

NOM:	DATA:
COGNOMS:	

Rodejeu amb un cercle la resposta correcta.

1.- Coneixent les estructures electròniques de la última capa dels elements indicats,

Fe: $4s^2$; Sn: $5s^2 5p^2$; Br: $4s^2 4p^5$; Li: $2s^1$; Si: $3s^2 3p^2$;

indiqueu el tipus d'enllaç en els següents elements o compostos cristl.lins:

- | | | | | |
|-----|-------|---------|------------|-------------|
| (a) | Fe: | (iònic) | (covalent) | (metàl.lic) |
| (b) | Sn: | (iònic) | (covalent) | (metàl.lic) |
| (c) | BrLi: | (iònic) | (covalent) | (metàl.lic) |
| (d) | Si : | (iònic) | (covalent) | (metàl.lic) |

2.- Indiqueu si les següents afirmacions són vertaderes o falses:

- | | | | |
|-----|---|-----|-----|
| (a) | En un sòlid iònic, només els ions negatius ocupen els nuscs de la xarxa cristal.lina. | (V) | (F) |
| (b) | Els sòlids amb enllaç covalent son els millors conductors elèctrics. | (V) | (F) |
| (c) | Les estructures cristal.lines es classifiquen segons el nombre d'àtoms | (V) | (F) |

3.- Digau per al ferro bivalent (Fe^{++}) quina és la quantitat d'electrons per unitat de volum, si la seua densitat és 7860 kg m^{-3} , la seua massa atòmica és 56 g/mol i el número d'Avogadro és $6.023 \cdot 10^{23} \text{ àt/mol}$:

- | | |
|---|---|
| (a) $8.45 \cdot 10^{28} \text{ m}^{-3}$ | (c) $8.45 \cdot 10^{25} \text{ m}^{-3}$ |
| (b) $1.69 \cdot 10^{29} \text{ m}^{-3}$ | (d) altre: |

4.- Indiqueu si les següents afirmacions són vertaderes o falses:

- | | | | |
|-----|---|-----|-----|
| (a) | Els nivells d'energia són típics dels àtoms i les bandes d'energia són propies dels cristalls. | (V) | (F) |
| (b) | Un nivell d'energia, amb energia més gran que la de Fermi, té una probabilitat d'ocupació menor que el 50%. | (V) | (F) |
| (c) | Els nivells d'energia per davall del nivell de Fermi estan quasi tots ocupats. | (V) | (F) |

5.- La massa efectiva és un concepte que s'aplica a: (només 3 respostes són correctes)

- | | |
|--|--------------------------------|
| (a1) electrons aïllats; | (a2) electrons en un cristall; |
| (b1) electrons sotmesos a una força externa; | (b2) electrons lliures; |
| (c1) electrons en repós; | (c2) electrons en moviment. |

6.- Completeu les frases següents o assenyaleu la paraula correcta:

- (a) En un metall la concentració de portadors és \square
i en un semiconductor és \square
- (b) Els forats són partícules *reals* / *virtuals* amb càrrega *positiva* / *negativa* i massa efectiva *positiva* / *negativa*.
- (c) En un semiconductor els electrons es mouen per la banda de ...
i els forats per la banda de ...

7.- Calculeu la concentració intrínseca de portadors n_i del germani a 500 K si:

$$m_e^* = 0.22 m_e \quad m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \quad k = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K} = 8.62 \cdot 10^{-5} \text{ eV/K}$$

$$m_h^* = 0.31 m_e \quad h = 6.63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s} \quad E_g = 0.67 \text{ eV}$$

- (a) $n_i = 8.60 \cdot 10^{15} \text{ m}^{-3}$ (c) $n_i = 3.02 \cdot 10^{21} \text{ m}^{-3}$
- (b) $n_i = 9.3 \cdot 10^{36} \text{ m}^{-3}$ (d) altre:

8.- Es dopa silici amb els elements següents. Indiqueu el tipus de semiconductor resultant.

- (a) Sb: $5s^2 5p^3$; (tipus p) (tipus n) (compensat)
- (b) Al: $3s^2 3p^1$; (tipus p) (tipus n) (compensat)
- (c) Ga: $4s^2 4p^1$ + P: $3s^2 3p^3$; (tipus p) (tipus n) (compensat)

9.- Un semiconductor de tipus N està té una concentració d'impureses $N_d = 10^{22} \text{ m}^{-3}$. A una certa temperatura, $n_i = 3 \cdot 10^{21} \text{ m}^{-3}$. Suposant que les impureses estan totalment ionitzades, calculeu els valors de n i p a eixa temperatura.

- (a) $n = 3 \cdot 10^{21} \text{ m}^{-3}$, $p = 3 \cdot 10^{21} \text{ m}^{-3}$ (c) $n = 1.2 \cdot 10^{24} \text{ m}^{-3}$, $p = 8.3 \cdot 10^{18} \text{ m}^{-3}$
- (b) $n = 1 \cdot 10^{22} \text{ m}^{-3}$, $p = 9 \cdot 10^{20} \text{ m}^{-3}$ (d) altre:

10.- Completeu les frases següents:

- (a) El corrent d'arrossegament depén de
- (b) El corrent de difusió depén de
- (c) En un volum de semiconductor hi ha una certa relació entre els portadors que entren, que ixen i que es recombinen, que és:
portadors que = portadors que + portadors que