

Kokeeseen osallistuvalla annetaan yksipuolinen taulukko luonnonvakioista.

1. Määrittele tai selitä lyhyesti
 - a) Slaterin determinantti,
 - b) Blochin teoreema sekä
 - c) optiset hilavärähtelyt.
2. a) Selitä, kuinka sähkömagneettinen säteily etenee ”täysinjohtavassa” ($\tau = \infty$) elektronikaasussa.
b) Arvioi, millä aallonpituudella alumiini muuttuu läpinäkyväksi sähkömagneettiselle säteilylle, kun alumiinin plasmonin energia on $\hbar\omega = 15.8$ eV.
3. Erään mallin mukaan lineaarisen yksiulotteisen hilan johde-elektronien dispersio-relaatio on

$$E(k) = A - B\cos(ka),$$

missä a on hilavakio sekä A ja B vakioita. Johda lausekkeet elektronien tilatiheydelle ja efektiiviselle massalle. Havainnollista piirtämällä kuvaajia.

4. Raudan α -faasin paramagneettinen susceptiivisuus Curie-lämpötilan yläpuolella on $\kappa = C/(T - T_C)$, missä $C = 2.18$ K ja $T_C = 1093$ K. Arvioi raudan molekulaarista Weussin kenttää absoluuttisessa nollassa.
5. BCS-teorian pääpiirteet.