

# Eesti koolinoorte 55. füüsikaolümpiaad

19. jaanuar 2008. a. Piirkondlik voor. Põhikooli ülesanded

1. (LÄÄTS) Koondava läätse ees asub ese kõrgusega  $h$  (vt. joonist). Läätse fookuste asukohad on tähistatud joonisel. Läätse taha, tasandisse, kuhu tekib eseme kujutis, on paigutatud ekraan läbimõõduga  $D$ . Kas eseme kujutis mahub täielikult ekraanile? Lahendage ülesanne graafiliselt lisalehel toodud joonisel. (4 p.)
2. (PAGAS) Lennujaama ruudukujulise pagasilindi ühe nurga juures seisab Janno. Ühel hetkel märkab ta lindi naabernurgas oma eemalduvat kohvrit. Kuidas jõuaks Janno oma kohvrini kiiremini: kas minnes talle järele või vastu? Pagasilindi kiirus  $u = 1$  m/s, Janno liikumise kiirus  $w = 6$  km/h. (8 p.)
3. (RALLI) Le Mans'i 24 tunni rallit sõidetakse ringrajal. Sõit kestab ühe ööpäeva ja ralli võidab enim ringe läbinud osaleja. Ühe ringi pikkus on  $L = 13,5$  km. Kui palju erinesid esimese ja teise koha saanute keskmised kiirused, kui teise koha omanik sõitis võitjast kümme ringi vähem? (8 p.)
4. (SÕRMUS) On kaks ühesuguse massiga kuldsõrmust, mõlemad prooviga 585 ehk kummaski sõrmuses on 585 promilli kulda. Ülejäänu on, näiteks, hõbe või vask. Kumb sõrmus on ruumalalt suurem ja mitu korda: kas see, mis on valmistatud sulamist kuld-vask, või see, mis on valmistatud sulamist kuld-hõbe? Kulla tihedus  $\rho_k = 19300$  kg/m<sup>3</sup>, hõbeda tihedus  $\rho_h = 10500$  kg/m<sup>3</sup> ja vase tihedus  $\rho_v = 8900$  kg/m<sup>3</sup>. Märkus: eeldada, et sulami ruumala on komponentide ruumalade summa. (8 p.)
5. (TAKISTITE ÜHENDUSED) Antud on kolm takistit väärtustega  $R_1 = 1 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$  ja  $R_3 = 3 \Omega$ . Milliseid erinevaid kogutakistuse väärtusi võib saada neid omavahel kahe- või kolmekaupana kõikvõimalikel viisidel ühendades? (8 p.)



kuid nihutatult (vt. joonist). Kas see on võimalik? Kui jah, siis joonistage vastav skeem, kui ei, siis põhjendage. (10 p.)

**10.** (*LÄÄTSED*) Joonisel on kujutatud optiline süsteem kahest läätsest, mille optilised peateljed ning tagumised fookused ühtivad. Ese asub pikema fookuskaugusega läätse eesmisel fookuses. Konstrueerida kujutis lisalehel. Märkus: läätsele langevad paralleelsed kiired koonduvad fokaaltasandis. (12 p.)

**E1.** (*MUTTER*) Mutter ja polt on valmistatud samast ainest. Kumma mass on suurem ja mitu korda? Katsevahendid: mutter, polt, mõõtejoonlaud, niit, anum veega. (10 p.)

**E2.** (*POLT*) Määrta tundmatu keha mass. Katsevahendid: statiiv, statiiviklamber muhviga, joonlaud, 3 rahakummi, 2 kirjaklambrit, koormis massiga  $m = 55$  g (mutter M20) ja tundmatu massiga keha (polt M14). (10 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.*

