

NOM :

GROUPE :

PRENOM :

C.I.N :

INSTITUT PREPARATOIRE
AUX ETUDES D'INGENIEURS
SFAX

A.U : 2023/2024
MP2/PT2

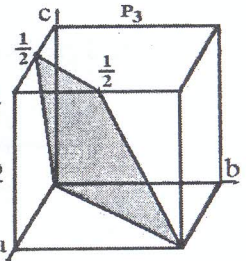
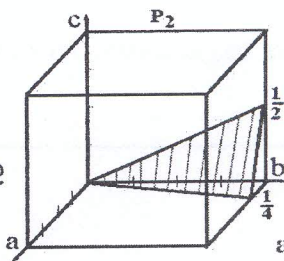
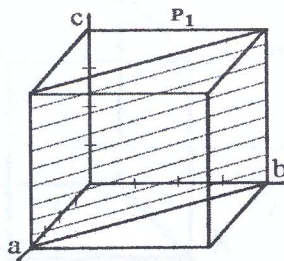
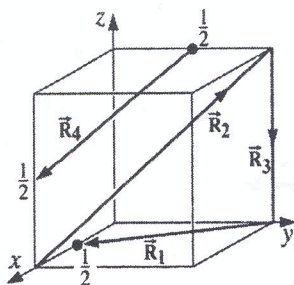
DEVOIR DE CÔNTROLE DE CHIMIE

1^{er} SEMESTRE

Durée 1H

EXERCICE N°1

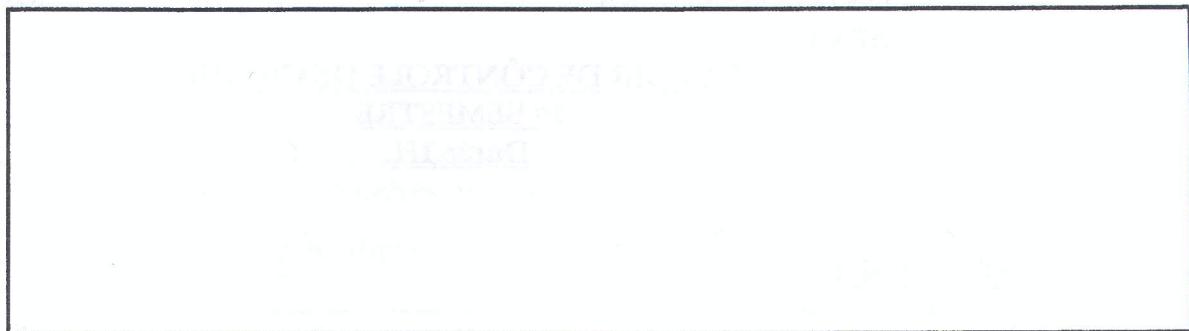
On considère un réseau cubique simple de vecteurs de bases $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$ et de paramètre a .



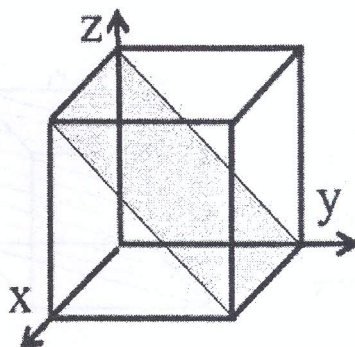
1- Déterminer les indices des rangées R1, R2, R3 et R4.



2- Donner les indices de Miller des plans P1, P2 et P3 :



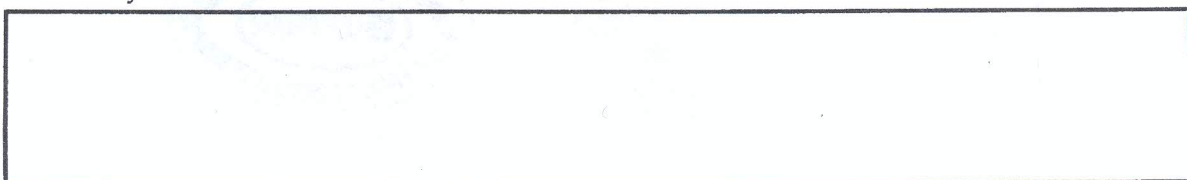
3- Parmi les éléments de symétrie du système cubique, représenter uniquement ceux contenus dans le plan (011).



EXERCICE N°2

I- L'élément cobalt possède un isotope stable $^{59}_{27}\text{Co}$.

1) Donner la signification des nombres 27 et 59 et retrouver la composition du noyau.



- 2) Ecrire la configuration électronique du cobalt dans son état fondamental. A quel bloc d'éléments appartient-il ? Préciser le remplissage des sous-couches de valence, en le justifiant à l'aide du modèle des cases quantiques.

II- Le cobalt (Co) cristallise dans le système hexagonal compact (HC) à la température ordinaire.

- 1) Schématiser la maille puis déterminer le nombre d'atomes par maille, ainsi que les coordonnées réduites.

- 2) En supposant que l'empilement est idéal, établir une relation entre les paramètres de la maille a et c .

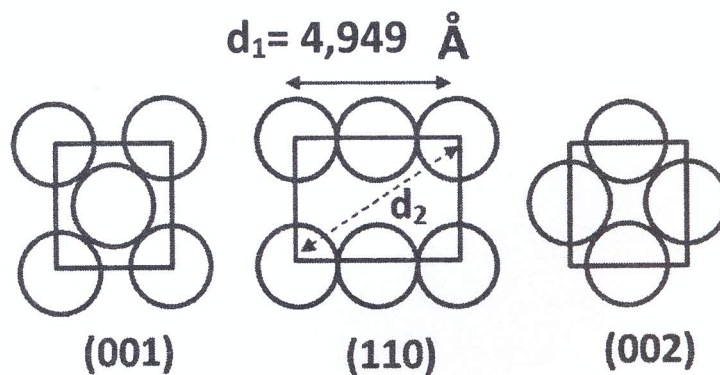


- 3) Sachant que les paramètres expérimentaux du cobalt sont : $a = 2,537 \text{ \AA}$ et $c = 4,069 \text{ \AA}$, que peut-on dire du contact entre les atomes du cobalt.

- 4) Donner la projection cotée de la maille dans le plan (002).



III- A plus haute température ($T > 690 \text{ K}$) on observe un changement de phase et le cobalt cristallise selon une structure cubique de paramètre a' . Les plans (001), (110) et (002) sont représentés sur la figure ci-contre :



1. Représenter la perspective de la maille puis déduire le paramètre a , de la maille élémentaire de Co.

2. A quel mode de réseau de Bravais appartient la maille de Co?

3. Calculer le rayon atomique du Co.

4. Déterminer le volume molaire du cobalt. ($N_a = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$)

5. Donner les indices de Miller (hkl) du plan perpendiculaire à la rangée [111].

6. Déterminer les indices [uvw] de la rangée commune aux plans (110) et (002) (Rangée intersection de deux plans c.à.d. axe de zone).

Fin de l'épreuve

