

# Eesti koolinoorte 69. füüsikaolümpiaad

9. aprill 2022. a. lõppvoor  
Põhikooli hindamisskeemid

## 1. (KÜLM NAEL) (8 p.) Hindaja: Andre Säüsk

Soojusliku tasakaalu idee — [1 p.]

Naela massi leidmine — [1 p.]

Naela soojenemise energia — [1 p.]

Jää massi leidmine — [1 p.]

Jää tekkimise energia — [1 p.]

Jää kuju õige arvestamine — [1 p.]

Õige arvulise vastuse saamine — [2 p.]

## 2. (HEELIUMSILINDER) (8 p.) Hindaja: Kaido Reivelt

Ruumalade ja masside arvutamine — [1 p.]

On vaja arvutada üleslükkejõud — [2 p.]

Võrrand, kus kehale mõjuv raskusjõud ja üleslükkejõud tasakaalustavad üksteist — [2 p.]

Õige võrrand või arvutusskeem — [2 p.]

Õige vastus — [1 p.]

## 3. (JALGRATTUR) (8 p.) Hindaja: Urmas Luhaäär

$P = Fv$  — [1 p.]

$F = k\Delta v^2$ , kus  $\Delta v$  on kiirus tuule suhtes — [1 p.]

Idee vaadata jõudude tasakaalu — [3 p.]

Jõutud õige võrrandini, mis seob antud kiirused otsitavaga — [2 p.]

Võrrandi õige lahendamine — [1 p.]

(Võrrandisüsteemi eest, mis on saadud Juku ja tuule kiiruseid liites ja lahutades — [0 p.]

## 4. (GAASIBOILER) (8 p.) Hindaja: Riina Murulaid

$\frac{Q_1}{t} = V\rho c\Delta t$  — [2 p.]

$\frac{Q_2}{t} = \frac{m}{t}L$  — [1 p.]

$\frac{Q_1}{t} = 4200 \text{ J/s}$  — [2 p.]

$\eta$  arvutamine — [1 p.]

$\frac{m}{t} = 0.1 \text{ g/s}$  arvutamine seosest  $Q_1 = Q_2$  — [2 p.]

**5. (3 LAMPI) (10 p.) Hindaja: Sandra Schumann**

*80Ω kasutavas vooluringis:*

Paigutatud 80Ω vasakpoolsesse lünka — [1 p.]

Parempoolne lünk jäetud tühjaks (lõpmatu takistus) — [1 p.]

Näidatud, et lahendus sobib — [1 p.]

*40Ω ja 20Ω kasutavas vooluringis:*

Paigutatud 40Ω vasakpoolsesse lünka ja 20Ω parempoolsesse lünka — [2 p.]

Näidatud, et lahendus sobib — [1 p.]

*10Ω, 5Ω ja 6Ω kasutavas vooluringis:*

Paigutatud 5Ω parempoolsesse lünka — [1 p.]

Paigutatud 10Ω ja 6Ω jadamisi vasakpoolsesse lünka — [2 p.]

Näidatud, et lahendus sobib — [1 p.]

**6. (HEINAPLOKK) (10 p.) Hindaja: Ott Rebane**

Kulutatud energia võrdeline masskeskme tõusuga heinapalli ümberkukkumiseni kahel järjestikkusel küljel (diagonaal vs kõrgus igal teljel) — [2 p.]

Edasiliikumine võrdeline übermõõduga ümber vastava telje — [2 p.]

Minimaalne kulutatud energia edasiliikumise ühiku kohta nõutud — [2 p.]

Arvutuskäik kõigi kolme telje kohta — [3 p.]

Õige vastus — [1 p.]

**7. (LÄÄTSEDE KOLMNURK) (10 p.) Hindaja: Hannes Kuslap**

*Kui konstrueeriti esmalt kujutis nõgusläätses ja siis selle kujutis kumerläätses:*

Vajalike teiste fookuste konstrueerimine — [2 p.]

Nõgusläätses kujutise konstrueerimine [2 p.]

Kumerläätses kujutiste konstrueerimine — [4 p.]

Ekraani konstrueerimine kujutisi ühendava sirgena — [2 p.]

