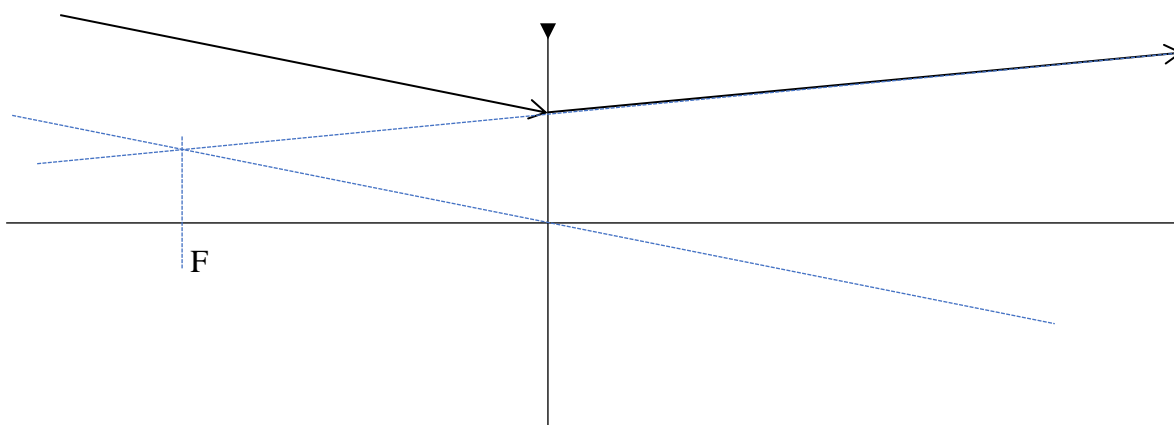


FÜÜSIKAOLÜMPIAADI KOOLIVOOR 2018/2019 õ.-a.
LAHENDUSED 8. KLASSILE

1. (NÕGUSLÄÄTS) 7p.

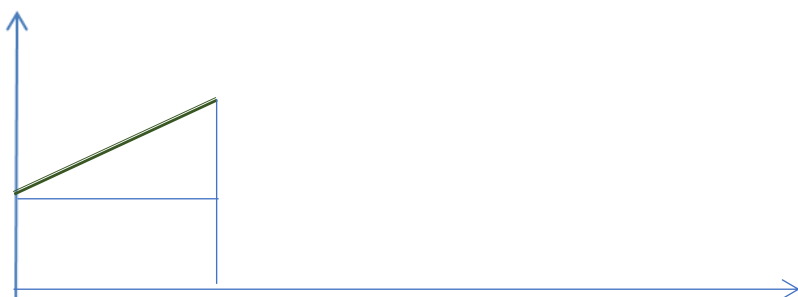


Nõgusläätses lõikuvad kõigi paralleelsete kiirte murdunud kiirte pikendused ühes punktis fokaaltasandil, mille kaugus läätsest määrab fookuskauguse. (3p.) Fookuskauguse mõõtmistulemuse õigeks vahemikuks tuleb lugeda 4,5-5 cm (1p.) ja selle teisendus meetriteks. (1p.)

$$D = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,05\text{m}} = |20 \text{ dpt}| \quad (2\text{p.}) \quad \text{Tulemus on optilise tugevuse absoluutväärtus, mille nõgusläätsel korral peab lugema negatiivseks ehk nõgusläätsel optiline tugevus on } -20 \text{ dpt.}$$

Kui õpilane kasutab lahendamisel ise joonistatud keha (nt. vertikaalne nooleke) kujutise konstrueerimist ja jõuab õige tulemuseni, siis lugeda lahendus õigeks.

2. (KIMI) 9p.



