

Eesti koolinoorte 32. füüsika lahtine võistlus

20. november 2021. a.

Vanema rühma hindamisskeemid

1. (VÕRKPALL) (6 p.) Hindaja: Carel Kuusk

Ideaalse gaasi olekuvõrrandi teadmine — [2 p.]

Teadmine, et manomeeter mõõdab rõhkude erinevust — [4 p.]

Tekstist algrõhu valesti välja lugemine kaotas kaks punkti.

2. (PLOKK) (6 p.) Hindaja: Päivo Simson

Kui lahendamiseks kasutati energia jäävust:

Energiate tasakaalu avaldise kirja panemine — [2 p.]

Väiksema raskuse maksimaalse kineetilise energia leidmine — [1 p.]

Energiate tasakaalu kohta uue avaldise koostamine — [2 p.]

Õige lõppvastuseni jõudmine — [1 p.].

Kui lahendamiseks kasutati kiirendusi:

Avaldis esialgse kiirenduse kohta — [1 p.]

Esialgse kiirendamise kestuse leidmine — [1 p.]

Väiksema raskuse maksimaalse kiiruse leidmine — [1 p.]

Avaldis raskuskiirendusega liikumise teepikkuse kohta — [2 p.]

Õige lõppvastuseni jõudmine — [1 p.].

Kui anti vaid sõnaline seletus raskuste liikumise kohta — [1 p.].

3. (KUMERPEEGEL) (8 p.) Hindaja: Markus Rene Pae

Konstrueeritud punkti S_1 ja S_2 kujutis — [4 p.]

Mainitud on kiirte pööratavuse printsiipi, mille alusel tekkinud kujutis kattub allikaga — [1 p.]

Joonisele on märgitud peegli keskpunkt — [2 p.]

Jooniselt on üheselt aru saada kumerpeegli raadius — [1 p.]

4. (KUIV ÕHK) (8 p.) Hindaja: Oleg Košik

Tuletatud seos $p(T_v) = \frac{1}{4}p(T_s)$ küllastunud auru rõhkude jaoks väljas ja sees — [4 p.]

Õigesti leitud graafikult $p(T_s)$ — [2 p.]

Õigesti leitud graafikult T_v — [2 p.].

5. (SOOLVESI) (8 p.) Hindaja: Sandra Schumann

Lisandunud aine massi leidmine esialgse suhtes — [4 p.]

Soola sisalduse leidmine — [1 p.]

Lõpliku vedeliku tiheduse arvutamine — [1 p.]

Lõpliku vedeliku taseme leidmine ja lõppvastuse saamine — [2 p.]

6. (KAUGUSVISE) (10 p.) Hindaja: Hannes Kuslap

Avaldatud algkiiruse x ja y komponendid v_x ja v_y — [1 p.]

Avaldatud kõrgus ja kaugus funktsioonina v_x -st ja v_y -st [1 p.]

Seotud need 2 võrdust lennuaja kaudu — [1 p.]

Kasutatud seost $y = x \tan \alpha$ — [2 p.]

Maksimumi leidmiseks kasutatud tingimust, et kauguse funktsiooni tuletis β järgi on 0 [1 p.]

Kauguse funktsioonist β avaldamine — [2 p.]

Vastust oluliselt mõjutav algebra viga — [-1 p.]

7. (HANTEL) (10 p.) Hindaja: Jonatan Kalmus

Masskeskme taustsüsteemi üleminek — [2 p.]

Masskeskme kiirenduse leidmine — [1 p.]

Kuulidele mõjuvate jõudude leidmine — [2 p.]

ΔE_p leidmine — [2 p.]

Energia jäävuse rakendamine — [1 p.]

Maksimaalse kiiruse avaldamine — [1 p.]

Nurkkiiruse avaldamine — [1 p.]

8. (OBERTHI EFEKT) (10 p.) Hindaja: Eero Vaher

GM avaldamine v_0 ja r_0 kaudu — [2 p.]

Energia jäävus vahepealse orbiidi jaoks — [2 p.]

Impulssmomendi jäävus vahepealse orbiidi jaoks — [1 p.]

Võrrandisüsteemi lahendamise r_1 leidmiseks — [2 p.]

Kosmoselaeva kiirus vahetult pärast teist manöövrit — [1 p.]

v_2 arvutamine energia jäävusest lõpporbiidi jaoks — [2 p.]

9. (PIDURDAV JALGRATAS) (12 p.) *Hindaja: Richard Luhtaru*

Joonis või piisavalt selge tekstiline kirjeldus kõigi jõududega (mg , N_1 , N_2 ja ühele rattale mõjuv F_h) — [1 p.]

Jõudude tasakaal vertikaalsuunas ($N_1 + N_2 = mg$) — [1 p.]

Jõudude tasakaal horisontaalsuunas ($ma_1 = \mu N_1$ või $ma_2 = \mu N_2$) — [1 p.]

Täielik jõumomentide tasakaalu võrrand (koos mõlema toereaktsiooniga) esiratta jaoks (kas massikeskme suhtes ilma inertsijõudu arvestamata või mõne muu punkti suhtes inertsijõudu arvestades) — [3 p.]

(kui võrrand pole täielik, aga on piisav a) osa lahendamiseks (näiteks eeldab $N_2 = 0$), siis max [2 p.]; kui on olemas idee minna mitteinertsiaalsesse taustsüsteemi ja lisatud inertsijõud, siis [1.5 p.]

Märgitud, et a) osas piirjuhul $N_2 = 0$ — [1.5 p.]

Leitud võrratus μ jaoks — [1 p.]

(kui on kirjutatud võrdusena, siis [0.5 p.]

Leitud jõumomentide tasakaalu võrrand tagaratta jaoks — [1.5 p.]

Avaldatud a_1 ja a_2 — [1.5 p.]

Leitud a_1/a_2 — [0.5 p.]

10. (KOLMNURK) (12 p.) *Hindaja: Kaarel Kivisalu*

Hindamisskeem:

Väiksema sarnase kolmnurga takistuse leidmine ($r' = r/2$) — [4 p.]

Kasuliku ekvivalentskeemi koostamine — [4 p.]

Takistuse leidmine — [4 p.]

Kommentaarid:

Kasutu proovimise või erijuhtude vaatamise eest üldjuhul punkte ei antud. Mitmes töös väideti, et külgedega AC ja BC paralleelsed takistused ei mõjuta kogutakistust. See pole korrektne ning sellised tööd punkte ei saanud.