

Genomgång måndag 13.11 kl. 12.30.

1. Härled uttrycket för bulkmodulen

$$B = \frac{1}{3}(C_{11} + 2C_{22}) \quad (1)$$

för kubiska material (s. 26 i kapitel 7.1 i föreläsninganteckningarna).

2. En 30.5 cm lång kopparbit dras ut med ett tryck på 276 MPa. Om deformationen som sker i biten är fullständigt elastisk, hur mycket töjs biten ut?
3. Med hjälp av bilden nedan, bestäm a) draghållfastheten, b) frakturhållfastheten, c) spänningen vid vilken midjebildning uppstår, d) frakturspänningen och e) sträckgränsen.
4. a) En 10 m lång aluminiumtråd måste ha ett potentialfall på 10 V då en ström på 5 A går igenom den. Beräkna den minsta diametern som tråden kan ha då konduktiviteten för aluminium är $\sigma = 3.8 \times 10^7 \text{ 1}/\Omega\text{m}$.
b) En ståltråd med en diameter på 3 mm har en resistans på 20 Ω . Vad är längden på den ifall konduktiviteten är $\sigma = 0.6 \times 10^7 \text{ 1}/\Omega\text{m}$.
5. En n -typs halvledare har en elektronkoncentration på $3 \times 10^{18} \text{ 1}/\text{m}^3$. Ifall drifhastigheten för elektronerna är 100 m/s då elfältet är 500 V/m, beräkna konduktiviteten för halvledaren.
6. Konduktiviteten och elektronmobiliteten för koppar vid RT är $6.0 \times 10^7 \text{ 1}/\Omega\text{m}$ respektive 0.003 m/V-s. Koppar har ett kubiskt FCC-gitter och dess gitterkonstant är 3.6 Å.
a) Beräkna antalet fria elektroner per kubikmeter för koppar vid RT.
b) Hur många fria elektroner per kopparatom finns det?
7. Den elektriska konduktiviteten för ett kiselprov är vid RT $10^3 \text{ 1}/\Omega\text{m}$ och hållkoncentrationen uppmäts till $1.0 \times 10^{23} \text{ 1}/\text{m}^3$. Ifall elektronernas och hålens mobilitet är $\mu_e = 0.14 \text{ m}^2/\text{V-s}$ respektive $\mu_h = 0.05 \text{ m}^2/\text{V-s}$, beräkna elektronkoncentrationen. Är kiselprovet intrinsiskt, n -typ eller p -typ? Motivera ditt svar.
8. Konduktiviteten för instrinsiskt germanium kan beskrivas med hjälp av

$$\sigma = CT^{-3/2} \exp\left(\frac{-E_g}{2kT}\right), \quad (2)$$

där C är en temperaturoberoende konstant och E_g är bandgapet. Beräkna konduktiviteten för germanium vid 150°C.

