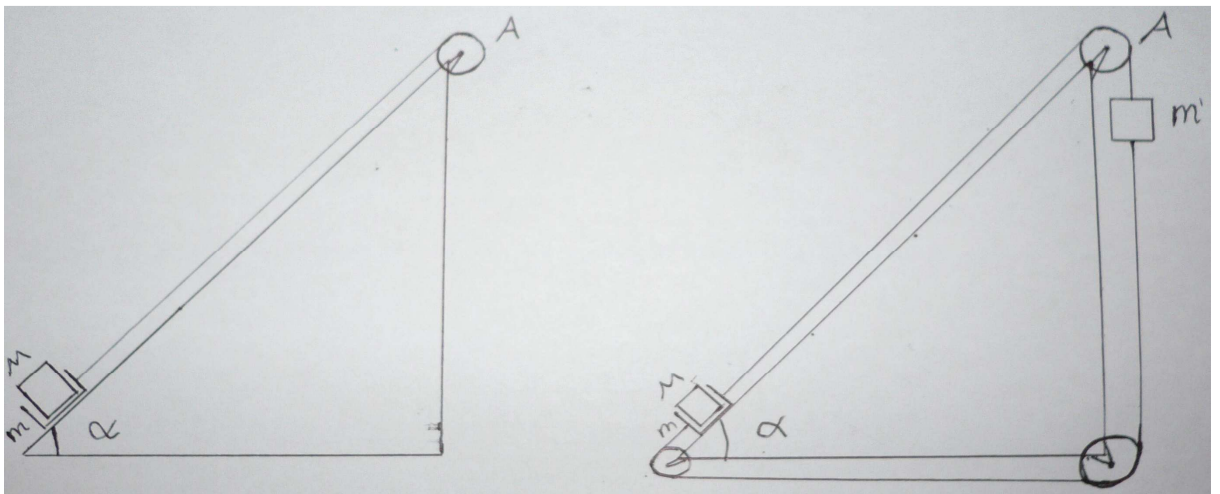


„Fizikos olimpas“

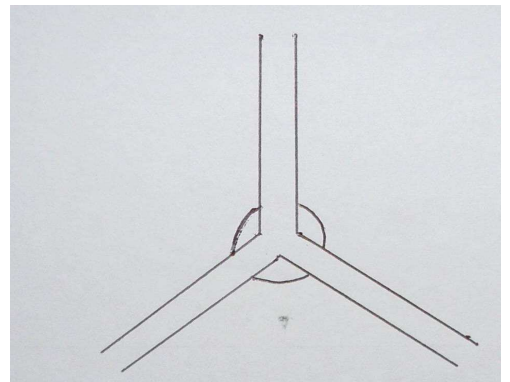
2009/10 mokslo metų I ketvirčio „Fizikos įvado“ namų darbų užduotys II ir III kursams (50 taškų)

- Statybose vyksta darbas: nuožulniaja plokštuma slankioja masės  $m = 50\text{kg}$  vežimėlis. Juo reikia tolygiai užkelti  $M = 400\text{kg}$  plytų krovinį; vežimėlį tolygiai nuleisti sekančiam kroviniui. Tam įgyvendinti plokštumos viršuje įtaisytas  $\eta = 50\%$  naudingumo elektros variklis. Jis yra sujungtas su skridiniu A ir kuria reikalingą jėgą  $F$ , atlieka darbą  $A$  ir sunaudoja elektros energijos  $E$ . Plokštumos posvyris  $\alpha = 50^\circ$ , aukštis  $h = 30\text{m}$ . Trinties koeficientas –  $\mu = 0,1$ .

  - Kokios jėgos  $F_1$  ir  $F_2$  reikia vežimėlio pakėlimui ir nuleidimui. Kiek elektros energijos  $E_0$  tam sunaudos variklis? (1+1+1 taškai).
  - Variklio energijos sąnaudoms sumažinti per nuožulniąją plokštumą permestas svoris  $m'$  (papildomi skridiniai ir lynai panaudoti tam, kad variklis galėtų krovinius judinti į abi puses). Nubrėškite vienam pakilimo-nuleidimo ciklui sunaudotos energijos  $E$  priklausomybės nuo pakabinto svorio  $m'$  grafiką. Tame pačiame grafike atidėkite horizontalią liniją  $E_0$ . (4 taškai)
  - Iš grafiko nustatykite kokiose prikabinto svorio  $m'$  ribose sutaupoma energijos. Kiek bus sutaupyta energijos (per vieną ciklą) prikabinus optimalų svorį? (1+2 taškai).



