

Palauta lasketut tehtävät MyCourses-palautuslaatikkoon. Laskuja saa tehdä ryhmätyönä, mutta jokainen kirjoittaa omat ratkaisunsa käsin paperille ja skannaa tai ottaa kuvan niistä.

Huomaa, että laskuja on vain kaksi ja sen lisäksi on tehtävä pieni päättelytehtävä ("Quiz") MyCourse'ssa.

2. Olkoon puolijohhteessa kaksi pääasiallista sironnemekanismia: fononisironna ja epäpuhtaussironna, ja näiden relaksaatioajat vastaavasti $\tau_L = 1,1$ ps ja $\tau_I = 1,9$ ps, kun $T = 300$ K. Näiden sironnemekanismien yhteisvaikutus voidaan huomioida "rinnakkaisina" prosesseina: $\mu^{-1} = \mu_I^{-1} + \mu_L^{-1}$. Fononisironnan lämpötilariippuvuus on $\tau_L \propto T^{-\frac{3}{2}}$ ja epäpuhtaussironnan $\tau_I \propto T^{\frac{3}{2}}$. Missä lämpötilassa saadaan suurin liikkuvuus?
3. Puolijohdenäytteen pinta-ala on $1 \text{ cm} \cdot 0,5 \text{ cm}$ ja paksuus $500 \mu\text{m}$. Näytteen pitkä sivu kytketään 1 V :n jännitteeseen, jolloin näytteen läpi kulkee 5 mA :n virta. Näyte on lisäksi asetettu $0,5 \text{ T}$:n magneettikenttään, joka on näytteen leveää pintaa vastaan kohtisuorassa. Näytteestä mitataan 5 mV :n Hall-jännite. Määritä varauksenkuljettajien tiheys ja liikkuvuus. Liikkuvuus μ määritellään puolijohhteissa: $v = \mu E$.