

# Eesti koolinoorte 66. füüsikaolümpiaad

19. jaanuar 2019. a. Piirkondlik voor.

Põhikooli ülesanded (8. - 9. klass)

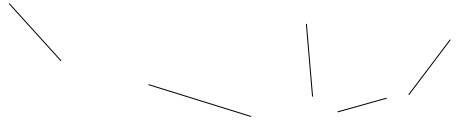
**1. (RONGID)** Kahe linna vaheline kaugus mööda raudteed on 900 km. Linnast  $A$  väljub kell 22 kaubarong linna  $B$  suunas. Kaubarong sõidab ühtlase kiirusega 90 km/h. Kolm tundi pärast väljumist teeb rong ühes jaamas poole tunnise peatuse, et lasta endast mööda kiirrong. Pärast seda jätkab kaubarong sõitu endise kiirusega. Kaks tundi pärast kaubarongi väljumist väljub linnast  $B$  kiirrong linna  $A$  suunas. Kiirrong liigub peatusteta keskmise kiirusega 144 km/h. Mis kell ja kui kaugel jaamast  $A$  rongid kohtuvad? (6 p.) Autor: EFO žürii.

**2. (KÜLMKAPP)** Juku tahtis valmistada jäävett ning asetaski  $V_0 = 1 \text{ dm}^3$  kaevust võetud  $t_v = 4^\circ$  vett pudeliga sügavkülma. Nelja tunni pärast võttis Juku pudeli külmkapist välja ning kallaski vee kannu. Kannus oli  $V_1 = 0,5 \text{ dm}^3$  vett. Milline on külmkapi sügavkülma külmutusvõimsus  $N$ ? Jää sulamissoojus  $\lambda = 340 \text{ kJ/kg}$ , vee erisoojus  $c = 4200 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ , vee tihedus  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ . (6 p.) Autor: EFO žürii.

**3. (JOPE)** Juku tahab peeglist vaadata, kuidas talle uus jope selga sobib. Peegel on aga väike ja sealt paistab ainult pool jopet. Põhjendage, kas peeglile lähemale/kaugemale minnes on jopet rohkem näha. (8 p.) Autor: Andres Põldaru.

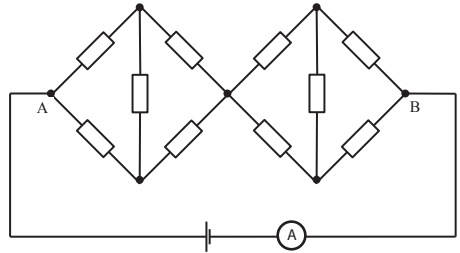
**4. (LENNUJAAM)** Jüri ja Mari astuvad lennujaama transportlindile, mis liigub kiirusega  $u = 0,8 \text{ m/s}$ . Kuna Maril on igav, jookseb ta transportlindi lõppu, pöörab kohapeal ümber ning jookseb mööda linti tagasi Jürini. Kui kaugel transportlindi algusest nad kohtuvad, kui Maril kulus lindi algusest lõppu jooksmiseks  $t = 40 \text{ s}$ ? (8 p.) Autor: Kristian Kuppert.

**5. (PEEGEL)** Optilises skeemis (vt. joonis) on kujutatud kolme valguskiire viit fragmenti. Samuti on teada, et skeemis on tasapeegel, mis on joonise tasandiga risti. Rekonstrueerige peegli asukoht. Ülesanne lahendage lisalehel. (8 p.) Autor: Jaan Kalda.



**6. (MUST KAST)** Kahe väljundklemmiga mustas kastis on mingil viisil ühendatud kolm ühesuguse takistusega takistit ja üks lüliti. Kui mõõta väljundklemmide vahelist takistust, siis sõltuvalt lüliti asendist on tulemuseks kas  $15\ \Omega$  või  $20\ \Omega$ . Leidke, kuidas on ühendatud takistid ja lüliti ning milline on takisti takistus. (8 p.) Autor: EFO žürii.

**7. (ELEKTRISKEEM)** Kõigi vooluringis olevate takistite takistus on sama suur. Kui suur on takisti takistus, kui vooluallika pinge  $U = 3\text{ V}$  korral näitab ampermeeter voolutugevuseks  $I = 1\text{ A}$ . (10 p.) Autor: EFO žürii. Autor: EFO žürii.



**8. (NÄIV KUJUTIS)** Punktvalgusallikas asub läätsel optilisel peateljel nii, et tekkinud näiv kujutis asub läätsel kaks korda lähemal kui valgusallikas. Leidke konstrueerimise teel läätsel fookus. (10 p.) Autor: EFO žürii.

**9. (KÄRBES LENDAB)** Kärbes asub kumerläätsel kümnekordse fookuskauguse kaugusel ning läätsel optiliselt peateljest kolme fookuskauguse kaugusel ning hakkab liikuma otse oma kujutise poole. Kui kaugel läätsel tasandist asub kärbes hetkel, kui tema tõeline kujutis liigub kärbe suhtes a) kõige aeglasemalt; b) kõige kiiremini? Kui suur on kärbe kujutise kiirus neljal hetkedel? (12 p.) Autor: EFO žürii.

**10.** (*FILM*) Filmis näidatakse, kuidas poiss sõidab jalgrattaga. Kui poiss hakkab sõitma, pöörlevad rattad õiget pidi. Kiiruse kasvades paistavad rattad pöörlevat tagurpidi. Veel suurema kiiruse  $v$  puhul näib, nagu ei pöörleks rattad üldse. Leidke kiirus  $v$ , kui on teada, et ratta ümbermõõt on  $p = 2,5$  m ning rattal on  $N = 36$  kodarat. Filmis vahetuvad kaadrid sagedusega  $f = 24$  Hz (kaadrit sekundis). (12 p.) Autor: EFO piirkond 2012.

**E1.** (*MÜNT*) Leidke võimalikult täpselt 2-sendise euromündi servas oleva vao laius. (10 p.) Autor: EFO žürii.

*Katsevahendid:* üks 2-sendine euromünt, paber, mõõtejoonlaud.

**E2.** (*SÜSTAL*) Leidke tühja süstla mass. (12 p.) Autor: EFO žürii.

*Katsevahendid:* 20 ml süstal, tops veega, kuivatuspaber.

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

*Mõõtemääramatuse hindamist ei nõuta.*

*Lahendamisaeg on 5 tundi.*

*Füüsikaolümpiaadi ülesanded ja lahendused asuvad veebis aadressidel*

*<http://www.teaduskool.ut.ee/olumpiaadid/fuusikaolumpiaad>*

*<http://efo.fyysika.ee>*

*Liituge meie facebooki lehega [www.facebook.com/fyysikaolumpiaad](http://www.facebook.com/fyysikaolumpiaad)*

5. (PEEGEL - LISALEHT)

