°2 (6.5 points)

1. Dipôles en série, en parallèle et type du circuit

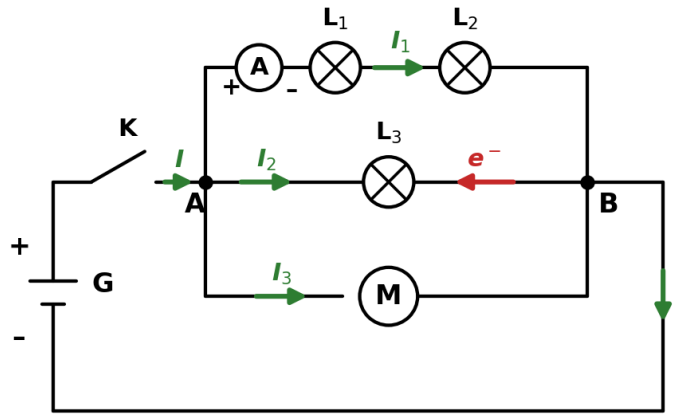
En série : les lampes L_1 et L_2 (même branche, traversées par le même courant I_1) ; le générateur G et l'interrupteur K.

En parallèle : la lampe L_3 et le moteur M (branches distinctes entre les points A et B, soumises à la même tension).

→ Le circuit est un circuit en dérivation (3 branches entre les nœuds A et B).

2. Sens du courant (flèches vertes)

Le courant conventionnel sort de la borne + du générateur, traverse K, arrive en A où il se divise en I_1 (L_1, L_2), I_2 (L_3) et I_3 (M), se rejoint en B puis retourne à la borne − de G.



Sur ce schéma figurent aussi la réponse 5.a (ampèremètre) et la réponse 7.a (flèche rouge des électrons).

3. Nœuds du circuit

→ Les nœuds sont les points A et B (points où se rejoignent au moins trois fils).

4. Effets du courant

Effet lumineux (lampes allumées), **effet magnétique** (le moteur tourne), **effet thermique** (les lampes et les fils s'échauffent par effet Joule).

5. Mesure de $I_1 = 0{,}24$ A

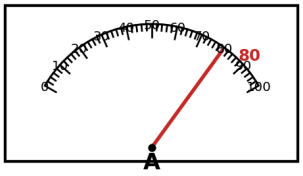
a) L'ampèremètre se branche **en série** dans la branche de L_1 ; le courant doit entrer par la borne **+** (côté nœud A, relié au pôle + de G) et sortir par la borne **−** (voir schéma).

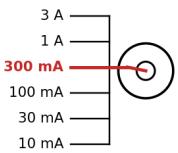
b) $I_1 = 0{,}24$ A = 240 mA. Les calibres supérieurs à 240 mA sont 300 mA, 1 A et 3 A.

→ Meilleur calibre : 300 mA (le plus petit calibre supérieur à l'intensité mesurée : mesure la plus précise).

c) L'aiguille dévie proportionnellement à l'intensité : $n = (I_1 / C) \times N_{max} = (240 / 300) \times 100$

→ L'aiguille se fixe devant la graduation 80.





Bnaref

6. Loi des nœuds

a) La somme des intensités des courants qui arrivent à un nœud est égale à la somme des intensités des courants qui en repartent.

b) Au nœud A : $I = I_1 + I_2 + I_3$, donc $I_3 = I - I_1 - I_2 = 0{,}90 - 0{,}24 - 0{,}36$

→ $I_3 = 0{,}30$ A.

c) Les lampes L_1 et L_2 sont en série : elles sont traversées par le même courant.

→ $I(L_2) = I_1 = 0{,}24$ A.

7. Électrons, charge et court-circuit

a) Les électrons circulent en sens inverse du courant conventionnel : dans L_3 ils vont de B vers A (flèche rouge sur le schéma).

b) L_3 est traversée par $I_2 = 0{,}36$ A pendant $t = 5$ min $= 300$ s : $Q = I_2 \cdot t = 0{,}36 \times 300$

→ $Q = 108$ C.

c) Un fil conducteur entre A et B (résistance presque nulle) court-circuite les trois branches : presque tout le courant passe par le fil.

→ Les lampes s'éteignent et le moteur s'arrête ; le générateur débite un courant très intense : le fil et le générateur chauffent (danger d'incendie) — c'est un court-circuit.

Dhafer