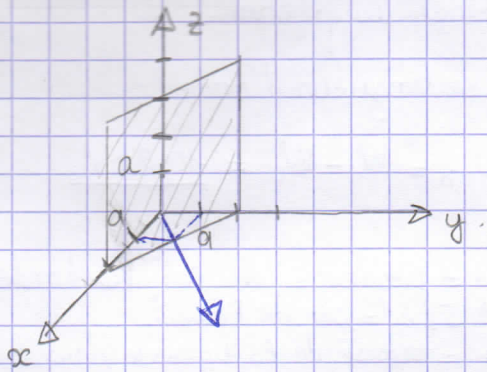


1. Indices de Miller @ Déterminer les indices de Miller de la direction et du plan ci-après.



* direction $[110]$

* plan : $x = 2a, y = 2a, z = \infty$

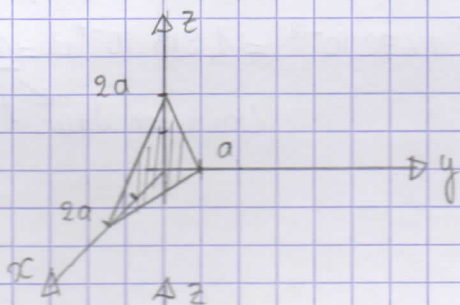
• inverses : $\frac{1}{2} \frac{1}{2} 0$

• réduction : $1 \ 1 \ 0$

• plan (110)

* la direction $[110]$ est perpendiculaire au plan (110)

(b) Déterminer les indices de Miller des plans ci-dessous

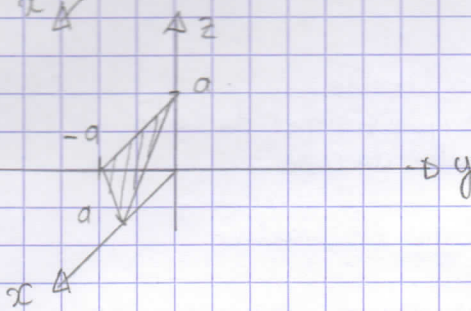


• $x = 2a, y = a, z = 2a$

• inverses : $\frac{1}{2}, \frac{1}{1}, \frac{1}{2}$

• réduction $1 \ 2 \ 1$

• plan (121)

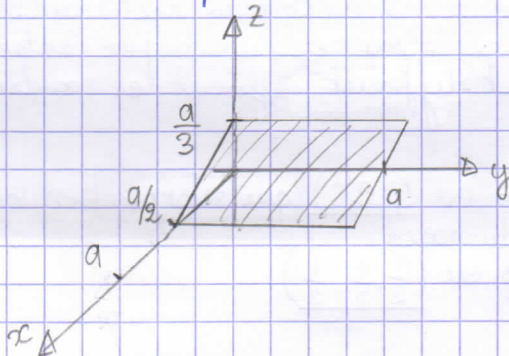


• $x = a, y = -a, z = a$

• inverses : $1 \ -1 \ 1$

• plan $(1\bar{1}1)$

(c) Tracer le plan (203)



• plan $(2 \ 0 \ 3)$

• inverses $\frac{1}{2} \ \infty \ \frac{1}{3}$

• intersections avec Ox en $x = \frac{1}{2}a$

Oy en $y = \infty$

Oz en $z = \frac{1}{3}a$

Rem: le plan qui coupe Ox en $x = \frac{1}{2}a$, Oy en $y = \infty$, Oz en $z = \frac{1}{3}a$ est au plan de la même famille

2. Électrons dans les atomes

Sodium Na $Z_{Na} = 11$; chlore Cl : $Z_{Cl} = 17$

Q: Configuration électronique des atomes ? Valeur ? Nature de la liaison dans NaCl?

R: Na : $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s$ valeur = 1 \rightarrow perd son e^- au profit de Cl $\Rightarrow Na^+$

Cl : $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^5$ valeur = 7 \rightarrow gagne une e^- de Na $\Rightarrow Cl^-$

molécule NaCl = liaison ionique

3. Électron dans l'atome d'hydrogène

- Am excite l'e- de H de l'état fondamental au 1^{er} niveau excité.
- En retournant à l'état fondamental, l'e- émet un photon.

Q: Quelle est l'énergie de ce photon? Quelle est sa longueur d'onde?

R: état fondamental $W_0 = -13,6 \text{ eV}$
1^{er} état excité $W_1 = -3,4 \text{ eV}$ } $\Rightarrow W_{ph} = W_1 - W_0 = 10,2 \text{ eV}$

$$\frac{W}{(J)} = h \nu_{(s^{-1})} = h \frac{c}{\lambda(m)} = k_B T(K) \text{ où } W = \text{énergie}, \nu = \text{fréquence}, \lambda = \text{longueur d'onde et } T = \text{température.}$$

$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ = cste de Planck
 $c \approx 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ = vitesse de la lumière (dans le vide)
 $k_B = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J.K}^{-1}$ = cste de Boltzmann.

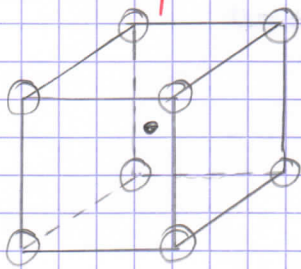
Ainsi $W_{ph} = h \frac{c}{\lambda_{ph}} \Rightarrow \lambda_{ph} = \frac{hc}{W_{ph}}$ $W_{ph} = 10,2 \text{ eV} = 10,2 \times 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 1,632 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
 $= 6,62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8 / 1,632 \cdot 10^{-18} = 1,218 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 121,8 \text{ nm}$

Rem. : $\lambda (\mu\text{m}) = \frac{1,24}{W(\text{eV})}$

visible : $400 \text{ nm} \leq \lambda \leq 800 \text{ nm}$.

émission dans l'ultraviolet

4. Système cubique



Soit le cristal ci-contre :

- 1 atome A en chaque sommet du cube
- 1 atome B au centre du cube.

Q: Quelle est la structure cristalline?

R: Il s'agit d'un réseau cubique simple.

En effet, les nœuds d'un réseau sont tous identiques, c'est-à-dire qu'on reproduit le même motif en chacun des nœuds. Il ne peut donc pas s'agir d'un réseau cubique centré (le nœud du centre aurait un motif différent des nœuds des sommets).

Ici, le motif est à 2 atomes : l'atome A en (0,0,0) dont la position se confond avec celle du nœud.
+ l'atome B en $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

A. Degardin, le 23/01/2019