

Lietuvos moksleivių XVII fizikos čempionatas

2005 12 03

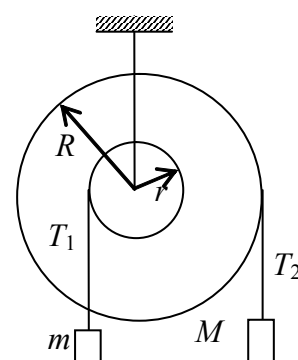
Kaunas, Klaipėda, Šiauliai, Vilnius

1. Prieplaukos A ir B yra ant upės kranto. Iš A link B išplaukia valtis, kurios greitis vandens atžvilgiu $v_1=3$ km/h. Tuo pat metu iš B link A išplaukia kateris, kurio greitis vandens atžvilgiu $v_2=10$ km/h. Kol valtis pasiekia B kateris tą atstumą nuplaukia keturis kartus apsisukdamas taškuose A ir B ir atplaukia į B kartu su be sustojimo plaukusia valtimi. Koks yra upės tėkmės greitis? Į katerio sugaištą laiką darant posūkį neatsižvelgiame.

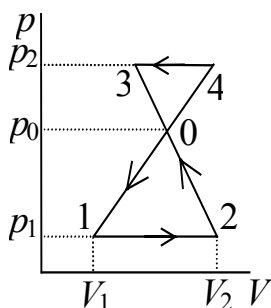
2. Kūnas, kurio medžiagos tankis $\rho=800$ kg/m³, plūduriuoja vandenyje. 1) Kokia kūno dalis yra iškilusi virš vandens? 2) Kokio tankio nesimaišančio su vandeniu ir pilnai apsemiančio kūną skysčio reikia pripilti, kad kad vandenyje panirusios kūno dalies tūris taptų lygus pirmame klausime gautos iškilusios iš vandens kūno dalies tūriui? Vandens tankis $\rho_0=1000$ kg/m³.

3. Peliukas Mikis pradeda stumti dėžutę pastovia jėga. Už darbą, atliktą pirmą sekundę, jis gauna vieną saldainį. Kiek saldainių jis gaus už darbą, atliktą dešimtą sekundę? Saldainių kiekis tiesiai proporcingas atliktam darbui.

4. Ant dviejų lengvų sujungtų ritinių, kurių spinduliai r ir R , suvynioti lengvi netašūs siūlai, prie kurių prikabinti masių m ir M svareliai, kaip pateikta paveiksle. Raskite svarelių pagreičius ir siūlų įtempimo jėgas.



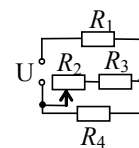
5. Siurblys vieno ciklo metu iš indo išsiurbia $V'=5$ cm³ dujų ir išmeta jas į aplinką. Per kiek laiko toks siurblys $V=1$ l talpos inde sukurs 10^{-3} mm Hg slėgį? Siurblys atlieka $N=800$ ciklų per minutę. Pradžioje inde yra normalus atmosferos slėgis, oro temperatūra išlieka pastovi.



6. Kokį darbą atlieka idealiosios dujos vieno paveiksle pavaizduoto ciklo metu? $p_0=10^5$ Pa, $p_1=5 \cdot 10^4$ Pa, $p_2=1,25 \cdot 10^5$ Pa, $V_2-V_1=10$ l.

7. Kondensatorių baterija sujungta iš vienodos talpos C kondensatorių pagal paveiksle pateiktą schemą. Kam lygi tokios baterijos talpa?

8. Elektrinė grandinė sujungta pagal paveiksle pateiktą schemą. Nubraižykite šilumos kiekio, išsiskiriančio rezistoriuje R_3 per 1 s, priklausomybės nuo varžyno R_2 varžos grafiką. $R_1=1 \Omega$, $0 < R_2 < 2 \Omega$, $U=1$ V.



$R_3=3 \Omega$, $R_4=4 \Omega$, $U=1$ V.

9. Šviesa yra fotonų srautas. Fotonas yra mikrodalėlė, kurios energija $E=h\nu$, judesio kiekis $p=h\nu/c$, masė $m=h\nu/c^2$, čia h – Planko konstanta, ν – šviesos dažnis, c – šviesos greitis. Lazerio impulsas, kurio trukmė 0,1 ms, o energija 10 J, sufokusuojamas į paviršių, kurio šviesos atspindžio koeficientas 0,5, į apvalią dėmelę, kurios skersmuo 0,1 μ m. Kokį vidutinį slėgį į paviršių sukuria toks impulsas? $c=3 \cdot 10^8$ m/s.

10. Optinę sistemą sudaro du ploni lęšiai, kurių židinių nuotoliai yra 2 cm ir 3 cm, įtvirtinti taip, kad jų optinės ašys sutampa, o tarp lęšių centrų yra 4 cm atstumas. 5 cm atstumu nuo vieno iš lęšių patalpintas 2 cm ilgio švytintis siūlelis, kurio vienas galas yra ant optinės ašies. Nubraižykite lęšiais gaunamus siūlelio atvaizdus jam esant vienoje ir kitoje lęšių sistemos pusėje.