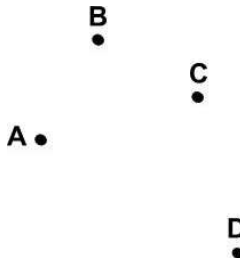


Eesti koolinoorte 56. füüsikaolümpiaad

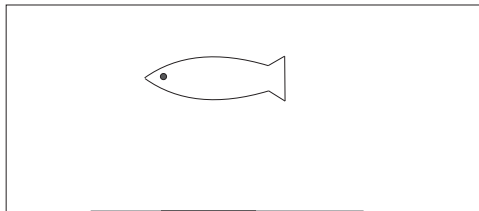
17. jaanuar 2009. a. Piirkondlik voor. Põhikooli ülesanded

1. (VÄRVITILGAD LAUAL) Ühtlaselt ja sirgjooneliselt liikuva horisontaalse laua kohal on kaks paigalseisvat düüsi, millest tilgub lauale värvi. Värvitilkad langevad samast düüsist võrdsete ajavahemike järel. Jooni-
sel on kujutatud teatud osa lauast värvitilkade jälgedega (täpid A, B, C, D). Mitu korda erinevad tilkade langemise sagedused (ajaiühikus langenud tilkade arv) erinevatest düüsidest? (6 p.)



2. (RONG TUNNELIS) Rongi sõit läbi tunneli kestis $t = 1$ min. Rongi kiirus oli $v = 80$ km/h ja tunneli pikkus oli $s = 1$ km. Kui pikk oli rong? (6 p.)

3. (AKVAARIUM) Akvaariumi kohal on kaks punktvalgusallikat. Jooni-
sel on näidatud kala vari ja poolvari akvaariumi põhjal. Lisalehel skitseerida punktvalgusallikate ligikaudsed asukohad. (6 p.)

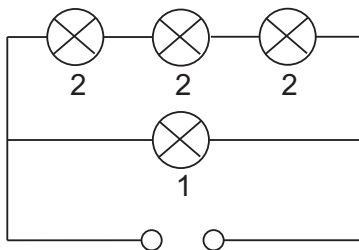


4. (SILLAD) Mõõda teed sõidavad vastassuundades ühtlase kiirusega auto ja jalgrattur. Auto liigub kiirusega $v = 25$ m/s, jalgrattur kiirusega $u = 10$ m/s. Mingil hetkel sõidab auto üle silla, üks minut hiljem sõidab üle teise silla jalgrattur. Auto kohtub jalgratturiga $s = 3$ km kaugusel jalgratturi poolt ületatud sillast. Kui kaugel asuvad teineteisest sillad? (8 p.)

5. (TERMOS) Termoses, mis on ümbritsevatest kehadest soojuslikult isoleeritud, on $m_1 = 300$ g vett temperatuuriga $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Sellele lisatakse $m_2 = 600$ g vett temperatuuriga $t_2 = 80^\circ\text{C}$. Pärast soojusliku tasakaalu saabumist mõõdeti vee temperatuuriks T_1 . Järgmisel korral oli samas anumal alguses $m_2 = 600$ g vett temperatuuriga $t_2 = 80^\circ\text{C}$ ja sellele lisati $m_1 = 300$ g vett temperatuuriga $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Nüüd mõõdeti vee temperatuuriks soojusliku tasakaalu saabumise järel $T_2 = T_1 + 2^\circ\text{C}$. Kui suur on termose materjali erisoojus? Tühja termose mass on $m = 140$ g ja vee erisoojus $c = 4200$ J/(kg·C). (8 p.)

6. (MÖÖDASÕIT) Mõõda teed sõidavad teineteisele vastu veoauto ja buss. Veoauto kiirus on $v_1 = 20$ m/s, bussi kiirus $v_2 = 25$ m/s. Veoauto taga sõidab sõiduauto. Kui suure minimaalse keskmise kiirusega peab sõitma sõiduauto, et mööduda ohutult veoautost, kui möödasõidu algul on veoauto ja bussi kaugus ninast ninani $s = 400$ m, sõiduauto on veoautost $s_0 = 15$ m kaugusel ja veoauto pikkus on $l = 15$ m? Ohutu on möödasõit, mille sõiduauto lõpetab $s_1 = 20$ m kaugusel veoautost ja $s_2 = 80$ m kaugusel vastutulevast bussist. (8 p.)

