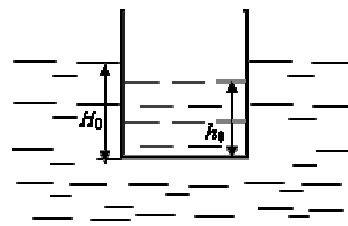


63-iosios Lietuvos mokinių fizikos olimpiados rajono-miesto turas
9 klasės užduotys

1. Sportininkas 100 metrų atstumą nubėgo per 10 sekundžių, iš kurių 2 sekundes sugaišo įsibėgėjimui (tolygiai greitėdamas). Likusį laiką sportininkas judėjo tolygiai. Koks sportininko tolyginio judėjimo greitis?

2. Žmogus pirmą dalį kelio $t_A = 51$ min. važiavo automobiliu $v_A = 72$ km/val. greičiu. Po to jis persėdo ant dviračio ir nuvažiavo $L_D = 15$ km atstumą $v_D = 300$ m/min. greičiu. Paskutinę kelio $L_p = 2,6$ km ilgio atkarpą jis nuėjo pėsčias per $t_p = 0,75$ val. Kam lygus žmogaus viso kelio vidutinis greitis U (m/s)?

3. Vandens paviršiuje plūduriuoja plonasienis cilindrinis indas, kurio dugno plotas S . Kai į indą įpilama vandens iki h_0 aukščio (pav.), pats indas panyra į vandenį iki H_0 aukščio. Kaip ir kiek pasikeis aukščiai h_0 ir H_0 , jeigu į indą su vandeniu bus įdėtas m masės plūduriuojantis kūnas? Vandens tankis ρ .



4. Atliekant eksperimentą buvo nustatyta, kad $m = 142$ g 0°C temperatūros vandens, esančio lengvame inde, pakabintame kambario viduryje, temperatūra pakilo $\Delta t = 4^\circ\text{C}$ per pusę valandos ($\tau_1 = 0,50$ val.). Kai inde buvo tokios pačios masės ledas, tai jam išlydyti pririekė $\tau_2 = 10$ val. Naudodamiesi šio eksperimento duomenimis ir žinodami vandens savitąją šilumą ($c = 4200$ J/(kg $\cdot^\circ\text{C}$)), nustatykite ledo savitąją lydymosi šilumą λ .

63-iosios Lietuvos mokinių fizikos olimpiados rajono-miesto turas

10 klasės užduotys

1. Žmogus pirmą dalį kelio $t_A = 51$ min. važiavo automobiliu $v_A = 72$ km/val. greičiu. Po to jis persėdo ant dviračio ir nuvažiavo $L_D = 15$ km atstumą $v_D = 300$ m/min. greičiu. Paskutinę kelio $L_p = 2,6$ km ilgio atkarpą jis nuėjo pėsčias per $t_p = 0,75$ val. Kam lygus žmogaus viso kelio vidutinis greitis U (m/s)?

2. Kai povandeninio laivo balasto cisternos pripildytos oro, laivo masė $M = 10\,000$ t, ir jis plūduriuoja vandens paviršiuje taip, kad virš vandens iškilusi viena aštuntoji jo tūrio dalis. Pripildžius balasto cisternas vandens, laivas grimzta. Kokios didžiausios masės plieninį kūną galima iškelti iš jūros dugno šiuo povandeniniu laivu? Vandens tankis $\rho_v = 1000$ kg/m³, plieno tankis $\rho_p = 7800$ g/m³. Laikykite, kad nuskendęs kūnas guli ant kieto paviršiaus ir nėra įstrigęs į dugną.

3. Ritė susukta iš aliuminio vielos. Ritės varža $R = 20$ Ω , o masė $m = 420$ g. Kiek metrų ir kokio skersmens vielos yra ritėje, jei aliuminio tankis $\rho = 2700$ kg/m³, o savitoji varža $\sigma = 2,8 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$?

4. Bacila A yra $x = 3$ cm atstumu prieš pirmąjį lęšį ir $h = 0,3$ cm atstumu nuo jo optinės ašies. Po pirmojo lęšio stovi antrasis. Atstumas tarp pirmojo ir antrojo lęšių yra $L = 2,5$ cm. Bacilą ir lęšių centrus jungianti tiesė yra toje pačioje plokštumoje, o lęšių optinės ašys sutampa. Abu lęšiai yra glaudžiamieji, o jų židinių nuotoliai yra $F = 0,75$ cm. Kokių atstumu nuo lęšių optinės ašies bus galutinis bacilos atvaizdas? Pateikite brėžinį ir apskaičiuokite.

