

ELEC-C3210

Materiaalien ominaisuudet

Harjoitus 9

Markku Sopanen

Laske tehtävässä annettu integraali huomioiden, että Fermi-funktio matalassa lämpötilassa on 1 E_F :n asti ja 0 sen yläpuolella. Saat U :n E_F :n funktiona.

Sen jälkeen sijoita luennon 9 sivun 34 yhtälö, mikä antaa E_F :n elektronikonsentraation n funktiona. Laske keskimääräinen energia U/N .

Lopussa järjestä saman yhtälön (L9, s34) avulla E_F takaisin yhtälöön.

Elektronitiheys energiaväliä kohti on funktion

$$n = \int_{E_C}^{\infty} f(E) N_e(E) dE$$

Derivaatta (N_e on tilatiheys). Sen maksimi löytyy siis n :n toisen derivaatan nollakohdasta.

Laske integraali ensin käyttäen MB-jakaumafunktiota (hyvä approksimaatio FD-jakaumalle tässä tilanteessa).