

- Mustan kappaleen säteily.** Tarkastellaan maan kiertosäteen ($R = 150$ miljoona kilometriä) säteistä mustaa palloa, joka säteilee aurinkomme kokonaisteholla $L = 3.86 \cdot 10^{26}$ W (aurion luminositeetti). Mikä on sen pinnalla säteilyvirran tiheys ja lämpötila? Mikä aallonpituus on säteilyssä todennäköisin? Pohdiskele tämän merkitystä verrattuna olosuhteisiin maapallolla.
- Wienin siirtymälain ja Planckin säteilylain vastaavuus.** Johda Wienin siirtymälaki $\lambda_m T = \text{vakio}$ Plankin säteilylaista.
 - Näytä, että spektrinen säteilyvirran tiheys voidaan esittää aallonpituuden funktiona muodossa $M_\lambda(T) = C\lambda^{-5}(e^{a/\lambda} - 1)^{-1}$, missä C on vakio ja $a = hc/k_B T$.
 - Näytä, että jakauman maksimiehto $dM/d\lambda = 0$ toteutuu sellaiselle aallonpituudelle, jolle yhtälö $5\lambda(1 - e^{-a/\lambda}) = a$ on voimassa. Osoita, että tästä seuraa yo. siirtymälaki.
 - Tämä yhtälö voidaan ratkaista vaikkapa taskulaskimella käyttäen yrittystä ja erehdystä (tai systemaatisemmin tietokoneella käyttäen esim. Newtonin iterointia). Kokeile yritemuotoa $\lambda = a/\beta$ erilaisilla β :illa, kunnes olet määrännyt suhteen λT ainakin kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella. Laske tästä Wienin vakio.
- Valosähköinen ilmiö.** Mittaustulokset valosähköiselle ilmiölle natriumissa ovat seuraavat:

Tuleva aallonpituus λ [nm]	Pysäytysjännite ϕ_0 [V]
200	4.20
300	2.06
400	1.05
500	0.41
600	0.03

Piirrä näistä tuloksista diagrammi, josta määrität a) natriumin työfunktion, b) kynnystaajuus natriumissa ja c) Planckin vakion. Saat olettaa valon nopeuden ja elektronin varauksen tunnetuksi.