Vastused ja hindamine:

1. Algkiiruse väljendamine kujul 30 m/s (1p) ja kummagi punktipaari (0; 30) (1p) ja (5, 60) (1p) kandmine joonisele
2. Valem $v = s/t$ või sõnaline selgitus keskmise kiiruse leidmiseks (1p).
Tehe ja vastus $v = 5500\text{m}/100 \text{ s} = 55 \text{ m/s}$ (1p)
3. Keskmine kiirus ühtlaselt kiireneval liikumisel võrdub alg-ja lõppkiiruse poolsumмага:

$$v = 45 \text{ m/s} \quad (2\text{p})$$

4. $s = vt$ $s = 45 \text{ m/s} \times 5 \text{ s} = 225 \text{ m}$ (2p) või graafiliselt leitud kiiruse graafiku alune pindala :
 $30 \text{ m/s} \times 5\text{s} + 0,5 \times 30 \text{ m/s} \times 5\text{s} = 150 \text{ m} + 75 \text{ m} = 225 \text{ m}$ (3 p)

3. (DÜNAMOMEETER) 5p.

Kasutades tiheduse valemit, arvutame teise keha massi: $\rho_2 = \frac{m_2}{V_2}$, $m_2 = \rho_2 V_2 = 39 \text{ g}$ (2p.)

Kui ainult esimene keha ripub dünamomeetri otsas, on näit: $F = m_1 g$.

Kui teine keha on lisatud, on näit: $3F = m_1 g + m_2 g$, järelikult esimese keha mass on teise keha massist kaks korda väiksem. (2p.)

Seega $m_1 = 19,5 \text{ g}$. (1p.)

(Kui õpilane arvab, et esimese keha mass oli 3 korda väiksem ning annab vastuseks $m_1 = 13 \text{ g}$, anda kokku 3 punkti).

4. (JALGRATTURID) (6p.)

Kasutades liikumise suhtelisust:

Ühe ratturi kiirus teise suhtes on 60 km/h. (2p.) Selle kiirusega läbitakse 180 km 3 tunniga. Seega ratturid kohtuvad 3 tunni pärast. (2p.) Pealinlane on selle ajaga jõudnud 60 km kaugusele Tallinnast ja tartlane 120 km kaugusele Tartust. (2p.)

Liikumisvõrrandite abil:

$$x_p = 20t \quad x_{\bar{u}} = 180 - 40t \quad (2\text{p.})$$

$$x_m = x_{\bar{u}} \quad (1\text{p.})$$

$$20t = 180 - 40t \quad (1\text{p.})$$

$$60t = 180$$

$$t = 3 \text{ h} \quad (1\text{p.})$$

$$x_p = 20 \cdot 3 = 60 \text{ (km)} \quad x_{\bar{u}} = 180 - 40 \cdot 3 = 120 \text{ (km)} \quad (1\text{p.})$$

Lahendada võib ülesande ka graafiliselt või muul viisil. Kõik lahendused on võrdväärsed.

5. (KAKS TASAPEEGLIT) 10p.

