

2009 m. Lietuvos 21-ojo fizikos čempionato

UŽDUOTYS

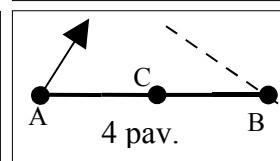
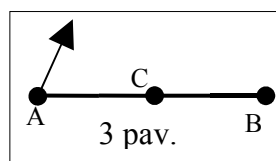
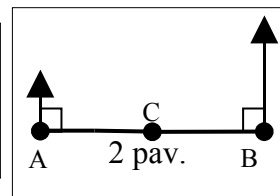
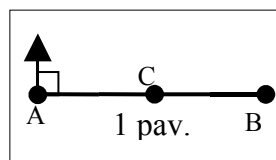
1. Elektrinis traukinys pradeda važiuoti iš stotelės tolygiai greitėdamas. Jo pirmasis vagonas pravažiuoja pro stebėtoją, stovintį prie traukinio pradžios, per laiką t . Visas traukinys pro stebėtoją pravažiuoja per laiką T . Iš kelių vagonų sudarytas traukinys? Į tarpus tarp vagonų neatsižvelkite.

2. Lygių pečių svertinės svarstyklės, kurių viename gale pakabintas masės m svarelis, o kitame – stačiojo cilindro formos kūnas, panardintas į vandenį inde, yra pusiausvyroje. Cilindro pagrindo spindulys R , aukštis L , cilindro medžiagos tankis ρ_c . Koks cilindro aukštis l iškilęs virš vandens? Laisvojo kritimo pagreitis g , vandens tankis ρ .

3. Kiekvieną iš toliau pateiktų klausimų reikia išspręsti grafiškai. V_A , V_B ir V_C žymi atitinkamai styro galų ir jo centro greičius.

a) Raskite V_B , jeigu $V_C = 0$ (1 pav.). b) Raskite V_C (2 pav.).

c) Raskite V_B , jeigu $|V_A| = |V_B|$ (3 pav.). d) Raskite greitį V_B , kai jo kryptis pažymėta punktyru (4 pav.). e) Raskite V_B , jeigu $|V_A| = |V_C|$ (3 pav.).



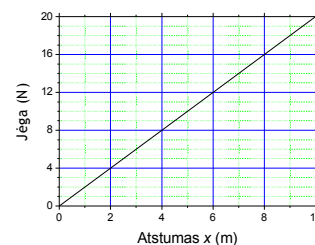
4. Kalorimetre yra $t_0 = 90^\circ\text{C}$ temperatūros vandens. Į vandenį įberinama įkaitintų vario drožlių. Drožlių masė lygi vandens masei. Vandeniui nustojus virti jo lygis kalorimetre tapo toks, koks buvo iki įberiant drožlių.

Kokia buvo pradinė vario drožlių temperatūra? Vandens savitoji šiluma $c = 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})}$, savitoji garavimo

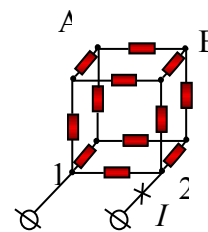
šiluma $L = 2,26 \cdot 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$, vario savitoji šiluma $c_1 = 380 \frac{\text{J}}{(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})}$, vandens tankis $\rho = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, vario tankis

$\rho_1 = 8,9 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Šilumos nuostolių ir vario šiluminio plėtimosi nepaisykite.

5. Vienintelė jėga, veikianti judantį išilgai x -ašies masės $m = 4 \text{ kg}$ kūną šios ašies kryptimi, nuo atstumo x priklauso taip, kaip parodyta paveiksle. Koks kūno greitis, jam esant atstumu $x = 9 \text{ m}$ nuo koordinatų pradžios, jei kūnui esant atstumu $x_1 = 1 \text{ m}$ jo greitis buvo $v_1 = 5 \text{ m/s}$?



6. Kubą sudaro kraštinės, kurių kiekvienos varža R . Prie kampų 1 ir 2 prijungus srovės šaltinį į kubą einančiais laidais teka srovė, kurios stipris I . Koks tekančios kubo kraštine AB srovės stipris I_{AB} ?



7. Turite elektrovaros šaltinį, kurio gnybtų potencialų skirtumas E , ir du vienodus kondensatorius. Kokį didžiausią potencialų skirtumą φ galima pasiekti su šiais prietaisais?

8. Kokiame aukštyje h virš spindulio $R = 1 \text{ m}$ apskrito stalo centro reikia pakabinti lempą, kad stalo centras būtų apšviestas $n = 8$ kartus stipriau negu jo kraštai?

9. Glaudžiamąjo lęšio židinio nuotolis F . Už lęšio jo židinio plokštumoje pastatytas plokščiasis veidrodys. Atstumu $S = 4F$ prieš lęšį pastatytas daiktas. A) Nubrėškite daikto atvaizdą, kurį mato akis, esanti šalia daikto. Glaudžiamąjį lęšį pakeitė sklaidomuoju, kurio židinio nuotolis moduliui yra lygus glaudžiamąjo lęšio židinio nuotoliui. B) Nubrėškite daikto atvaizdą, kurį dabar mato akis. C) Apskaičiuokite šių atvaizdų aukščių santykį n .

10. Įdomus astronomijos reiškinys yra vadinamasis Veneros tranzitas (Veneros judėjimas Saulės disku), vykstantis vidutiniškai ne dažniau kaip vieną kartą per šimtmetį. Paskutinis tranzitas buvo stebėtas 2004 liepos 8 d., o kitas įvyks palyginus labai greitai – 2012 birželio 6 d. Įvertinkite, koks yra ilgiausias įmanomas tranzito laikas τ ? Veneros orbitos spindulys sudaro $k = 0,723$ Žemės orbitos spindulio, Saulės skersumo iš Žemės matomas kampas $\alpha = 0,5^\circ$.