

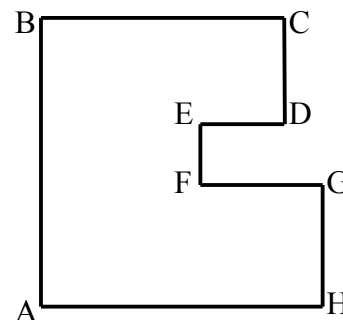
2011 m. Lietuvos 23-ojo fizikos čempionato

UŽDUOTYS

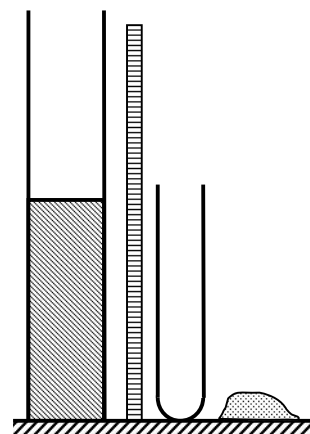
(2011 m. gruodžio 3 d.)

(Kiekvienas uždavinys vertinamas 10 taškų, visa galimų taškų suma – 100)

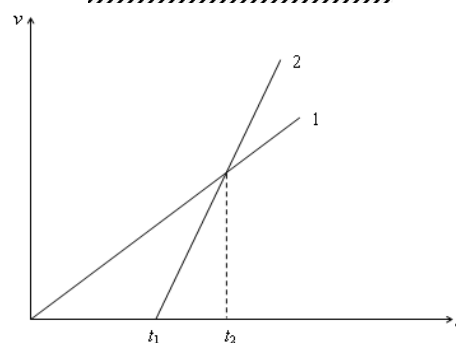
1. Iš vienalytės metalo plokštės išpjauta plokštelė. Perbraižykite ją į sąsiuvinį, išlaikydami nurodytus išmatavimus ir braižydami raskite jos masės centro padėtį. $AB=14$ cm, $BC=12$ cm, $CD=6$ cm, $DE=3$ cm, $EF=2$ cm, $FG=6$ cm, $GH=6$ cm, $HA=15$ cm.



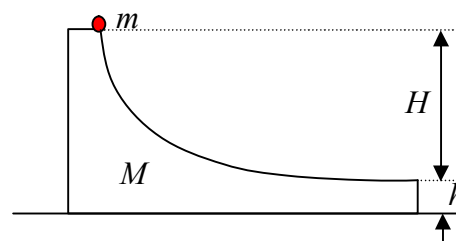
2. Turime menzurą, į kurią įpiltas vanduo, liniuotę, plonasienę menzurėlę ir nedidelę krūvelę smėlio. Aprašykite, kaip rasti smėlio masę. Kiekvienas mintino eksperimento etapas privalo turėti aiškų ir tvarkingą brėžinį.



3. Du kūnai pradeda judėti iš vieno taško ta pačia kryptimi. Greičio priklausomybės nuo laiko grafikai pateikti paveiksle. Laikas $t_1 = 30$ s, $t_2 = 40$ s. Po kiek laiko (nuo pirmojo kūno pajudėjimo) kūnai susitiks?



4. Masės m nedidelis kūnas padėtas ant masės M trinkelės, turinčios lenktą lygų paviršių ir esančios ant lygios horizontalios plokštumos (žiūr. brėž.). Aukščių tarp lenkto paviršiaus viršutinio ir apatinio taško skirtumas H , o apatinio taško aukštis virš plokštumos h . Kūnas be pradinio greičio pradeda slysti lenktuoju paviršiumi. Kokie kūno ir trinkelės greičiai tuo momentu, kai kūnas atitrūksta nuo trinkelės? Koks atstumas tarp trinkelės ir kūno, kai šis atsitrenkia į žemę?



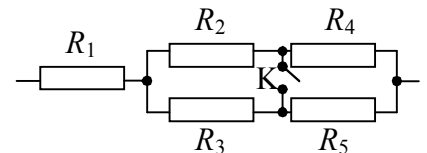
5. Inde yra $V = 2,8 \lambda$ $t_0 = 20^\circ\text{C}$ temperatūros vandens. Įmetus į indą $m = 3 \text{ kg}$ masės plieninę detalę, vanduo išilo iki $t = 60^\circ\text{C}$ temperatūros, o $\Delta m = 33 \text{ g}$ vandens išgaravo. Vandens savitoji šiluma $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$, plieno savitoji šiluma $c_1 = 460 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$, vandens savitoji garavimo šiluma $L = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$, vandens tankis $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Iki kokios temperatūros t_x buvo įkaitinta detalė? Šilumos nuostolių ir indo šilumos talpos nepaisykite.

6. 1 dm^3 tūrio inde buvo normalių sąlygų (temperatūra 0°C , slėgis 760 torų) oras. Kiek procentų pakistų slėgis inde į jį patekus dar 0,2 molio tos pačios temperatūros oro, o indo tūrį nekeičiant temperatūros, padidinus 2 kartus?

7. Pavaizduotoje grandinėje

$$R_1 = 11R, \quad R_2 = 10R, \quad R_3 = 40R, \quad R_4 = 50R, \quad R_5 = 20R.$$

Kuriame varže tekant srovei išsiskiria mažiausiai šilumos, o kuriame daugiausiai, kai jungiklis K atidarytas, ir kai uždarytas?



8. Elektros srovės šaltinis yra sudarytas iš dviejų lygiagrečiai vienodais poliais sujungtų elementų, kurių elektrovaros $E_1 = 1 \text{ V}$ ir $E_2 = 2 \text{ V}$, o vidaus varžos $r_1 = 1$ ir $r_2 = 2 \Omega$. Raskite šaltinio elektrovarą E ir vidaus varžą r . Kokios elektrinės varžos R laidininką reikia prijungti prie šaltinio gnybtų, kad įtampa tarp jų būtų lygi vieno iš elementų elektrovarai? Nubrėžkite grandinės schemą.

9. Iš taško A, esančio tiesėje, nukreiptoje išilgai vienalyčio indukcijos B magnetinio lauko, išlekia elektronas, kurio greitis v nukreiptas kampu α į tiesę. Kokiu minimaliu atstumu l nuo taško A reikia pastatyti ekraną statmenai tiesei, kad elektronas pataikytų į ekraną atstumu r nuo ašies?

10. Fejerverko raketa, kurios šviesos stipris I , leidžiasi iš pradinio aukščio H pastoviu greičiu v . Kaip priklauso nuo laiko žemės apšviestumas taške, kuriame pradiniu momentu apšviestumas buvo k kartų mažesnis už maksimalų žemės apšviestumą tuo momentu?