

Eesti koolinoorte 33. füüsika lahtine võistlus

3. detsember 2022. a.

Noorema rühma hindamisskeemid

1. (KAKS PEEGLIT) (8 p.) Hindaja: Erkki Tempel

Kujutise tekkimine kõrvuti asetsevates peeglites — [1 p.]

Kolme kujutise tekkimine 90° nurga all asetsevates peeglites — [2 p.]

Viie kujutise tekkimine 60° nurga all asetsevates peeglites — [2 p.]

Paralleelsetes peeglites tekib lõpmatult palju kujutisi Kolme kujutise tekkimine 90° nurga all asetsevates peeglites — [2 p.]

Paralleelsetes peeglites on näha ainult ühte kujutist, kuna teised kujutised varjab inimene ise ära — [1 p.]

2. (KLOTSID) (8 p.) Hindaja: Erkki Tempel

Maksimaalse nihke korral jääb klotsi massese alumise klotsi servale — [2 p.]

Ühte klotsi saab maksimaalselt nihutada $\frac{a}{2} = 3$ cm võrra. — [1 p.]

Kolme klotsi korral saab keskmist klotsi nihutada alumise suhtes $\frac{a}{4} = 1.5$ cm võrra — [2 p.]

Nelja klotsi korral saab alt teist klotsi nihutada kõige alumise suhtes $\frac{a}{6} = 1$ cm võrra — [2 p.]

Maksimaalne nihe esimese ja neljanda klotsi vahel on $\frac{a}{2} + \frac{a}{4} + \frac{a}{6} = 5.5$ cm — [1 p.]

3. (TITICACA JÄRV) (8 p.) Hindaja: Kaur Aare Saar

Avaldatud vee aurustumise mahuline kiirus — [2 p.]

Tasakaal vee mahu kohta — [3 p.]

Tasakaal soola kohta — [2 p.]

Lõppvastus — [1 p.]

4. (VÕIDUSÕIT) (8 p.) Hindaja: Erkki Tempel

a) — Kokku 4 p.

Viimane vaheajapunkt oli 66 km stardist — [3 p.]

Kogu raja pikkus $66 \text{ km} + 10 \text{ km} = 76 \text{ km}$ — [1 p.]

b) Kokku 4 p.

Sinisel autol oli tehniline rike 2.66 km enne lõppu — [1 p.]

Kui sinisel autol oli tehniline rike, oli punasel lõpuni sõita 4 km — [2 p.]

Sinise auto minimaalne kiirus peab olema vähemalt $\frac{2666 \text{ m}}{133.3 \text{ s}} = 20 \text{ m/s}$ — [1 p.]

5. (TEE PIIMAGA) (10 p.) Hindaja: Jarl Patrick Paide

Leitud t_4 väärtus — [4 p.]

Leitud t_5 väärtus — [4 p.]

Kui on temperatuuri arvutamisel sisuline viga aga lahendus on õiges suunas siis vastava temperatuuri arvutuse eest — [2 p.]

Leitud t_4 ja t_5 väärtustele vastav aeg graafikult — [2 p.]

Kui üks temperatuuridest on 100 °C siis — [1 p.]

6. (HEELIUMI HINGAMINE) (10 p.) Hindaja: Marten Rannut

Heeliumist tingitud tõstejõud õigesti arvutatud — [1 p.]

Kaalu näit väheneb 3 g 5-nda sekundi juures — [1 p.]

10 s kuni 12 s kaal ei muutu — [1 p.]

Lineaarne kasv 12 s kuni 20 s — [3 p.]

Kaalu näit 20 s juures 20 kg — [1 p.]

Korrektset koostatud graafik — [3 p.]

(kui on põhjalik selgitus või tabel, siis [2 p.]

7. (TEADMATA HULK TAKISTEID) (10 p.) Hindaja: Eero Vaher

Õige kujuga skeemi taipamine — [2 p.]

Rööp- ja jadaühenduse takistuse valemi rakendamine — [2 p.]

Võrrandisüsteemi koostamine — [3 p.]

Ruutvõrrandi lahendamine — [3 p.]

Võrrandisüsteemis on kaks tundmatut, nüüsiis võib arvata, et võimalikke lahendusi on kaks. Proovimise teel lahendades jääb teine võimalik lahendus käsitlemata, nüüsiis selle eest ülimalt [8 p.].

8. (ELEKTRONID) (12 p.) Hindaja: Oleg Košik

Voolutugevuse avaldamine — [2 p.]

Laeng poolperioodi jooksul — [3 p.]

(kui ei arvestatud korrektset teguriga 2, siis [1 p.]

Elektronide arvu avaldamine — [1 p.]

Moolide arvu avaldamine — [1 p.]

Vase massi avaldamine — [1 p.]

Ruumala avaldamine — [1 p.]

Pikkuse avaldamine — [1 p.]

Arvuline lõppvastus koos ühikuga — [2 p.]

9. (TIHEDUS) (12 p.) *Hindaja: Kaarel Kivisalu*

Energia tasakaal — [2 p.]

Lõpptemperatuur — [2 p.]

Graafikult tiheduse lugemine kahe temperatuuri jaoks — [1 p.]

Leitud, et jääkuubik algselt ujub — [2 p.]

Veetaseme muutuse leidmine — [5 p.], millest

veetase alghetkel — kuni [3 p.]

veetase lõppketkel — kuni [2 p.]

Kui on eeldatud, et alghetkel jääkuubik upub, siis kokku kuni [8 p.]:

Energia tasakaal — [2 p.]

Lõpptemperatuur — [2 p.]

Graafikult tiheduse lugemine kahe temperatuuri jaoks — [1 p.]

Veetaseme muutuse leidmine — [3 p.]

10. (NURK) (14 p.) *Hindaja: Martin Rahe*

Põhjendatud, et maksimaalse murdumisnurganurga β korral ei saa α olla väiksem kui $180^\circ - \beta$ — [1 p.]

Põhjendatud, et maksimaalse murdumisnurganurga β korral on $\alpha = 180^\circ - \beta$ saavutatav — [1 p.]

Lahendused, kus nurka β ei oldud kasutatud vaid oli lahendatud otse α kaudu (ja jõutud vastuseni) said lisaks esimese kahe alapunkti punktid

Põhjendatud, et maksimaalse nurga võrra murduv kiir ristub läätse tasandiga — [3 p.]

Kui mainitud ilma põhjenduseta, siis 1p

Põhjendatud, et maksimaalse nurga võrra murduv kiir läbib läätse selle servas — [3 p.]

Kui mainitud ilma põhjenduseta, siis 1p

Põhjendatud, et maksimaalse murdumisnurga korral on $\triangle XYO$ võrdhaarne — [3 p.]

Avaldatud lõppvastus — [2 p.]

Arvuliselt õige lõppvastus — [1 p.]

Hindamisskeemis on kasutatud ametliku lahenduse tähiseid