

FAFA55, HT2019

Föreläsning 13, läsvecka 5

4 december 2019

Vilken enhet har tillståndstätheten $g(E)$?

- A. $1/\text{J}$
- B. $1/\text{Jm}^3$
- C. 1
- D. $1/\text{m}^3$
- E. J

Vilken enhet har tillståndstätheten $g(E)$?

A. $1/J$

B. $1/Jm^3$

C. 1

D. $1/m^3$

E. J

Antal tillstånd per energi-intervall och per volym.

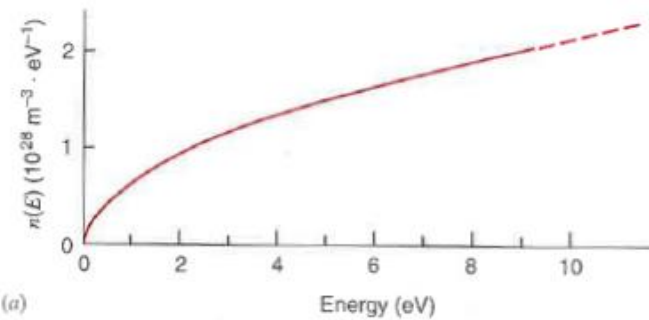
Tillståndstäthet och Fermi funktion



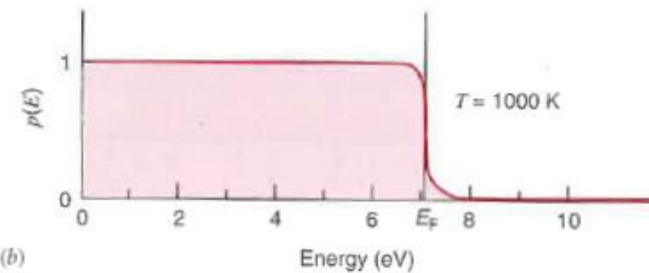
Tillståndstäthet:
Antal platser per hylla

Fermi funktion:
Sannolikhet att en plats är
upptagen vid en viss temperatur

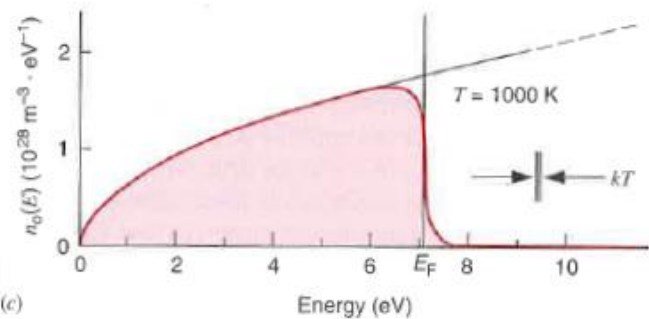
Produkt av tillståndstäthet
och sannolikhetsfördelning:
Antal upptagna platser per
hylla vid denna temperatur



(a)



(b)



(c)

FIGURE 49-2. Same as Fig. 49-1, but for $T = 1000$ K. Note how little the plots differ from those of Fig. 49-1. (These plots are somewhat idealized in that they assume the electrons move in a region of uniform potential. Measured density of states plots in real metals do not have this simple shape.)

Ett “fyllt band” (valensband):

inga lediga platser för elektroner att ta upp kinetisk energi



Vilken av illustrationerna motsvarar bäst en isolator?



