

# Eesti koolinoorte 58. füüsikaolümpiaad

29. jaanuar 2011. a. Püürkondlik voor.

Põhikooli ülesanded (8. - 9. klass)

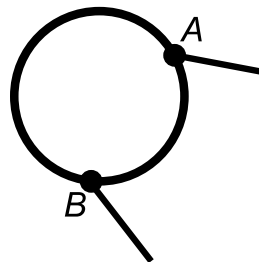
1. (ORAV) Orav kasutab liikumiseks reisiringide katuseid. Istudes jaamas peatunud rongi katusel, märkab orav, et kõrvalteel liigub rong kiirusega  $v = 36 \text{ km/h}$ . Kui rongid on kohakuti, hüppab orav mööduva rongi katusele, püüdes maanduda vaguni lähemast servast võimalikult kaugele. Teisest rongist üle hüppata ta siiski ei suuda. Õhus on orav  $t_1 = 0,5 \text{ s}$ . Uues asukohas talle aga ei meeldi ja  $t_2 = 2 \text{ s}$  pärast hüppab ta maandumiskohast samamoodi tagasi. Kui suur on orava endise ja uue asukoha vahekaugus esimese rongi katusel? Maandumisel orav ei libise. (6 p.)

2. (TASAPEGLID) Kaks vertikaalset tasapeeglit asuvad teineteise kõrval, küljed koos, peegelpinnad  $150^\circ$  nurga all. Ühele peeglile langeb  $20^\circ$  nurga all peegelpinna suhtes peenike horisontaalne valgusvihk. Valgus peegeldub mõlemalt peeglit. Mitme kraadi võrra on teiselt peeglit peegeldunud valgusvihu suund erinev esimesele peeglile langenud valgusvihu suunast? (8 p.)

3. (SUHKRUTÜKID) Suurde veega täidetud anumasse, milles olevat vett intensiivselt segatakse, asetati kaks kerakujulist suhkrutükki. Üks suhkrutükk oli teisest kaks korda suurema massiga, kuid mõlema massid olid väikesed võrreldes vedeliku kogumassiga. Kui väiksema tüki lahustumine võttis aega pool minutit, siis kui kaua lahustus suurem tükk? (8 p.)

4. (TAMM) Paisjärve üheks küljeks on risttahukakujuline tamm pikkusega  $l = 50 \text{ m}$ . Kui suure kogujõuga surub vesi tammi, kui vee sügavus tammi juures  $h = 10 \text{ m}$ ? Vee tihedus  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ . (8 p.)

5. (VASKRÕNGAS) Vasktraadist rõngas ühendatakse vooluringi punktide  $A$  ja  $B$  kaudu. Rõnga ümbermõõt  $l = 60 \text{ cm}$ , traadi läbimõõt  $d = 0,1 \text{ mm}$  ja eritakistus  $\rho = 0,017 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ . Kui suur on punktide  $A$  ja  $B$  vaheline pinge, kui rõnga lühema kaare pikkus on  $1/3$  rõnga ümbermõõdust ja voolutugevus rõngast vooluallikaga ühendavates juhtmetes  $I = 0,2 \text{ A}$ ? (8 p.)



6. (RADIATORID) Kahte radiaatorit läbib ajaühikus võrdne hulk vett. Esimesse radiaatorise siseneb vesi temperatuuriga  $t_{1s} = 45^\circ \text{C}$  ja väljub temperatuuriga  $t_{1v} = 35^\circ \text{C}$ . Teise radiaatorisse siseneb vesi temperatuuriga

$t_{2s} = 40\text{ }^\circ\text{C}$  ja väljub temperatuuriga  $t_{2v} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ . Kumma radiaatori küttevõimsus on suurem ja mitu korda? (8 p.)

**7. (JÄÄKARU)** Keset merd jääpangal triiviv jääkaru (massiga  $M = 700\text{ kg}$ ) tapab kâpalöögiga tema lähedal meres ujunud hülge (mass  $m = 70\text{ kg}$ ). Hüljest söömiseks pangale tirides avastab jääkaru, et jääpank kipub hülge pealevinnamisel viimasel hetkel vee alla vajuma. Teades, et enne hülgepüüki oli 99% jääpangast vee all, hinnake jää tihedust. Vee tihedus olgu  $\rho_v = 1\text{ g/cm}^3$ . (10 p.)

**8. (MOOTORPAAT)** Hetkel, mil sadamast möödus parv, alustas sealt päri-voolu mööda jõge liikumist mootorpaat, mis suundus allavoolu  $s_1 = 15\text{ km}$  kaugusel olevasse asulasse. Paat jõudis asulani  $t = 45$  minutiga ning pöördus kohe tagasiteele. Asulast  $s_2 = 9\text{ km}$  ülesvoolu kohtas paat parve. Kui suur on voolu kiirus jões ja paadi kiirus seisvas vees? (10 p.)

**9. (OPTILINE SÛSTEEM)** Koostage nõgusläätsest ja nõguspeeglist selline optiline süsteem, milles süsteemile langenud optilise peateljega paralleelne valgusvihk peegeldub tagasi samuti paralleelsena. Esitage joonis koos selgitusega. Milline tingimus peab olema täidetud, et selline optiline süsteem töötaks? (10 p.)

**10. (PENDEL)** Pendel pandi väikese amplituudiga võnkuma ning stopperiga registreeriti neid hetki, kui pendel läbis vasakult poolt tulles oma tasakaalupunkti. Kaks järjestikust sellist sündmust toimusid hetkedel  $t_1 = 3,19\text{ s}$  ja  $t_2 = 5,64\text{ s}$ . Pendlil lasti mõnda aega segamatult võnkuda, seejärel saadi kaheks järjestikuseks näiduks  $t_3 = 61,14\text{ s}$  ja  $t_4 = 63,54\text{ s}$ . Leidke võimalikult täpselt pendli võnkeperiood. (12 p.)

**E1. (EUROSENT)** Leidke eurosensidise mündi ümbermõõt võimalikult suure täpsusega. Vahendid: eurosensidise münt, 2 joonlauda. (10 p.)

**E2. (LUUBI SUURENDUS)** Tehke kindlaks kuidas oleneb luubi suurendus kaugusest luubi ja eseme vahel, kui kaugus eseme ja silma vahel hoida  $\approx 30\text{ cm}$ . Tulemus esitage graafiliselt. Märkus: Suurendus näitab, mitu korda suureneb luubi abil vaadeldava väikese eseme nurklâbimõõt. Fikseeritud kauguse korral on väikese eseme nurklâbimõõt võrdeline selle joonmõõtmega. Vahendid: luup, mõõtejoonlaud, millimeetripaber. (12 p.)

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