*Kui konstrueeriti otse kiirte käik:*

Vajalike teiste fookuste konstrueerimine — [2 p.]

Nelja sobiva kiire käigu konstrueerimine nõgusläätses [2 p.]

Kiirtekäigu konstrueerimine kumerläätsedes — [4 p.]

Ekraani konstrueerimine kujutisi ühendava sirgena — [2 p.]

**8. (SILINDER)** (10 p.) *Hindaja: Richard Friedrichs*

Õpilane mõistis, et tuleks kasutada valemit  $R = \rho \frac{l}{S}$  — [1 p.]

Õpilane mõistis, kuidas õigesti rakendada valemit  $R = \rho \frac{l}{S}$  saadud takistust — [1 p.]

Õpilane mõistis, et süsteem on kahe poolsilindri rööpühendus ([1 p.] kui klemme arvestati süsteemis takistustena) — [2 p.]

Õpilane leidis poolsilindri joonpikkuse  $l = \pi r$  — [1 p.]

Õpilane leidis poolsilindri ristlõikepindala  $S = h\tau$  — [1 p.]

Õpilane leidis õige poolsilindri takistuse  $R = \frac{\rho\pi r}{h\tau}$  — [2 p.]

Õpilane teadis, kuidas leida rööpühenduse takistust — [1 p.]

Õpilane leidis õige vastuse — [1 p.]

**9. (LASERKAUGUSMÕÕTJA)** (10 p.) *Hindaja: Simon Selg*

Laserkiire käigu kirjeldamine — [2 p.]

Õhus läbitud teepikkuse leidmine — [2 p.]

Murdimisseaduse õigesti kasutamine — [2 p.]

Laserkiire vees läbitud näilise teepikkuse leidmine (millest [1 p.] annab valguse kiiruse muutumisega arvestamine) — [3 p.]

Õige lõppvastuseni jõudmine — [1 p.]

**10. (VEEUPUTUS)** (12 p.) *Hindaja: Oleg Košik*

Osa a) lahendus — [6 p.]

*Sealhulgas:*

Õigesti võetud andmepunktid  $h_6 = 22$  ja  $h_9 = 28$  — [1 p.]

$11/m^2$  minutis = 1 mm minutis — [1 p.]

Osa b) lahendus — [6 p.]

Osa b) puhul lihtsalt väite eest, et "suurima intensiivusega vihm vastab ajahetkele ..." ilma mõistlikke põhjendusteta punkte ei antud, isegi kui see andis õigele lõppvastusele lähedase tulemuse.

**E1.(NÕGUSLÄÄTS)** (12 p.) *Hindaja: Erkki Tempel*

*Nõgusläätsse fookuskauguse määramine* — [5 p.]

Optilise peateljega paralleelsete kiirte hajumise joonistamine — [3 p.]

Kiirte pikendused koonduvad fookuses — [1 p.]

Mitme kiire kasutamine — [1 p.]

*Läätsse kumerusraadiuse määramine* — [7 p.]

Raadiuse joonistamine läätse abil maksimaalselt — [3 p.]

**E2.**(KEHA TIHEDUS) (12 p.) Hindaja: Leonid Zinatullin

Leidis keha massi — [1 p.]

Leidis keha ruumala — [1 p.]

Keha ruumala oli mõistlik — [2 p.]

Teadis tiheduse valemit — [1 p.]

Vastus  $7.8 \pm 1 \frac{g}{cm^3}$  — [2 p.]

Korrektne tuletuskäik — [5 p.]

Valetamise eest — [-1 p.]

*Kui kasutas pikkust ruumala leidmisel max [9 p.]*

Leidis keha massi — [1 p.]

Leidis keha ruumala — [1 p.]

Keha ruumala oli mõistlik — [2 p.]

Teadis tiheduse valemit — [1 p.]

Vastus  $7.8 \pm 1 \frac{g}{cm^3}$  — [2 p.]

Vastus  $7.8 \pm 0.5 \frac{g}{cm^3}$  — [2 p.]

Valetamise eest — [-1 p.]

*Kui kasutas keelatud vahendeid ruumala leidmisel max [2 p.]*

Leidis keha massi — [1 p.]

Teadis tiheduse valemit — [1 p.]

Valetamise eest — [-1 p.]