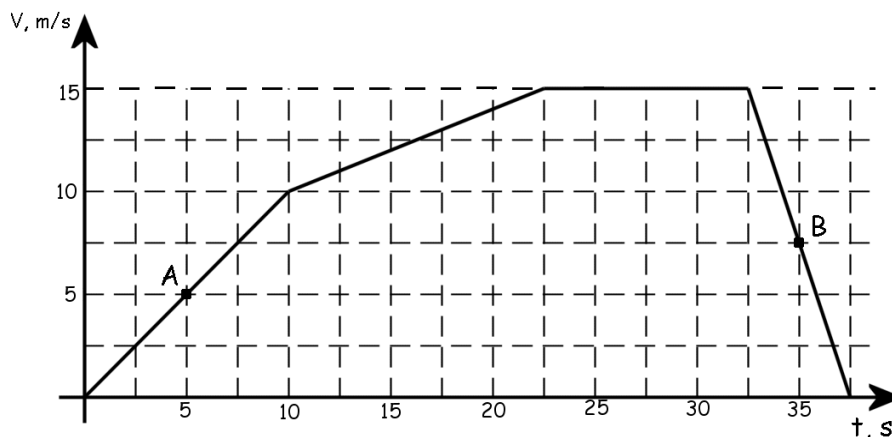


8 klasių moksleivių Utenos rajono fizikos olimpiados užduotys.

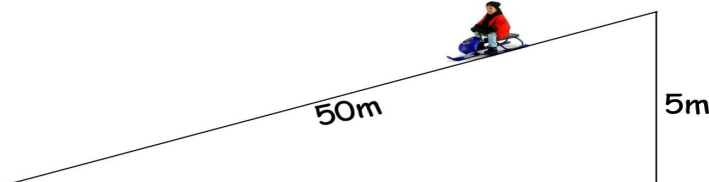
1. Pro miestelį 72 km/h greičiu važiuoja traukinys. Vos tik paskutinis traukinio vagonas privažiavo miestelio pradžią, iš šio vagono galo, pastoviu $5,4 \text{ km/h}$ greičiu (traukinio grindų atžvilgiu), pradėjo eiti keleivis ir atėjo į paties pirmojo traukinio vagono priekį, tuo momentu, kai šis išvažiavo iš miestelio. Traukinio ilgis 120 m . Koks geležinkelio bėgių prastietų per miestelį ilgis?
2. Turime netaisyklingos formos geležinį kūną ir žinome, kad jo viduje yra tuščia ertmė, nors jos matyti negalime, kūnas yra uždaras. Kokias pasirinktumėte priemones, ką išmatuotumėte ir kaip nustatytumėte koks tuščios ertmės tūris? Pjaustyti kūno negalima.
3. Žemiau pateikiamame grafike matome automobilio greičio kitimo grafiką. Taške A automobilį veikiančių jėgų atstojamoji buvo $1,2 \text{ kN}$. Raskite automobilį veikiančią jėgą taške B.



4. Per varžybas galiūnams reikėjo ant žemės gulinčią ažuolinę siją pastatyti stačiai. Sijos ilgis – 4 m , plotis – 30 cm , storis – 30 cm . Ažuolo tankis – 700 kg/m^3 . Vienas galiūnas šią užduotį atliko per 5 s .



- a. Raskite sijos masę.
 - b. Apskaičiuokite sijos svorį.
 - c. Kurioje vietoje nuo sijos krašto yra sijos masės centras? Atsakymą pateikite SI vienetais.
 - d. Kokį darbą atliko galiūnas pastatydamas šią siją? Tarkime, kad sija buvo keliamą tolygiai.
 - e. Kokia buvo galiūno raumenų galia?
5. Mergaitė nuo 5 m aukščio ir 50 m ilgio kalno nusileido rogutėmis. Rogučių greitis kalno apačioje buvo 5 m/s . Bendra mergaitės ir rogučių masė – 50 kg . Raskite vidutinę rogutės veikiančią trinties jėgą.



