

Concours d'accès à la Formation de Troisième Cycle

Doctorat LMD 2013-2014

Technologie, structure & propriétés des solides

---

## ÉPREUVE PROPRIETES PHYSIQUES DES SOLIDES (1H30)

- 1- Qu'est-ce qu'un réseau réciproque ?
- 2- Expliquer le concept du théorème de Bloch.
- 3- Donner une petite définition du dopage d'un semiconducteur.
- 4- Tracer le schéma de la structure de bande d'un :
  - a) Semiconducteur Intrinsèque.
  - b) Semiconducteur Dopé N.
  - c) Semiconducteur Dopé P.
- 5- Donner l'expression de la masse effective d'une particule dans un semiconducteur et expliquer physiquement ce concept.
- 6- Donner une définition du niveau de Fermi et démontrer sa position dans un semiconducteur Intrinsèque.
- 7- Que veut dire le libre parcours moyen d'un électron dans un semiconducteur ?
- 8- Expliquer le principe de fonctionnement d'une diode Laser.
- 9- Qu'est-ce qu'un superréseau ?
- 10- Donner un schéma du profil de potentiel d'un superréseau.
- 11- Quel est l'élément responsable de la conductivité électrique d'un solide ?
- 12- Que veut dire matériaux réfractaire. Donner deux exemples de ces matériaux en précisant leurs domaines d'utilisations.
- 13- Parmi les modèles ayant servi à la description des propriétés thermiques et électriques des métaux, nous citons le modèle de Drude. Décrire brièvement ce modèle.
- 14- Que désigne le terme phonon ? Lorsqu'un mode de vibration du cristal est défini par la fréquence  $\nu$ , donner l'expression de l'énergie portée par le phonon.