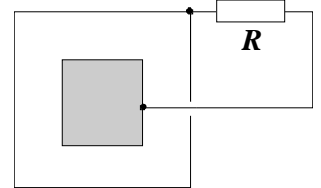
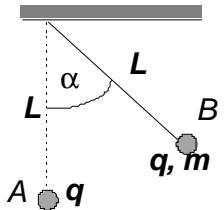


Eesti koolinoorte 44. füüsikaolümpiaadi II voor
15. veebruar 1997. a.
Keskkooli ülesanded

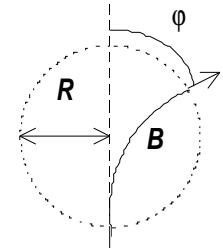
1. Mille poolest erineb elektromagnetlainne helilainest? Kui oled leidnud: vähemalt 2 erinevust — [1 p.], 3 erinevust — [2 p.], rohkem erinevusi — [4 p.].
2. Vaatleme vesiniku aatomi mingit 4 järjestikust energiataset. Mitu kiirgusspektri joont võivad elektronide üleminekud nende tasemete vahel tekkida? Milliste tasemete vahel toimuv elektroni üleminek annab suurima ja milline vähima energiaga kiirguskvandi? [4 p.]
3. Libeda laua peal on hunnikusse lapatud libe nõör. Nööri üks ots on üle laua ja nõör hakkab maha libisema. Milline on stabiliseeruv maha libisemise kiirus, kui laua kõrgus on h ? Nööri pikkus on hulga suurem laua kõrgusest. [6 p.]
4. Orav massiga 200 g jookseb rattal seespool. Ratas ripub kahel laagril. Ratta raadius on 1 m ja laagri raadius on 5 cm . Laagris mõjuvate takistusjõudude summa on 10 N . Leida nurk oravat ja laagrit ühendava sirge ning vertikaali vahel, kui orav jookseb kõigest väest. Taha joonis. [6 p.]



5. β -aktiivne kiirgusallikas on asetatud metallkarpi. Kiirgusallika ja karbi vahele on ühendatud elektritakisti, kusjuures kiirgus takistile ei lange. Takisti takistus on $100\ \Omega$. Mitu elektroni kiirgab isotoop sekundis, kui pinge takisti klemmidel on 9 V ? Kiirgus lugeda sekundi jooksul konstantseks. β -kiirgus neeldub täielikult karbi seintes. [8 p.]

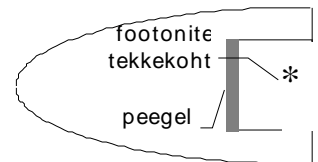


6. Kuulike A on jäigalt kinnitatud, kuulike B aga riputatud niidi otsa nii, et niidi kinnituspunkt asub kuulikese A kohal kaugusel L sellest. Kummagi kuulikese laeng on q ja kuulikese B mass on m . Leida niidi kõrvalekalde nurk α , kui niidipikkus on samuti L . [8 p.]
7. Millise maksimaalse kiirusega v võib kurvis raadiusega R sõita auto, mille massikeske asub kõrgusel h , ratastevaheline kaugus on b ja hõõrdetegur rataste ja maapinna vahel μ ? [10 p.]



8. Elektronkiir siseneb homogeensesse silindrilise mõjupiirkonnaga magnetvälja induksiooniga B . Elektronide kiirus on v . Magnetvälja jõujooned on risti joonisega. Leida kiire kõrvalekalde nurk ϕ . [10 p.]
9. Arvutada valguskiire nihe κ tasapinnalise plaadi läbimisel, kui kiire langemisnurk on α , plaadi paksus d ja plaadi aine murdumisnäitaja n . [10 p.]

10. Leida avaldis footonrakettmootori kasutegurile stardihetkel, kui keskmine kiiratav footoni energia on $h\nu$. Kiirgamine toimugu ainult raketi sõidusihis. Raketi mass on m . Taha põhimõtteline joonis vahetult enne ja peale starti. Footonrakettmootor on selline mootor, mille reaktiivjoa moodustavad footonid. [12 p.]



- E1. Leida puitklotsi ja kivi tihedused. Hinnata mõõteviga. Ainult puitklotsi tiheduse määramine annab [8 p.], puitklotsi ja kivi tiheduse määramine annab [12 p.].
Katsevahendid: mõõtesilinder, vesi, puitklots, kivi, mõõtejoonlaud.

- E2. Kui suur osa piirituse põletamisel vabanevast soojushulgast kulub vee soojendamiseks? Hinnata mõõteviga. Piirituse kütteväärtus on $2,7 \cdot 10^7\text{ J/kg}$, vee erisoojus $4200\text{ J/kg} \cdot \text{K}$, alumiiniumi erisoojus $880\text{ J/kg} \cdot \text{K}$. [12 p.]
Katsevahendid: piirituslamp, kaalud, vihid, termomeeter, mõõtesilinder, alumiiniumist anum, vesi.