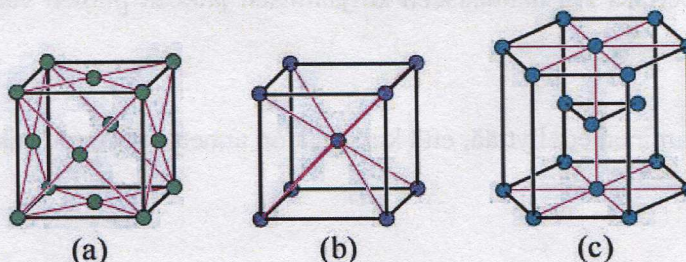


Sallitut välineet:

- Henkilökohtainen tiivistelmä ("luvallinen lunttilappu"), joka on kirjoitettu käsin A4-kokoisen paperin molemmin puolin ja joka luovutetaan nimellä varustettuna vastauspaperin mukana.
- MAOL-taulukot tai muu yo-kirjoituksiin hyväksytty taulukkokirja.
- Laskin, joka ei ole ohjelmoitava, tekstiä tallentava eikä symboliseen laskentaan kykenevä.

Vastaa valintasi mukaan vain viiteen kysymykseen. Katso kaikki ohjeet kääntöpuolelta.

1. Tavarajunan pituus lepokoordinaatistossaan on 11,2 km, ja rautatiesillan pituus omassa lepokoordinaatistossaan puolestaan on 8,20 km. Ylittäessään sillan juna mahtuu kokonaisuudessaan juuri ja juuri sillalle sillan suhteen levossa olevan havaitsijan mukaan. a) Kuinka suuri on junan nopeus sillan koordinaatistossa? b) Kuinka kauan junan etupää on sillalla junan etupäässä olevan veturinkuljettajan mukaan? c) Edellä mainittu kuljettaja ja viimeisen vaunun perällä oleva konduktööri ampuvat laserpistoolleilla merkit suoraan alapuolelleen olevaan rataan samanaikaisesti junan koordinaatistossa. Kuinka suuri on laukausten aikaero sillan koordinaatistossa? d) Kumpi ampui sillan koordinaatistossa ensin ja millä perusteella?
2. Raudan sulamispiste on 1535 °C. a) Minkä aallonpituista sähkömagneettista säteilyä sulamispisteessä oleva rauta lähettää voimakkaimmin? (1 piste.) b) Millä teholla pinta-alansa yksikköä kohti rautasulate säteilee? (2 pistettä.) c) Arvioi, montako prosenttia sulan raudan säteilystä on aallonpituutta, joka poikkeaa a-kohdassa lasketusta aallonpituudesta korkeintaan 1,0 % suuntaan tai toiseen. (3 pistettä.)
3. Kurssissa on tarkasteltu neljää valoon liittyvää ilmiötä, joissa joidenkin piirteiden selittäminen ei onnistu pitämällä valoa aaltoliikkeenä. Kerro kussakin neljässä tapauksessa (jotka nimetään tämän kysymyksen a-, b-, c- ja d-kohdiksi) sanallisesti, lyhyesti, ilman kaavoja ja tunnuksia, mitkä ovat ne piirteet, joita valon aaltoluonne ei selitä. (Huomaa, että sinua ei pyydetä antamaan noiden piirteiden selityksiä valon hiukkasluonteen avulla, vaan riittää, että kohdennat aaltoliikemallin epäonnistumiset. Kussakin tapauksessa pelkästä ilmiön oikeasta nimestä saa puoli pistettä ja piirteiden oikeasta kuvauksesta pisteen lisää.)
4. Nimeä (suomeksi) alla olevat kidehilan tyypit a, b ja c. Kerro kustakin tyyppistä koordinaatioluku (eli lähinaapurien lukumäärä) ja esimerkki alkuaineesta, jolla on kyseinen tyyppi.



5. Eräässä puolijohteessa energiarako on 0,650 eV ja Fermi energia sijaitsee 0,225 eV johtovyön alareunan alapuolella. a) Onko kysymyksessä n-tyyppinen, p-tyyppinen, täsmälleen kompensoitu vai puhdas puolijohde, ja millä perusteella? b) Laske todennäköisyys, että puolijohteen johtovyön alin tila on miehittynyt lämpötilassa +50 °C. c) Laske todennäköisyys, että valenssivyön ylin tila on samassa lämpötilassa miehittymätön.
6. Mikä ydin syntyy aktinium-225:stä neljän peräkkäisen α -hajoamisen ja kahden β^- -hajoamisen tuloksena?

Yleiset vastausohjeet Fysiikka S III:n tentissä:

Sallitut välineet:

- Henkilökohtainen tiivistelmä ("luvallinen lunttilappu"), joka on kirjoitettu käsin yhden A4-kokoisen paperin molemmiin puolin ja joka luovutetaan nimellä varustettuna vastauspaperin mukana.
- MAOL-taulukot tai muu yo-kirjoituksiin hyväksytty taulukkokirja.
- Laskin, joka ei ole ohjelmoitava, tekstiä tallentava eikä symboliseen laskentaan kykenevä.

Tehtävät:

- Kuudesta kysymyksestä ainoastaan viiteen saa vastata. Jos vastaa kuuteen, viisi huonointa otetaan arvostelussa huomioon. Vedä vastauspapereissa "henkselit" sellaisten merkintöjen yli, joita et halua arvosteltaviksi.
- Kaikki tehtävät ovat keskenään samanarvoisia (6 p.). Ellei toisin mainita, kussakin tehtävässä myös kaikki alakohdat ovat keskenään samanarvoisia.
- Tehtävät eivät ole vaikeusjärjestyksessä.
- Ellei toisin mainita, tehtävien ratkaisemisessa saa johtamatta käyttää kaikkia kaavoja, jotka on esitetty luennoilla tai löytyvät sallitusta taulukkokirjasta.

Muotoseikkoja:

- Kirjoita jokaisen vastausarkin etusivun yläosan lomakkeeseen nimesi ja opiskelijanumerosi sekä tentin nimi ja päivämäärä. Mikäli olet suorittanut opintojakson harjoitukset aikaisemmin kuin syksyllä 2014, kirjoita "Huomautuksia tarkastajalle" -kohtaan "Harjoitukset vvvv lk".
- Vastaa kullakin sivulla vain yhteen kysymykseen, vaikka tilaa jäisi runsaastikin käyttämättä.
- Käytä suttupaperia, jotta varsinaisesta vastauksestasi tulee siisti, mutta muista kirjoittaa myös vastauspaperiin laskujesi kaikki olennaiset vaiheet ja perustelut.
- Palauta arkit sisäkkäin, ja sijoita "lunttilappusi" sisimmäksi sen jälkeen, kun olet näyttänyt sen valvojalle.
- Jos et vastaa lainkaan, palauta kuitenkin yksi tyhjä vastausarkki nimelläsi ym. varustettuna.
- Kysymyspaperin saat pitää.

Arvostelu:

- Tentistä annetaan 0–30 pistettä. Laskuharjoitushyvityksen (0–3) lisäämisen jälkeen saadun pistemäärän on oltava vähintään 15, jotta kurssista pääsee läpi, edellyttäen, että myös laskuharjoitukset on suoritettu hyväksytysti.
- Tentin tulos ilmoitetaan osallistujille sähköpostitse ja lyhyet ratkaisuohteet julkaistaan verkossa. Oman vastauspaperinsa saa nähdäkseen korjaamisen jälkeen puolen vuoden ajan kuulustelijan huoneessa.

Opintosuorituksen saaminen edellyttää, että kurssista on annettu palaute Kaiku-järjestelmässä.