

FYZIKA KONDENZOVANÉHO STAVU – PŘÍKLADY

VIII – TEPELNÉ VLASTNOSTI PL A PORUCHY

1. Za předpokladu, že potenciální energie mezi atomy v pevné látce (PL) můžeme vyjádřit ve tvaru

$$V(x) = cx^2 - gx^3 - fx^4$$

určete délkovou roztažnost PL.

2. Jeden konec měděné tyče délky 20 cm a průřezu 3 cm² udržujeme na teplotě 200 °C, druhý konec je zasunut do tajícího ledu.

Určete hmotnost ledu, který roztaje za 10 minut. (Tepelné ztráty do okolí zanedbejte.)

$$(\lambda_{\text{Cu}} = 400 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1})$$

3. Měděná tyč délky $l_1 = 15$ cm je spojená se železnou tyčí stejného průřezu a délky $l_2 = 8$ cm. Volný konec měděné tyče udržujeme na teplotě $t_2 = 150$ °C, konec železné tyče na teplotě $t_2 = 20$ °C. Vypočítejte velikost tepelného toku (hustotu tepelného toku) v tyči a teplotu na stykové ploše obou tyčí. (Zanedbejte tepelné ztráty do okolí.)

4. Dvě destičky – měděná o tloušťce 6 mm a železná o tloušťce 4 mm – jsou spojené plochami k sobě. Vypočítejte, jakou tepelnou vodivost by měla mít destička z jednoho druhu materiálu tloušťky 10 mm, aby vedla teplo stejně jako sestava Cu a Fe destiček.

$$(\lambda_{\text{Cu}} = 400 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1} \quad \lambda_{\text{Fe}} = 80 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1})$$

5. Najděte vztah pro počet n_{FV} Frenkelových poruch v PL při teplotě T . Energie potřebná k přesunutí atomu z mřížkové do intersticiální polohy je E , počet uzlových bodů v krystalu je N , počet možných intersticiálních poloh je N' .
6. Vypočítejte velikost Cooperova páru.
7. Určete plasmovou frekvenci a energii plasmonu v krystalu mědi.