

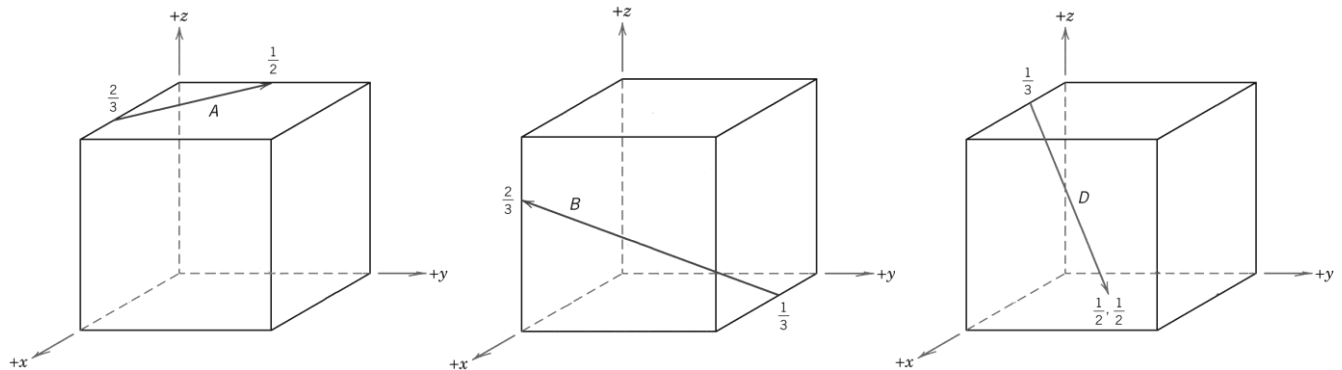
## Homework 2

Elencare le coordinate  $q$   $r$   $s$  di tutte le posizioni atomiche in un reticolo cubico a facce centrate.

Point number	$q$	$r$	$s$
1	0	0	0
2	1	0	0
3	1	1	0
4	0	1	0
5	0	0	1
6	1	0	1
7	1	1	1
8	0	1	1
9	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
10	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$
11	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
12	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$
13	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
14	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1

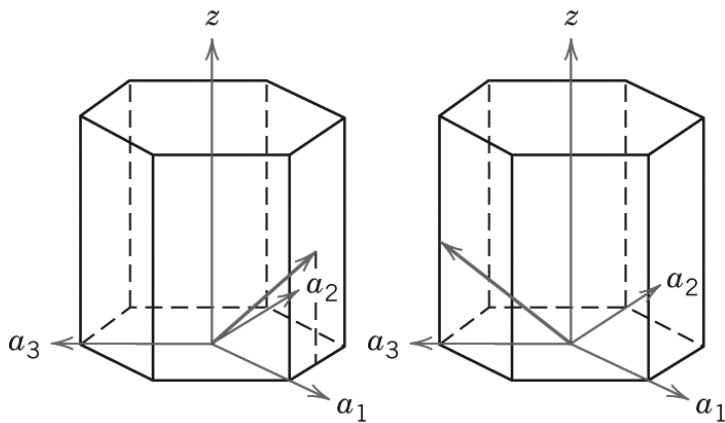
Disegnare in una cella ortorombica la direzione  $[12\bar{1}]$ .

Determinare gli indici per le direzioni indicate in figura.



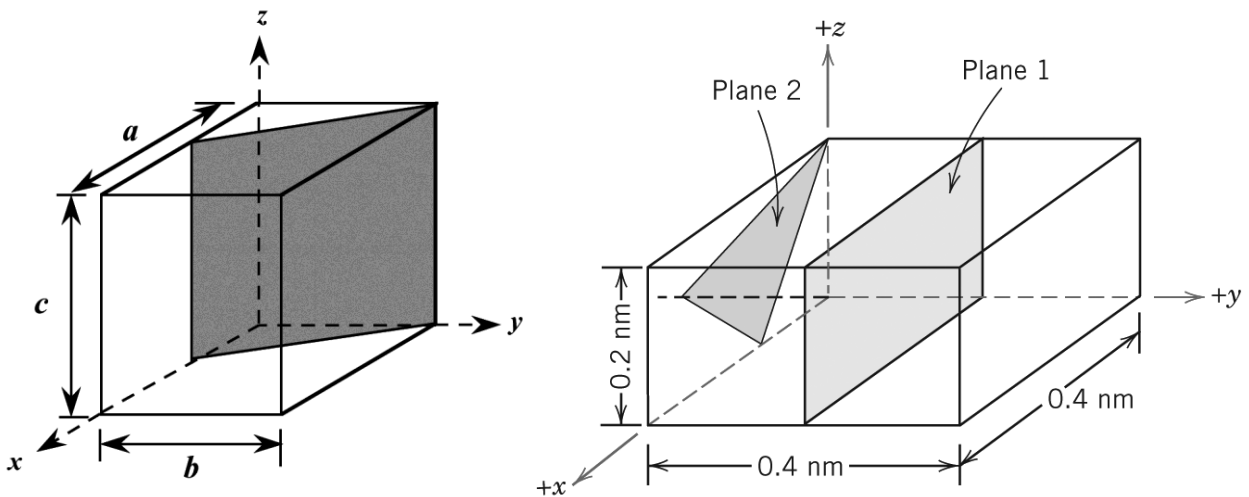
$[\bar{4}30]$ ;  $[2\bar{3}2]$ ;  $[13\bar{6}]$

