

7200007 Perusfysiikka III**1. välikoe 5.3.2002**

Välikokeessa saa olla mukana ainoastaan kirjoitusvälineet ja tavanomainen funktiolaskin sekä koepaperin mukana jaettava kaavakokoelma.

1. Ilmassa etenevän harmonisen ääniaallon taajuus on 1.50 kHz ja etenemisnopeus 342 m/s.
 - a) Määritä jaksonaika ja kulmataajuus.
 - b) Määritä aallonpituus ja aaltoluku.
 - c) Ilman adiabaattivakio $\gamma = 1.40$ ja keskimääräinen moolimassa $M = 28.8$ g/mol. Laske ilman lämpötila.

2. Tyhjössä etenevän lineaarisesti polaroidun sähkömagneettisen tasoallon sähkökenttää kuvaa lauseke $E_z(y,t) = (28 \text{ NC}^{-1}) \sin[\omega t - (1.9 \text{ m}^{-1})y]$.
Määritä aallon:
 - a) aallonpituus
 - b) taajuus
 - c) magneettikentän amplitudi
 - d) etenemissuunta
 - e) intensiteetti
 - f) polarisaatioakselin suunta

3. Linssin polttoväli on +12.0 cm. Kohde on 18.0 cm linssin etupuoolella.
 - a) Mihin muodostuu kuva? Onko kuva todellinen vai valekuva? Perustelee.
 - b) Laske kuvaussuhde. Onko kuva oikein- vai väärinpäin? Perustelee.
 - c) Piirrä sädekaavio tilanteesta.
 - d) Linssi on symmetrisesti kaksoiskupera ja se on valmistettu lasista, jonka taitekerroin on 1.52. Laske linssin pintojen kaarevuussäde.

4. Monokromaattinen sähkömagneettinen tasoaalto ($\lambda = 650$ nm) osuu kapeaan ragoon muodosten diffraktiokuvion raon takana olevalle varjostimelle. Laske diffraktiokuvion päämaksimin leveys, kun raon leveys on 65 μm ja varjostimen etäisyys raosta on 1.0 m.

5. Selitä lyhyesti seuraavat termit. Käytä tarvittaessa kaavoja selityksen apuna.
 - a) superpositioperiaate
 - b) huojunta
 - c) taitekerroin
 - d) kokonaisuheijastuminen
 - e) Brewster-kulma
 - f) monokromaattinen valo