

Eesti koolinoorte 44. füüsikaolümpiaadi III voor

16. märts 1997. aasta

Põhikooli ülesanded

1. Pudelis on vesi. Pudel on hermeetiliselt suletud korgiga, millest on läbi pandud toru. Loetleda võimalusi vee pudelist kättesaamiseks pudelit laualt kergitamata. Põhjendada vastust teoreetiliselt. [6 p.]

2. Joonisel on kujutatud jalgratturi liikumise graafik. Millisel teelõigul oli jalgratturi kiirus suurim? Leida selle kiiruse väärtus. Mitu peatust tegi jalgrattur? Kui kaua kestsid peatused? Kui suur oli jalgratturi keskmine kiirus tee läbimisel? [6 p.]

3. Saunas on lahtisel taldrikul vesi. Saunas on kaua aega olnud temperatuur 100°C . Kas vesi keeb? Põhjendada vastust. [6 p.]

4. 6 m kõrgusel maapinnast on keha kiirus 5 m/s . Teatud kõrgusel on selle keha kiirus $10,2\text{ m/s}$ ja potentsiaalne energia $58,8\text{ J}$. Milline on keha mass. Kineetilise energia valem $E_k = mv^2/2$. [8 p.]

5. Joa kõrgus on 1000 m . Mitme kraadi võrra on vee temperatuur joa all kõrgem kui ülal? Vee soojenemiseks kulub 70 % langeva vee energiast. Vee erisoojus on $4200\text{ J/(kg }^{\circ}\text{C)}$. [8 p.]

6. Vaskjuhtme tükis pikkusega 10 cm ja ristlõikepindalaga 1 mm^2 kulgeb vool tugevusega 1 A . Millise aja jooksul asenduvad kõik juhtmetükis sisalduvad juhtivuselektronid uutega? Ühe mooli vase mass on $63,5\text{ g}$ ja vase tihedus $8,9\text{ g/cm}^3$, Avogadro arv $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$. Eeldada, et iga vase aatomi kohta tuleb üks juhtivuselektron. [10 p.]

7. Koondava lääts abil on saadud ekraanile kahe punktvalgusallika A ja B kujutised. Allikad on ekraanist võrdsel kaugusel (vt. joonist). Kuidas on võimalik suurendada kujutistevahelist kaugust ekraanil? Selleks võib liigutada nii allikaid, lääts kui ka ekraani. [10 p.]

8. Joonisel on kujutatud kolme klaasprismat. Prismadele langeb valgus. Joonistada valguskiirte käik prismas ja sellest väljaspool. Tabelis on antud valguse murdumisnähtus klaasi jaoks. [12 p.]

Õhk	α	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
Klaas	β	0°	10°	20°	28°	35°	40°	42°

9. Kirjeldage energia muundumisi teivashüppel alates hoojooksust ja lõpetades matilt maha ronimisega. [12 p.]

10. Kaks autot, mis lähenevad täisnurksele teeristile mööda erinevaid teid, asuvad alghetkel $t = 0$ teeristist kaugustel L_1 ja L_2 . Autod liiguvad jäävate kiirustega v_1 ja v_2 . Leida autodevaheline minimaalne kaugus. [16 p.]

E1. Kui suurt rõhku lauale avaldab veega täidetud tops? Vahendid: tops, joonlaud. [8 p.]

E2. Magnet asub terasplaadil. Määrata magneti ja terasplaadi tõmbejõu sõltuvus magneti ja terasplaadi vahelisest kaugusest. Magnetile mõjuva raskusjõu võib jätta arvestamata. Analüüsida tulemuse täpsust. Töövahendid: terasplaat, magnet, mõõtejoonlaud, kuminiit kirjaklambritega, 10 paberilehte paksusega $0,18\text{ mm}$, kaaluviht, millimeeterpaber. [16 p.]