Determinare gli indici per le direzioni indicate in figura.



**$[[10\bar{1}1].;[\bar{2}243]]$**

Determinare il tipo di cella cristallina e gli indici dei piani disegnati.

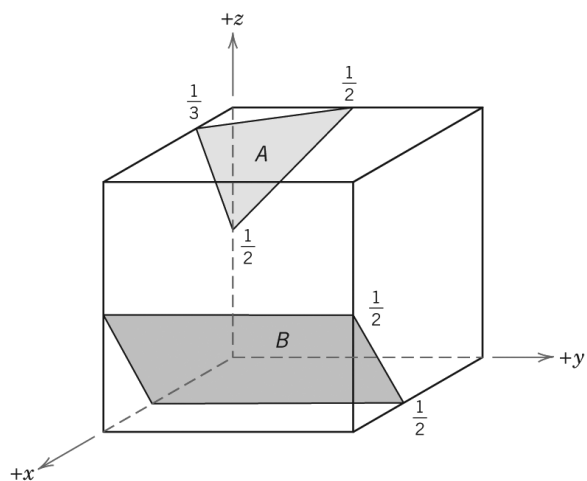


**[Ortorombica (210); Tetragonale (020), (221)]**

Disegnare in un sistema cubico i seguenti piani.

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| (a) $(0\bar{1}\bar{1})$ | (e) $(\bar{1}1\bar{1})$ |
| (b) $(11\bar{2})$       | (f) $(1\bar{2}\bar{2})$ |
| (c) $(10\bar{2})$       | (g) $(\bar{1}2\bar{3})$ |
| (d) $(1\bar{3}1)$       | (h) $(0\bar{1}\bar{3})$ |

Determinare gli indici di Miller dei seguenti piani.

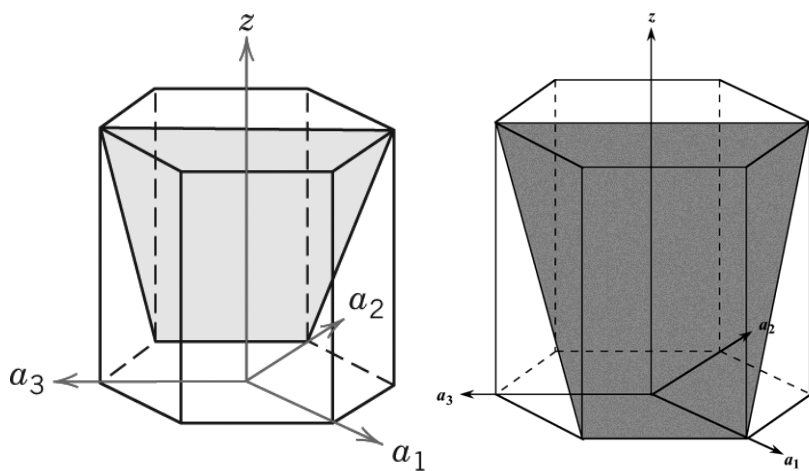


**[A= (32 $\bar{2}$ ), B= (20 $\bar{2}$ ), riducibile a (10 $\bar{1}$ )]**

Identificare le direzioni ottenute dall'intersezione dei seguenti piani: : (a) (100) e (010), (b) (111) e (11 $\bar{1}$ ).

**[a= [001], b= [1 $\bar{1}$ 0]]**

Determinare gli indici di Miller per i piani disegnati sotto (sistema a 4 coordinate).



