

TD 1

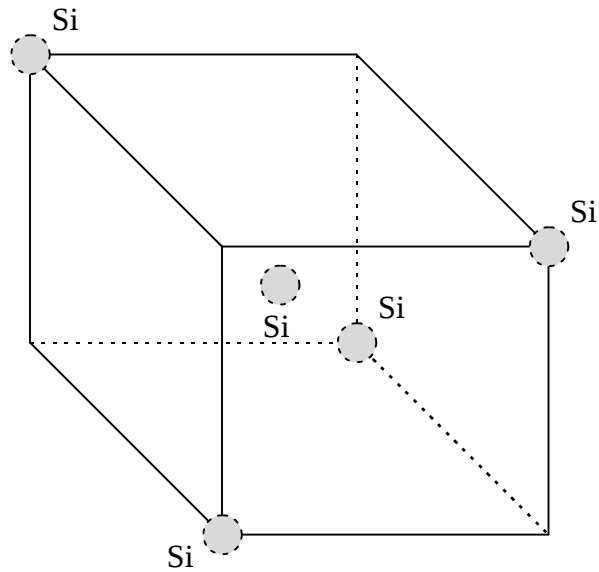
La conductivité dans les solides. Métal, semi-conducteur, isolant. Notion de trou.

Propriétés physiques des S.C.

**exercice 1.1

PERIOD ↓	GROUP																	
	1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8			1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	0
1	^{+1 -1} H 1																	⁰ He 2
	LIGHT METALS							HEAVY METALS							NON METALS		INERT GAS	
2	⁺¹ Li 3	⁺² Be 4											⁺³ B 5	^{+2 -4} C 6	^{+1 -1} N 7	⁻² O 8	⁻¹ F 9	⁰ Ne 10
			BRITTLE				DUCTILE				LOW-MELTING							
3	⁺¹ Na 11	⁺² Mg 12											⁺³ Al 13	^{+2 -4} Si 14	^{+3 -3} P 15	^{+4 -2} S 16	^{+1 -1} Cl 17	⁰ Ar 18
4	⁺¹ K 19	⁺² Ca 20	⁺³ Sc 21	⁺² Ti 22	⁺² V 23	⁺² Cr 24	⁺² Mn 25	⁺² Fe 26	⁺² Co 27	⁺² Ni 28	⁺¹ Cu 29	⁺² Zn 30	⁺³ Ga 31	⁺² Ge 32	⁺³ As 33	^{+4 -2} Se 34	^{+1 -1} Br 35	⁰ Kr 36
5	⁺¹ Rb 37	⁺² Sr 38	⁺³ Y 39	⁺⁴ Zr 40	⁺³ Nb 41	⁺⁴ Mo 42	⁺⁴ Tc 43	⁺³ Ru 44	⁺³ Rh 45	⁺² Pd 46	⁺¹ Ag 47	⁺² Cd 48	⁺³ In 49	⁺² Sn 50	⁺³ Sb 51	^{+4 -2} Te 52	^{+1 -1} I 53	⁰ Xe 54
6	⁺¹ Cs 55	⁺² Ba 56	◆ 57-71	⁺⁴ Hf 72	⁺⁵ Ta 73	⁺⁶ W 74	⁺⁴ Re 75	⁺³ Os 76	⁺³ Ir 77	⁺² Pt 78	⁺¹ Au 79	⁺¹ Hg 80	⁺³ Tl 81	⁺² Pb 82	⁺³ Bi 83	⁺² Po 84	⁰ At 85	⁰ Rn 86
7	⁺¹ Fr 87	⁺² Ra 88	★ 89-103															

1. Dans quelle colonne de la classification périodique se trouvent les atomes de Silicium et de Germanium ?
2. La structure cristalline de base du Silicium est la suivante :



Pour quelle raison a-t-on ce regroupement d'atomes ?

**exercice 1.2

Si le Silicium était un métal, quel serait le nombre d'électrons libres par cm^3 ?

