

NOM :

GROUPE :

PRENOM :

C.I.N :

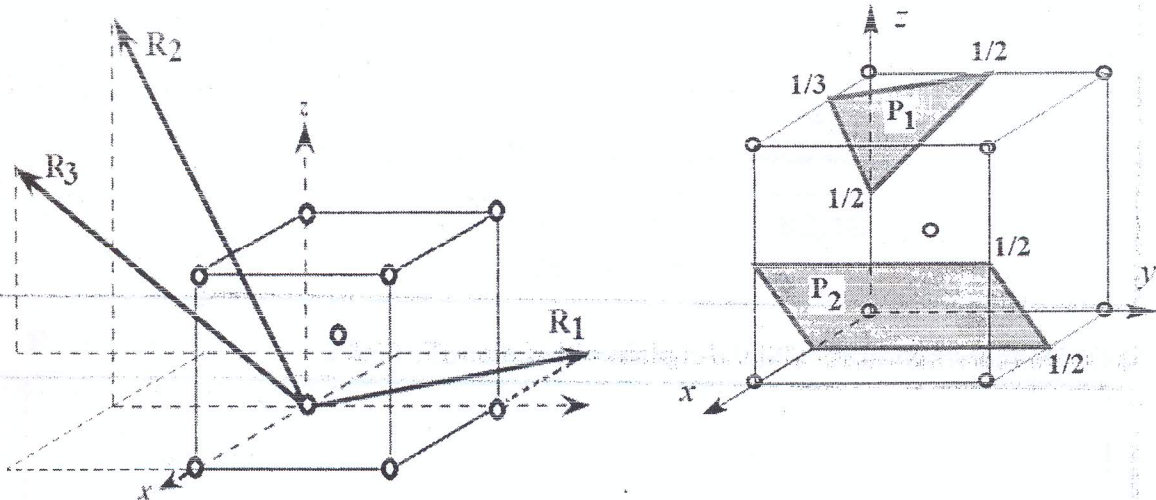
INSTITUT PREPARATOIRE  
AUX ETUDES D'INGENIEURS  
SFAX

A.U : 2020/2021  
MP2/PT2

DEVOIR DE CONTRÔLE DE CHIMIE  
1<sup>er</sup> SEMESTRE  
Durée 45 min

Exercice N°1

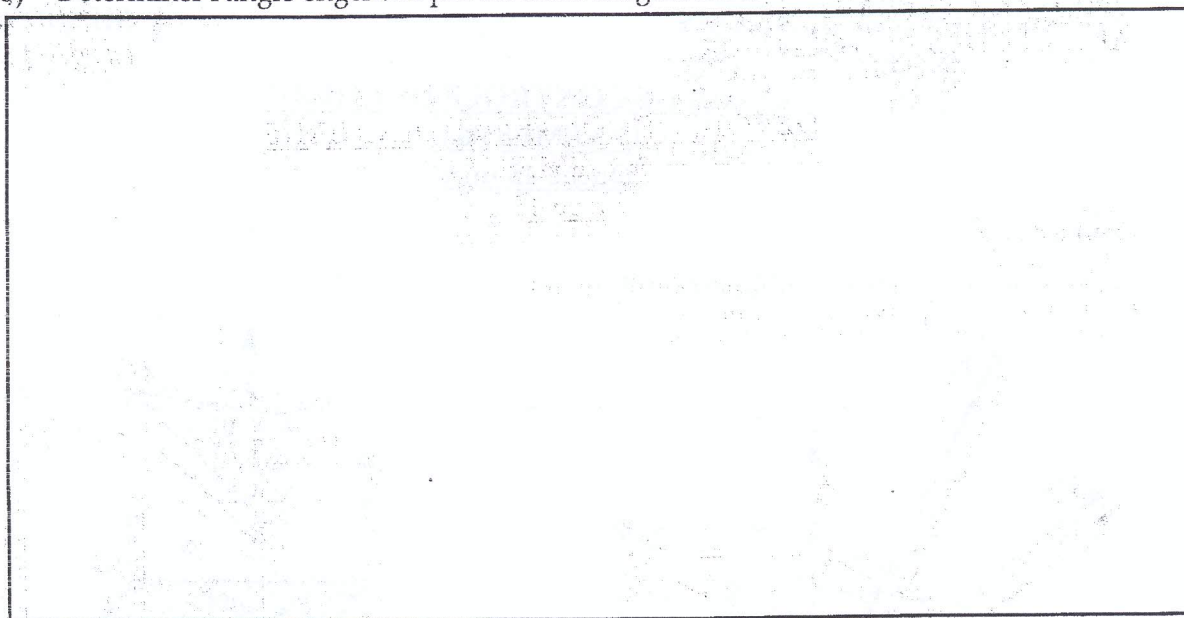
I- On considère le réseau cubique centré suivant :



- 1) Donner les indices des rangées  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ .

- 2) Exprimer la distance qui sépare deux nœuds consécutifs de la rangée  $R_3$  en fonction de  $a$ .

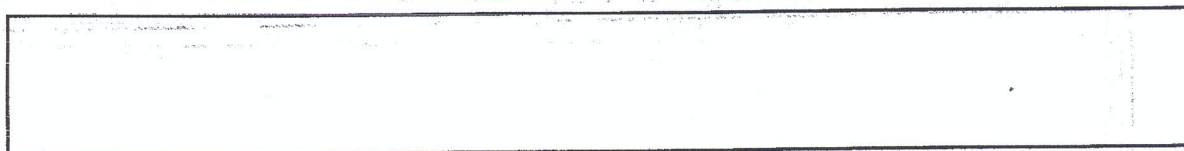
- 3) Déterminer l'angle engendré par les deux rangées R1 et R2.



- 4) Donner les indices de Miller des plans réticulaires P1 et P2.



- 5) Quelles sont les indices de la rangée perpendiculaire au plan P2 ?

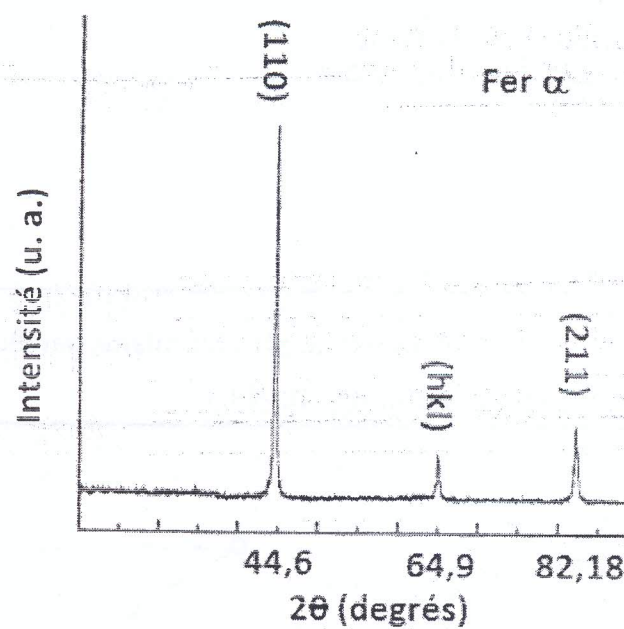


### Exercice N°2

A- Le fer métallique présente plusieurs variétés allotropiques. La variété  $\alpha$  cristallise dans un système cubique de paramètre  $a$  et de masse volumique égale à  $7,86 \text{ g/cm}^3$ .

On donne :  $M_{\text{Fe}} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

L'analyse par diffraction des rayons-X de longueur d'onde  $\lambda = 1,54 \text{ \AA}$  d'un échantillon de cet élément a permis d'obtenir le diffractogramme ci-joint.



- 1) Déterminer le paramètre  $a$  de la maille élémentaire du Fer  $\alpha$ .

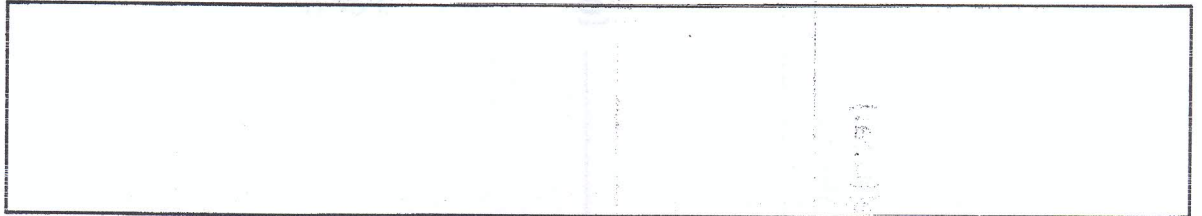
Area for the answer to question 1.

- 2) En déduire le mode de réseau de Bravais du Fer  $\alpha$ . Schématiser le mode et les axes d'ordre  $A_4$  tout en précisant leurs coordonnées  $[u \ v \ w]$ .