8 klasių moksleivių rajoninės fizikos olimpiados užduočių sprendimai ir vertinimas

1. Apskaičiuojama kiek laiko traukinys važiavo per miestelį:

$$v_k = 5,4 \frac{km}{h} = 1,5 \frac{m}{s} . \quad (1 \text{ tšk.})$$

$$t = \frac{l}{v_k}, \quad t = \frac{120m}{1,5s} = 80s . \quad (1 \text{ tšk.})$$

Apskaičiuojama kokį kelią nuvažiavo paskutinis (pirmas) traukinio vagonas per 80s.

$$v_t = 72 \frac{km}{h} = 20 \frac{m}{s} . \quad (1 \text{ tšk.})$$

$$s_t = v_t t, \quad s_t = 20 \frac{m}{s} 80s = 1600m . \quad (1 \text{ tšk.})$$

Prie paskutinio traukinio nuvažiuoto kelio pridedamas traukinio ilgis.

$$s = s_t + l, \quad s = 1600m + 120m = 1720m . \quad (1 \text{ tšk.})$$

Viso 5 tšk. (Jei išsprendė kitu teisingu būdu ir gavo gerą atsakymą, skiriama 5 tšk.)

2. Reikalingos priemonės: menzūrėlė ir svarstyklės. (1 tšk.)

Išmatuoti kūno tūrį V_k ir masę m . (1 tšk.)

Apskaičiuojame geležies tūrį kūne.

$$V_g = \frac{m}{\rho}, \quad (1 \text{ tšk.})$$

Randamas ertmės tūris.

$$V = V_k - V_g . \quad (1 \text{ tšk.})$$

Viso: 3 tšk.

3. Pagreitis a_2 randamas iš grafiko

$$a_2 = \frac{v - v_0}{t}, \quad a_2 = \frac{0 \frac{m}{s} - 15 \frac{m}{s}}{5s} = -3 \frac{m}{s^2} . \quad (1 \text{ tšk.})$$

Pagreitis a_1 randamas iš grafiko.

$$a_1 = \frac{v - v_0}{t}, \quad a_1 = \frac{10 \frac{m}{s} - 0 \frac{m}{s}}{10s} = 1 \frac{m}{s^2} . \quad (1 \text{ tšk.})$$

Automobilio masė randama:

$$m = \frac{F_1}{a_1}, \quad m = \frac{1200N}{1 \frac{m}{s^2}} = 1200kg \quad (1 \text{ tšk.})$$

Automobilį veikianti jėga:

$$F = ma_2, \quad F = 1200kg \cdot 3 \frac{m}{s^2} = 3600N \quad (1 \text{ tšk.})$$

Viso: 4 tšk. (Jei išsprendė kitu teisingu būdu ir gavo gerą atsakymą, skiriama 4 tšk.)

4.

a. Sijos masė:

$$m = \rho V = \rho abc, m = 700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 4\text{m} \cdot 0,3\text{m} \cdot 0,3\text{m} = 252\text{kg}. (1 \text{ tšk.})$$

b. Sijos svoris:

$$P = mg, P = 252\text{kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 2469,6\text{N}. (1 \text{ tšk.})$$

c. Sijos svorio centras yra per 2m nuo sijos galo. (1 tšk.)

d. Atliktas darbas:

$$A = Fs = Ph. \text{ Siją pastačius vertikalčiai, jos masės centras pakyla } 2\text{m}, h=2\text{m}.$$

$$A = 2469,6\text{N} \cdot 2\text{m} = 4939,2\text{J}. (1 \text{ tšk.})$$

e. Raumenų galia buvo:

$$N = \frac{A}{t}, N = \frac{4939,2\text{J}}{5\text{s}} = 987,84\text{W} (1 \text{ tšk.})$$

Viso: 5 tšk.

5. Rogutes stabdanti tinties jėga atlieka darbą:

$$A = E_p - E_k = mgh - \frac{mv^2}{2}, (3 \text{ tšk.})$$

$$A = F_r s, F_r = \frac{A}{s} = \frac{mgh - \frac{mv^2}{2}}{s} = \frac{m}{s} \left(gh - \frac{v^2}{2} \right). (2 \text{ tšk.})$$

$$F_r = \frac{50\text{kg}}{50\text{m}} \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5\text{m} - \frac{\left(5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2}{2} \right) = 36,5\text{N}$$

Viso: 5 tšk. (Jei išsprendė kitu teisingu būdu ir gavo gerą atsakymą, skiriama 5 tšk.)

Iš viso: 22 tšk.