**[[ $\bar{1}$ 101]; [1 $\bar{1}$ 01]]**

Determinare la densità planare di atomi in funzione di R (raggio atomico) sui piani (1 1 1) e (0 0 0 1) di un reticolo FCC e HCP. Quale frazione di spazio pieno risulta occupata dagli atomi?

**[ $PD=1/(2 \cdot 3^{0.5} R^2)$ , è la stessa in entrambi i casi, il piano (1 1 1) in FCC è infatti ad alto impaccamento;**

**90.7%]**

Determinare la densità lineare di atomi nelle direzioni [1 0 0] e [1 1 1] di un reticolo BCC. Riportare il risultato in funzione del raggio atomico R.

**[ $LD_{100} = 3^{0.5}/4R$ ;  $LD_{111} = 1/2R$ ]**

Il Cromo ( $A_w=51.996$  g/mol) ha struttura BCC. Il pattern di diffrazione usando luce monocromatica di lunghezza d'onda 0.0711 nm evidenzia la presenza dei seguenti picchi di diffrazione (tutti del primo ordine, ossia  $n=1$  nella legge di Bragg). Determinare il parametro di cella, la densità ed il raggio atomico.

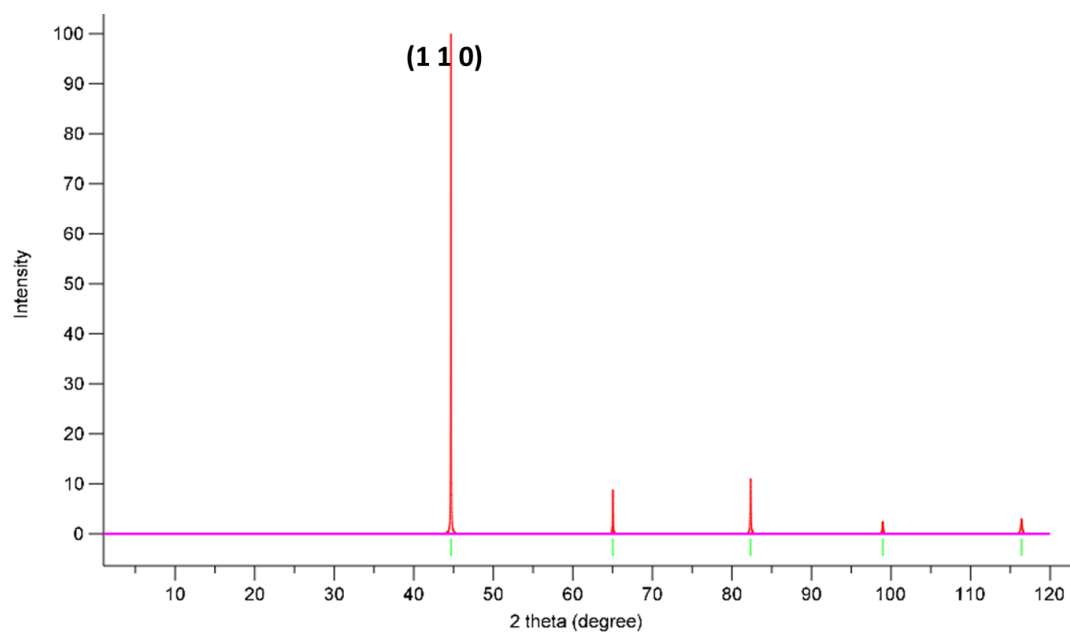
Plane Indices	Diffraction Angle (2 theta)
(110)	20.1°
(200)	28.5°
(211)	35.1°
(220)	40.7°

**[0.2887 nm; 7.18g/cm<sup>3</sup>; 0.125 nm]**

Dato il file di testo HE1 (caricato nella didattica online) determinare il parametro di cella della fase cristallina, sapendo che si tratta di struttura BCC ed i picchi sono nell'ordine riferiti ai piani (110), (200) e (211), la radiazione X utilizzata ha lunghezza d'onda 1.5406 Å. Determinare inoltre la densità sapendo che si tratta di una superlega ad alta entropia di composizione HfTaNbZr.

**[0.3433 nm; 11.155 g/cm<sup>3</sup>]**

Dato il pattern di diffrazione del ferro  $\alpha$ , sapendo che esso possiede cella cubica, indicizzare i picchi non identificati.



**[(2 0 0), (2 1 1), (2 2 0), (3 1 0), (3 2 1)]**