

EMD : Sciences des matériaux	11-10-2020 (durée 1h)
-------------------------------------	------------------------------

Nom :	Prénom :	Note/20 :
--------------------	-----------------------	------------------------

Corrigé type

Exercice 1 : [7 point] (1 pour chaque réponse)

Répondez par vrai (V) ou faux (F)

- 1- Les polymères sont les matériaux les plus employés pour les applications structurales (**F**)
- 2- La liaison covalente est à la base de la notion de polymère (**V**)
- 3- La liaison ionique s'effectue par mise en commun d'électrons entre plusieurs atomes (**F**)
- 4- Une simple augmentation de la température suffit à rompre les liaisons de Van der Waals (**V**)
- 5- il existe jusqu'à vingt structures cristallines (ou réseaux de Bravais) (**F**)
- 6- La structure cubique simple contient un nœud par maille (**V**)
- 7- Une direction est désignée par trois Indices (hkl) appelés Indices de Miller (**F**)

Exercice 2 : [6 point]

1- Dans la science des matériaux, quelles sont les grandes classes des matériaux ?

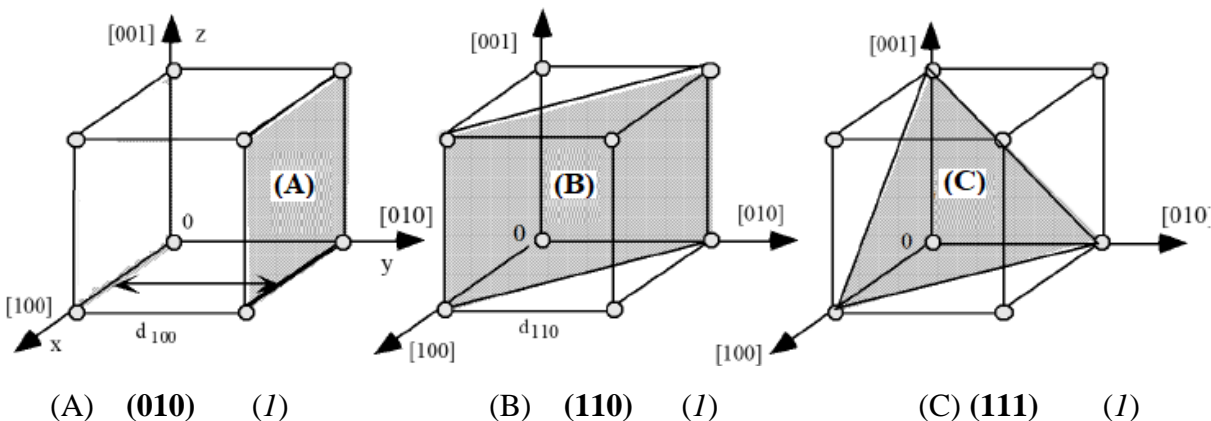
- 1- Les métaux (1)
- 2- Les céramiques (1)
- 3- Les polymères (1)
- 4- Les composites (1)

2- Donner les deux types de molécule qui forme la matière avec un exemple pour chacun ?

- 1- Molécule homonucléaire, Exemple : H_2 ; O_2 (1)
- 2- Molécule hétéronucléaire. Exemple : H_2O , H_3PO_4 (1)

Exercice 3 : [3 point]

Déterminer les indices de Miller des plans A, B et C



Exercice 4 : [4 point]

Déterminer la relation entre le rayon atomique (r) et le paramètre de maille (a) dans les structures CFC (Cubique à faces centrées) lorsqu'un atome se trouve à chaque point de cette maille.

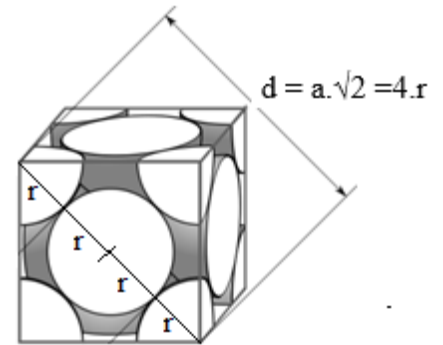
Calculez la densité d'empilement (C) pour la structure CFC.

Relation entre le paramètre de maille « a » et le rayon atomique « r »

1- Dans une structure CFC : les atomes se touchent le long de la diagonale de la face du cube $d^2 = 2.a^2$ (1)

d'où $d = a \cdot \sqrt{2}$ et $d = 4 \cdot r$

$$a = 2\sqrt{2} \cdot r \quad (1)$$



1- Dans une maille CFC, il y a quatre atomes par maille;

Le volume d'un atome est $4\pi r^3 / 3$

Le volume de la maille unitaire est a^3

$$a = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot r$$

Densité d'empilement (C)

$C = (\text{volume occupé par les atomes} / \text{volume de la maille})$ (1)

$$C = 4 \cdot (4\pi r^3 / 3) / (2\sqrt{2} \cdot r)^3 = \pi / (3 \cdot \sqrt{2}) = 0.74$$

$$C = 74\% \quad (1)$$