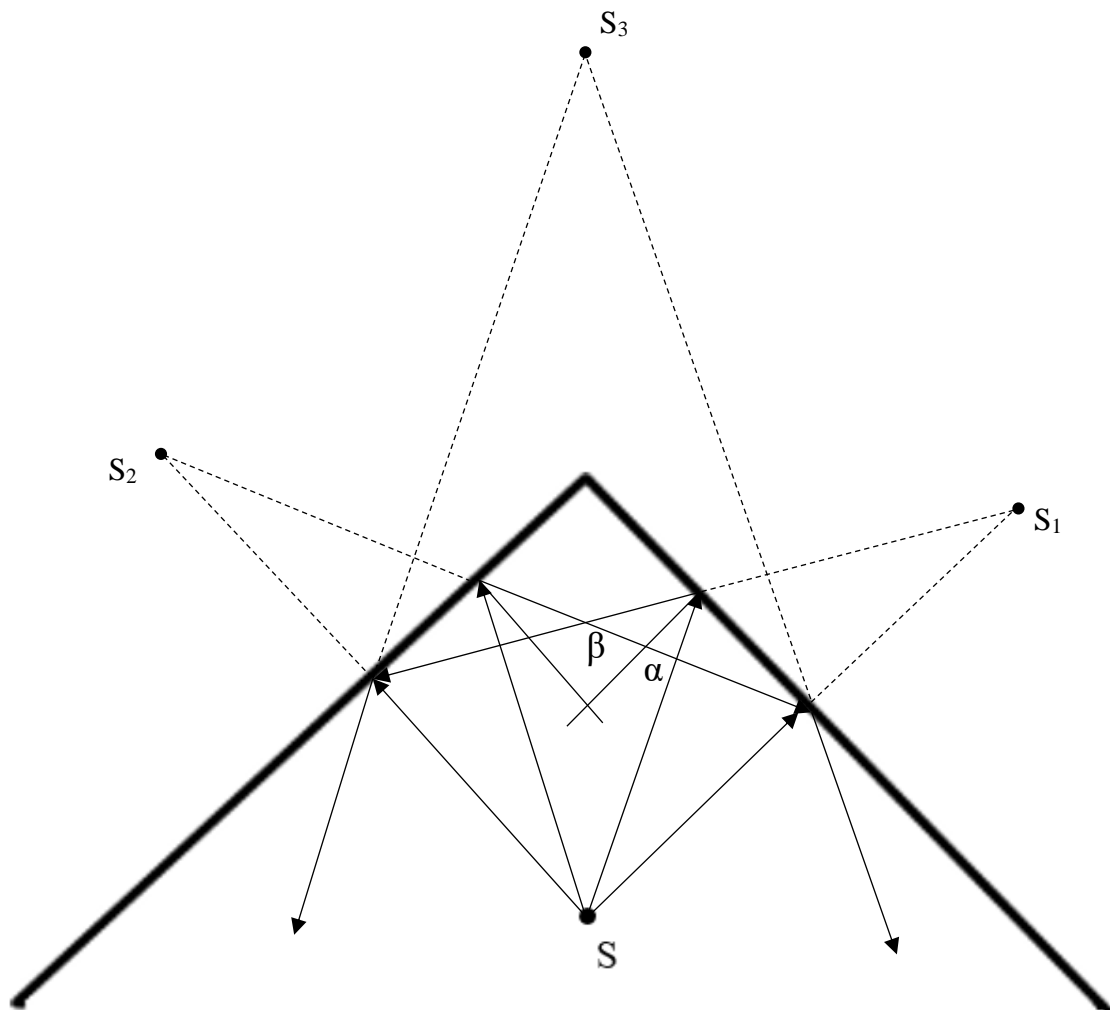
1. Kuna tasapeegel hajutab temale valguspunkti väljuvaid kiiri, siis tekib valguspunkti näiv kujutis, mis paikneb peegli taga (1p)
2. Kujutise asukoha leidmiseks kanda kummalegi peeglile kaks valguspunkti väljuvat kiirt ja leida nende peegeldunud kiirte pikenduste lõikepunkt (1p)

3. Kummalegi peeglile langevate ja sealt langemispurgaga võrdsete nurkade all peegelduvate kiirte joonistamine (**2p**) koos langemispunktidest tõmmatud ristsirgete (**1p**) joonistamisega
4. Kahe kujutise asukoha leidmine ja joonisele märkimine. (**1p**)

NB!

- a) Kui kahe kujutise asukoht on korrektselt konstrueeritud, anda 6 p ka siis, kui ei ole sõnalist selgitust.
 - b) Kui on pandud õigesse kohta kujutised, ilma kiirte käiku näitamata, panna iga õiges kohas paikneva kujutise eest 1 punkt.
5. Kolmanda kujutise asukoha leidmiseks pikendada kummaltki peeglilt peegeldunud valguskiired teise peeglini (**2p**) ja siis pikendada peegeldunud kiirte pikendusi kuni lõikumiseni ning märkida sinna kolmanda kujutise asukoht (**2p**)

NB! Kui kolmas kujutis ei teki täpselt õigesse kohta, aga on peegeldunud kiiri pikendatud teise peeglini ja pikendatud peegeldunud kiirte pikendusi, siis punkte mitte maha võtta.



27.NOVEMBER 2018