1 électron libre par atome.

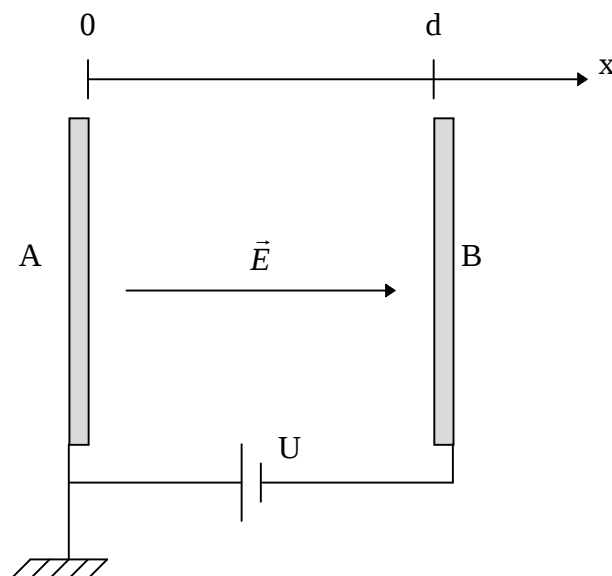
d : densité volumique = $2,33 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

A_0 : nombre d'Avogadro = $6,023 \times 10^{23}$ atomes par mole.

A : masse atomique 28,086.

exercice 1.3

Le champ électrique supposé uniforme est produit par le système d'électrodes suivant :



1. Donner l'énergie totale d'un électron animé d'une vitesse $\vec{v}$ et placé dans le champ $\vec{E}$ produit par une différence de potentiel (ddp) U .
2. Tracer le graphe de $V(x)$, potentiel à l'intérieur du système.
3. En déduire le graphe de l'énergie électrostatique $W(x)$.
4. Un électron est émis par A avec une vitesse v_0 dans le sens de $\vec{ox}$. Quelle est la limite de cette vitesse pour que l'électron arrive en B ?

Réponses 1.1

1. colonne IV.
2. mise en commun des 4 électrons périphériques avec 4 atomes voisins pour compléter la dernière sous couche $3p^2$.

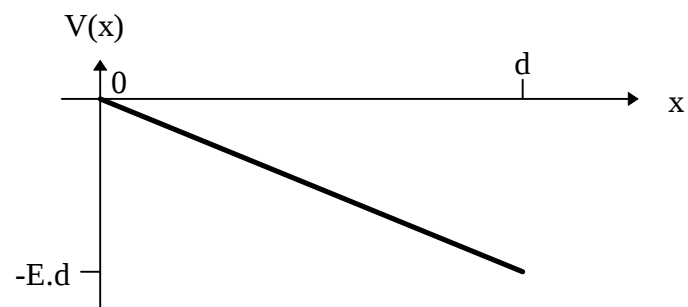
Réponses 1.2

5.10^{22} électrons libres / cm^3 .

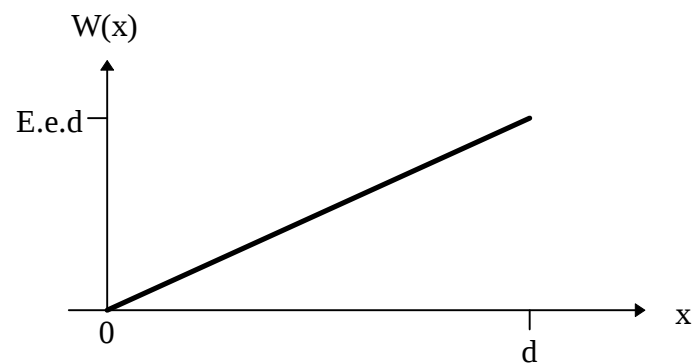
Réponses 1.3

1. $W_{\text{tot}} = \frac{1}{2}m.v^2 - e.U$

2.



3.



4. $v_0 > \sqrt{\frac{2.e.U}{m}}$.