63-iosios Lietuvos mokinių fizikos olimpiados rajono-miesto turas
11 klasės užduotys

1. Nuo namo stogo krašto, esančio atstumu H nuo lango viršaus, atitrūksta nedidelis varveklis. Žiūrint pro langą matyti, kad varveklis praskriejo nuo lango viršaus iki apačios per laiką $\Delta t = 0,2$ s. Apskaičiuokite atstumą H , jeigu lango aukštis yra $h=1,5$ m. Į varveklį matmenis neatsižvelkite, oro pasipriešinimo nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreičio vertė $g = 9,8$ m/s².

2. Labai lengvas ilgio l strypelis kabo vienu galu pakabintas vertikaloje padėtyje, o kitame jo gale įtvirtintas nedidelis masės M kūnas. Į kūną pataiko masės m kulka, lekianti horizontalia kryptimi, ir jame įstringa. 1) Koks turi būti mažiausias kulkos greitis v , kad strypelis su kūnu ir kulka apsisuktų apskritimo trajektorija apie pakabinimo tašką? 2) Koks turi būti kulkos greitis u , jei strypelis pakeičiamas lengvu netąsiu siūlu?

3. Tekant elektros srovei per kaitinimo lemputę, jos siūlas kaista, ir dėl to

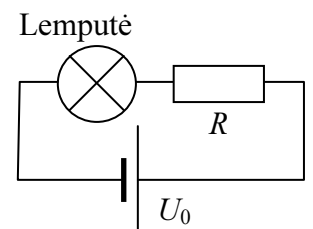
kinta siūlo elektrinė varža. Lemputę tekančios elektros srovės stiprio I_L

priklausomybė nuo įtampos U_L yra aprašoma sąryšiu $I_L = a\sqrt{U_L}$, čia

a - proporcingumo koeficientas, $a = 0,02$ A/(V)^{1/2}. Nuosekliai sujungti

lemputę ir pastovios varžos $R_0 = 40$ Ω rezistorius prijungiami prie nuolatinės

įtampos $U_0 = 220$ V šaltinio (žiūr. pav.). Raskite srovės stiprį I šioje grandinėje.



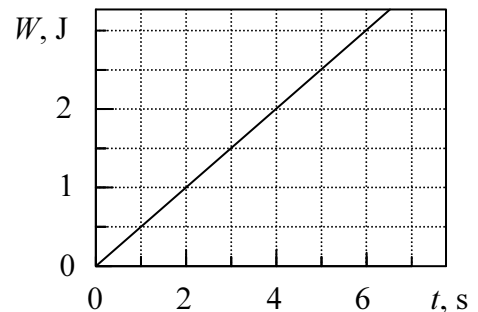
4. Į vandens telkinio dugną įkaltas polius, kurio aukščio $h = 40$ cm dalis kyšo virš vandens. Koks vandens telkinio gylis H , jei polius horizontaliame dugne meta šešėlį, kurio ilgis $L = 1,50$ m. Saulės spindulių kritimo kampas į vandens paviršių $\alpha = 45^\circ$, o vandens lūžio rodiklis $n = 1,33$?

63-iosios Lietuvos mokinių fizikos olimpiados rajono-miesto turas
12 klasės užduotys

1. Labai lengvas ilgio l strypelis kabo vienu galu pakabintas vertikaloje padėtyje, o kitame jo gale įtvirtintas nedidelis masės M kūnas. Į kūną pataiko masės m kulka, lekianti horizontalia kryptimi, ir jame įstringa. 1) Koks turi būti mažiausias kulkos greitis v , kad strypelis su kūnu ir kulka apsisuktų apskritimo trajektorija apie pakabinimo tašką? 2) Koks turi būti kulkos greitis u , jei strypelis pakeičiamas lengvu netąsiu siūlu?

2. Idealiąsias dujas inde su laisvai slenkančiu stūmokliu pradeda šildyti nuo 0°C temperatūros ir šildo tol, kol jų tūris padvigubėja. Kiek dujų molekulių buvo inde, jei šildymui sunaudota $11,9\text{ kJ}$ šilumos? Dujų molinė šiluma $c = 29 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}}$.

3. Prie elektrovaros šaltinio laiko momentu $t_0 = 0$ prijungus $R = 20,0\ \Omega$ varžos rezistorių jame išsiskiria šiluminė energija W , kurios priklausomybė nuo laiko parodyta paveiksle. Kokia įtampa U yra rezistoriaus galuose? Kokia šaltinio elektrovara \mathcal{E} , jei jo vidaus varža $r = 4,0\ \Omega$?



4. Į vandens telkinio dugną įkaltas polius, kurio aukščio $h = 40\text{ cm}$ dalis kyšo virš vandens. Koks vandens telkinio gylis H , jei polius horizontaliame dugne meta šešėlį, kurio ilgis $L = 1,50\text{ m}$. Saulės spindulių kritimo kampas į vandens paviršių $\alpha = 45^\circ$, o vandens lūžio rodiklis $n = 1,33$?