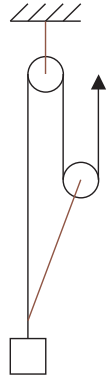
7. (PIRNID) Urmol oli neli pirni, neist kolm ühesugused. Kui Urmo ühendas pirnid joonisel kujutatud viisil tundmatu pingeallikaga, põlesid nad kõik sama võimsusega. Pirnil 1 oli kirjas "10 W". Mis oli kirjas pirnidel 2, kui on teada, et kõik pirnid on sama nimipingega? Lambi takistuse sõltuvusega temperatuurist mitte arvestada. (8 p.)



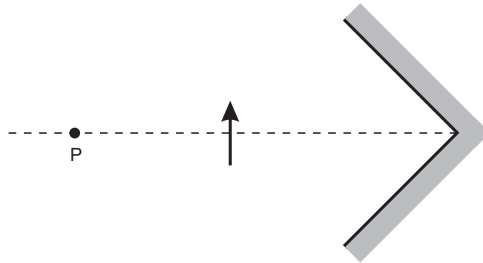
8. (*KANNATANU PÄÄSTMINE*) Alpinismis kasutatakse kannatanu tõstmiseks joonisel toodud polüspasti. Põhiköiele lisatakse köiejupid mille ühes otsas on rullik ja teises haarav sõlm.

- a) Kui mitu korda annab selline süsteem võitu jõus?
 b) Kui suur on tõmbejõud igas polüspasti osas kui tõstetakse massi m ?

Kõrvalekaldeid vertikaalsihhist, polüspasti massi ja hõõrdumist mitte arvestada. (10 p.)



9. (*NURKPEEGEL*) Joonisel on kujutatud nurkpeegel, mille kaks haara on omavahel risti. Konstrueerida kujutis, mida näeb vaatleja punktist P . Mille poolest erineb sellises peeglis nähtav kujutis tavalises tasapeeglis nähtavast kujutisest? Lahendus koos selgitusega esitada lisalehel. (10 p.)



10. (*LÄÄTS*) Joonisel on antud sirglõik (vasakul) ja tema kujutis läätses (paremal). Teades, et sirglõik on läätses optilise peateljega risti, konstrueerida lääts ja tema üks fookus. Leidke kõik võimalikud lahendused! NB! Joonise proportsioonid on olulised ülesande lahendamisel. (12 p.)



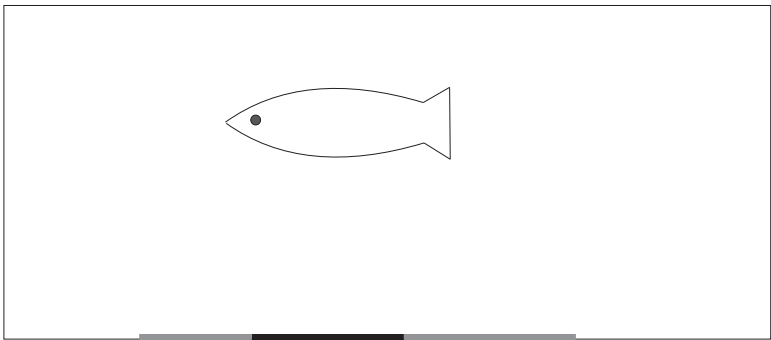
E1. (*HAAVLID*) Millise suhtelise osa haavlitega (sh tühikud) täidetud ruumalast moodustavad tühikud haavlite vahel? *Vahendid:* mõõtemen-
suur, anum veega, haavlid. (10 p.)

E2. (*KUMMINIIT*) Leida mutri tihedus. *Vahendid:* kumminiit, tund-
matust materjalist mutter, statiiv, joonlaud, tops veega. (12 p.)

*Võib lahendada kõiki ülesandeid. Arvesse lähevad 5 suurima punktide arvu
saanud teoreetilist ja 1 eksperimentaalne ülesanne. Eksperimentaalülesande
lahendamisel võib kasutada üksnes loetelus toodud vahendeid.*

Lahendamisaeg on 5 tundi.

Ülesanne 3



Ülesanne 9

