

Questions

obligatoires pour passer l'examen de « Science des matériaux de l'électrotechnique »

1. Qu'appelle-t-on un réseau cristallin idéal? Qu'appelle-t-on un réseau cristallin réel? Définir les défauts qui peuvent intervenir dans le cas d'un réseau cristallin réel. Quelles sont les expressions des concentrations de défauts Schottky et Frenkel?
2. Quels sont les électrons qui peuvent participer au processus de conduction électrique (dans les cristaux)?
3. Qu'appelle-t-on un matériau conducteur, semiconducteur ou isolant? (voir la structure des bandes d'énergie)?
4. Quelle est l'expression de la conductivité électrique de métaux?
5. Comment varie la conductivité électrique de métaux en fonction de la température, de l'état d'agrégation, des efforts mécaniques appliqués et de la concentration des impuretés (explications utilisant à la notion de l'onde Ψ associée aux électrons)?
6. Définir la supraconductibilité électrique.
7. Présenter les phénomènes associés à l'état supraconducteur: la variation de la résistivité électrique en fonction de la température, la disparition de l'état supraconducteur dans les champ magnétiques, l'effet Meissner, l'effet isotopique et l'effet des hautes fréquences.
8. Définir les semiconducteurs intrinsèques et extrinsèques.
9. Quelles sont les expressions de la conductivité intrinsèque et extrinsèque en fonction des températures.
10. Qu'appelle-t-on les électrons libres et les trous? Comment apparent-ils dans le cas de semiconducteurs intrinsèques et extrinsèques?
11. Qu'appelle-t-on la mobilité de porteurs de charge?
12. Comment varie la conductivité électrique de semiconducteurs de type n en fonction de la température?
13. Quels sont les mécanismes de conceptions présents dans les matériaux isolants?
14. Quelle est l'expression de la conductivité ionique des isolants?
15. Définir la polarisation électronique, ionique, d'orientation et interfaciale.
16. Qu'appelle-t-on le facteur de polarisation?
17. Comment varie la permittivité électrique en fonction de la fréquence du champ électrique appliqué?
18. Qu'appelle-t-on le facteur de pertes? Quelle est l'expression de pertes diélectriques?
19. Définir l'aimantation et la polarisation électrique.
20. Définir le diamagnétisme, le paramagnétisme, le ferromagnétisme et ferrimagnétisme, le antiferromagnétisme.
21. Qu'appelle-t-on une particule magnétique polaire?
22. Quel est le mécanisme d'aimantation de matériaux ferromagnétiques? Quel est le mécanisme d'aimantation de matériaux paramagnétiques?
23. Expliquer la forme de la courbe de première aimantation.
24. Quelles sont les expressions de la susceptibilité magnétique pour différentes catégories de matériaux?