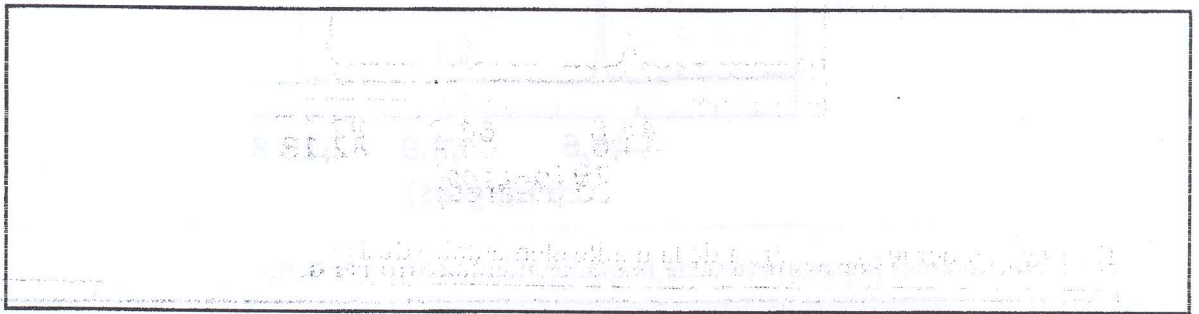
Area for the answer to question 2.



3) Calculer le rayon atomique du Fer  $\alpha$ .

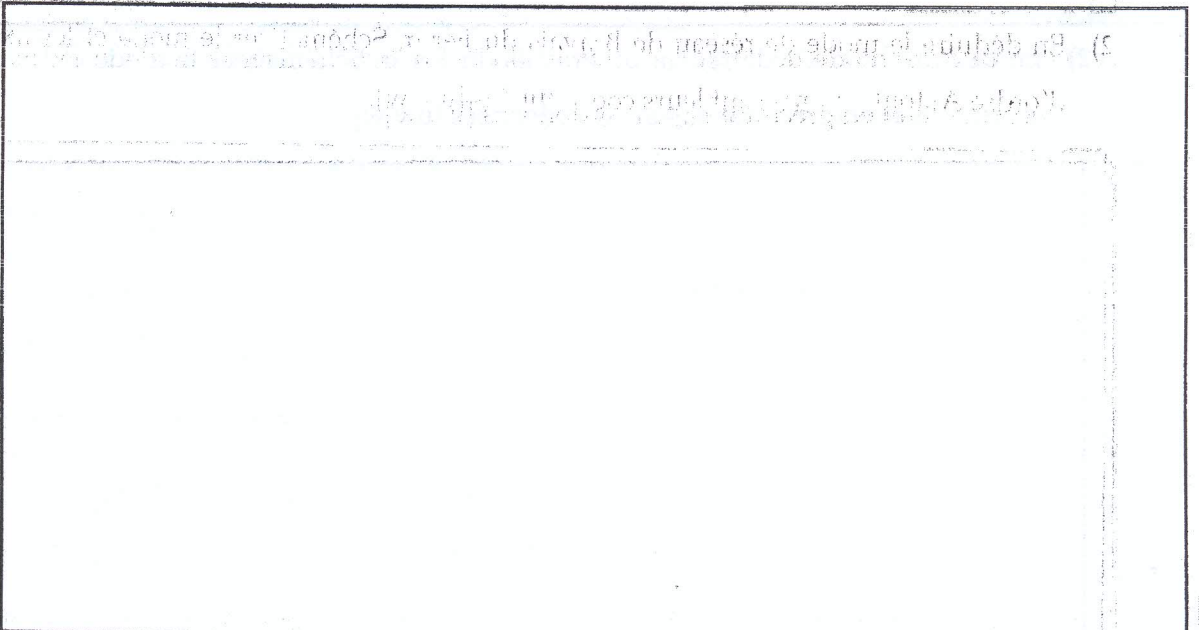


4) Déterminer les indices de Miller ( $hkl$ ) du plan réticulaire, parallèle à l'axe des  $x$  et des  $y$ , correspondant à la raie de diffraction  $2\theta = 64,9^\circ$ .



B- On considère des échantillons qui cristallisent dans le système cubique, analysés par diffraction des rayons-X.

1. A l'aide d'un schéma, démontrer la loi de Bragg. (pour  $n=1$ )



2. Un échantillon de nickel donne des raies pour les plans successifs : (111), (200), (220).  
a- Quelle est la nature du réseau cristallin du nickel ?

- b- Donner les indices de Miller de la 4<sup>ème</sup> réflexion observée.

3. On réalise l'analyse d'un échantillon monophasé d'un alliage de substitution fer - nickel à 24 % en masse de fer. Les 3 premières raies successives, obtenues pour une diffraction du premier ordre, correspondent à des valeurs de  $\sin \theta$  égal à : 0,4364 puis 0,5040 et 0,7127.  
a- Déterminer la nature du réseau cristallin suivi par l'alliage. On précise que la longueur d'onde des rayons X utilisés est  $\lambda = 0,1789 \text{ nm}$ .

- b- Dédurre la valeur du paramètre de la maille.