A

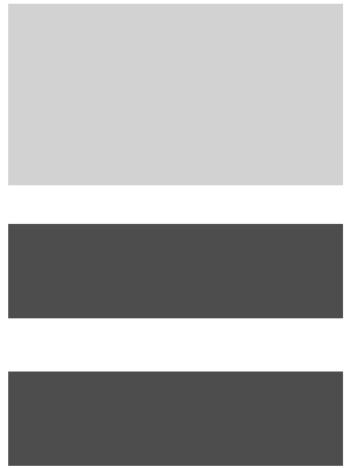


B

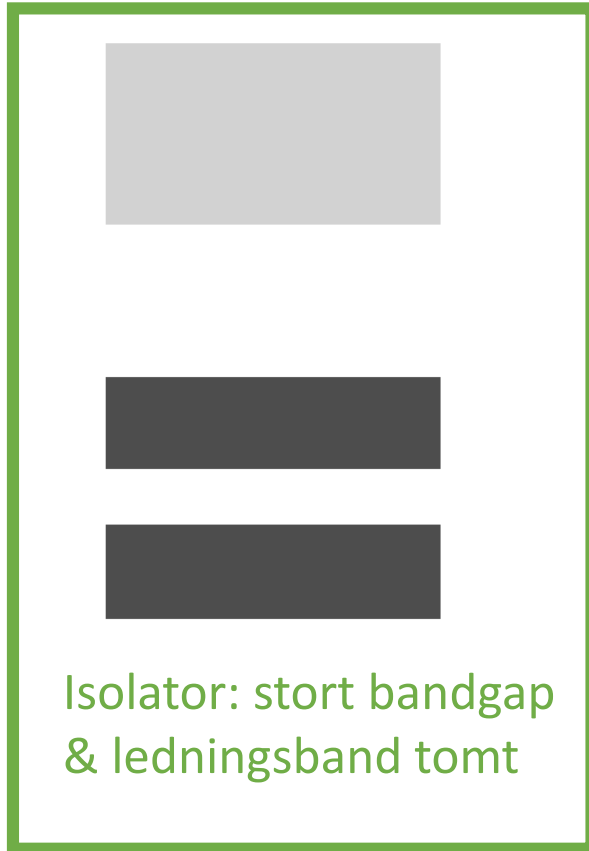


C

Vilken av illustrationerna motsvarar bäst en isolator?



Halvledare:
Lagom bandgap
& nästan tomt
ledningsband



Isolator: stort bandgap
& ledningsband tomt



Metall: ledningsband
har elektroner men
också fria tillstånd

Illustrationerna visar bandstrukturer hos olika typer av material (olika kristaller). Vilken typ skulle du välja om du ville ha ett material som absorberar så många olika ljusvåglängder som möjligt? Tillstånd som är ockuperade av elektroner visas i mörkgrått, lediga tillstånd i ljusgrått ?



A



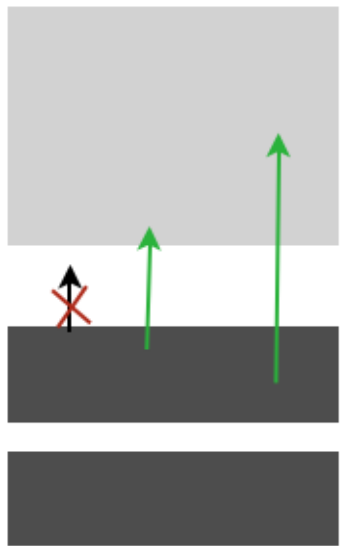
B



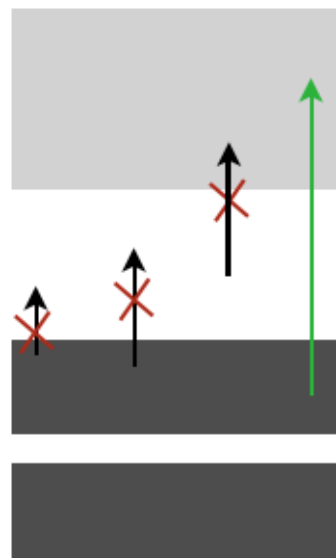
C

D) Spelar ingen roll

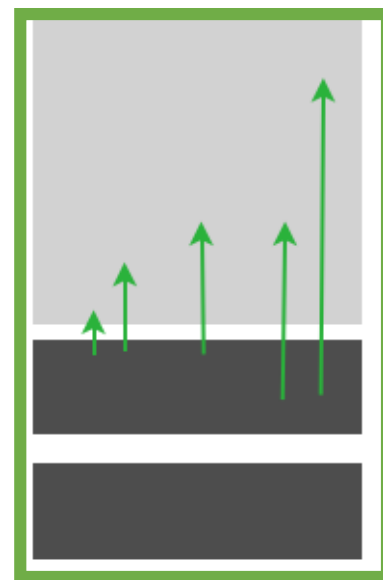
Illustrationerna visar bandstrukturer hos olika typer av material (olika kristaller). Vilken typ skulle du välja om du ville ha ett material som absorberar så många olika ljusvåglängder som möjligt? Tillstånd som är ockuperade av elektroner visas i mörkgrått, lediga tillstånd i ljusgrått ?



A



B



C

D) Spelar ingen roll

Bandgapet är tillräckligt litet så att fotoner med både liten och med stor energi kan lyfta elektroner över bandgapet, och därmed absorberas av materialet