

720007 Perusfysiikka III

tehti 9.5.2001

Tentissä saa olla mukana ainoastaan laskin ja kirjoitusvälineet.

1. Selitä lyhyesti kolme seuraavista:

- a) Doppler-ilmiö
- b) ajan venymä ja pituuden supistuma
- c) Brewster-kulma
- d) normaali Zeeman-ilmiö

Käytä selityksen apuna kaavoja ja havainnollistavia kuvia. Pelkkä kaava ei riitä täysiin pisteisiin vaan täytyy myös sanallisesti selittää kaavan fysikaalinen merkitys.

2. Metallilangan lineaarinen massatiheys on 0.35 kg/m.

- a) Kuinka kauan kestää, kun poikittainen aalto kulkee langan päästä päähän, kun langan pituus on 45 m ja sen jännitys on 1.0 kN.
- b) Molemmista päistään kiinnitetyn 75 cm pitkän langan perustaajuus on 26 Hz. Laske langan jännitys.

3. Veden taitekerroin on 1.33 ja lasin taitekerroin on 1.52.

- a) Valonsäde tulee vedestä lasin rajapintaan 32° kulmassa rajapintaan nähden. Määritä heijastuneen ja pinnan läpäisseen valonsäteen välinen kulma.
- b) Määritä kokonaisheijastuksen rajakulma veden ja ilman väliselle rajapinnalle. Selitä lyhyesti tämän rajakulman fysikaalinen merkitys.

4. Fotoni, jonka energia on 19.3 keV siroaa vapaasta levossa olevasta elektronista takaisin tulosuuntaansa eli 180° . Määritä sironneen fotonin energia.

5. a) Selitä lyhyesti β -hajoaminen.

b) Radioaktiivisen näytteen aktiivisuudeksi mitataan 1800 Bq. Saman näytteen aktiivisuus on 28 tuntia myöhemmin enää 360 Bq. Mikä on kyseisen näytteen radioaktiivisten nuklidien puoliintumisaika?