- Paveiksle pavaizduota konstrukcija, kurios galai atviri, yra sulydyta iš trijų  $l = 666,7\text{mm}$  vamzdelių. Konstrukcija, laikant viršutinį vamzdelį vertikaliai, beveik iki galo panardinama gyvsidabryje, jos viršutinis galas užspaudžiamas ir konstrukcija iškeliamą iš gyvsidabrio. Atstumas tarp gyvsidabrio lygių yra  $h = 750\text{mm}$ . Atmosferos slėgis  $h_0 = 760\text{mmHg}$ . Konstrukcija atsargiai apverčiama taip, kad užspaustasis galas atsidurtų apačioje. Koks dabar atstumas  $h'$  tarp gyvsidabrio lygių? (10 taškų)



- I) Į Saulę atsukta stačiakampė (vienos pusės ploto  $S = 200\text{cm}^2$ , storio  $d = 5\text{cm}$ ) plokštelė. Į ją dėl Saulės kaitros kas sekundę patenka  $100\text{J}$  šilumos kiekis ( $P = 100\text{W}$ ). Į saulę

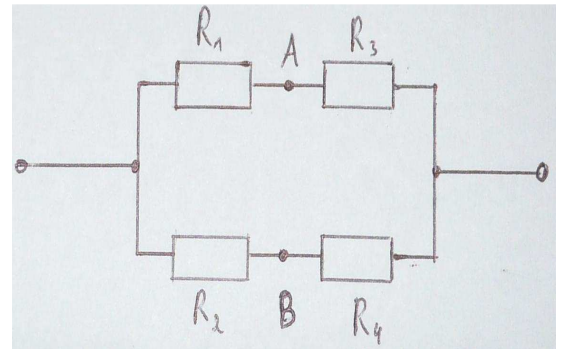
atsuktos plokštelės pusės temperatūra  $t_1 = 25^\circ\text{C}$ , kitos pusės  $t_2 = 21^\circ\text{C}$ . Kambario temperatūra  $t_0 = 20^\circ\text{C}$ .

- Naudodamiesi Niutono vėsimo dėsnio užrašykite šilumos balanso lygtį plokštei ir iš jos apskaičiuokite vėsimo koeficientą. (2 taškai)
- Užrašykite Furjė šilumos laidumo dėsnį plokštei ir, papildę reikalingomis lygtimis, apskaičiuokite šilumos laidumo koeficientą. (3 taškai)

II) Į Saulę atsuktos stačiakampės plokštelės šiltosios pusės temperatūra  $t_1 = 23^\circ\text{C}$ , vėsiosios  $t_2 = 21^\circ\text{C}$ . Aplinkos temperatūra  $t_0 = 20^\circ\text{C}$ . Kokios būtų plokštelės pusių temperatūros, jei plokštelė būtų dvigubai storesnė? (5 taškai)

4. Paveiksle pavaizduota grandinė prijungta prie  $U = 100\text{V}$  įtampos tinklo. Rezistorių varžos:  $R_1 = 10\Omega$ ,  $R_2 = 15\Omega$ ,  $R_3 = 20\Omega$ ,  $R_4 = 25\Omega$ .

- Ką rodytų idealus (varža begalinė) voltmetras, įjungtas tarp taškų A ir B? (3 taškai)
- Kaip pasikeistų voltmetro duomenys, jeigu jis būtų neidealus? (2 taškai)
- Ką rodytų idealus (varža nulinė) ampermetras, įjungtas tarp taškų A ir B? (3 taškai)
- Kaip pasikeistų ampermetro duomenys, jeigu jis būtų neidealus? (2 taškai)

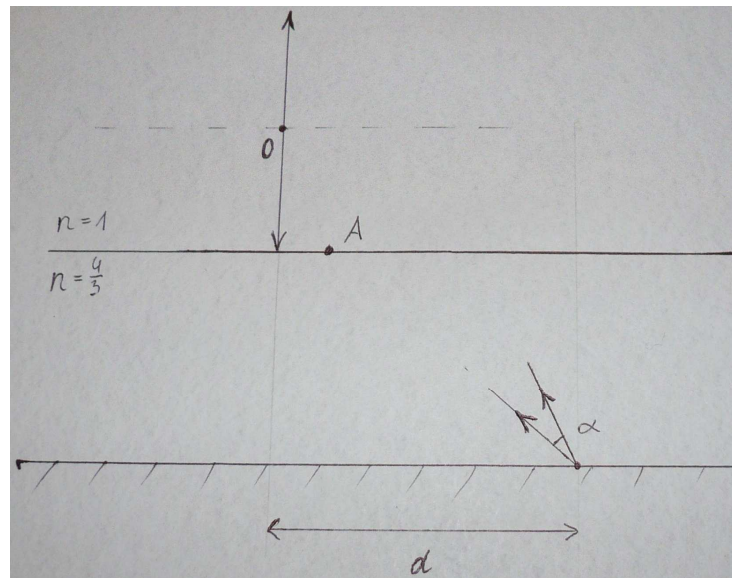


5. Vandens paviršių liečia  $\frac{1}{F} = 4D$

laužiamosios gebos  $D = 10\text{cm}$  skersmens lęšis. Gylyje  $h = 15\text{cm}$  po vandeniui išsiskiria du lazerio spinduliai. Vienas nukreiptas į vandens paviršiaus tašką A, nutolusį nuo lęšio  $\Delta d = 5\text{mm}$ . Kitas nutaikytas taip, kad, lūžęs vandens paviršiuje, eitų per lęšio centrą O.  $d = 17,5\text{cm}$ .

- Raskite išsiskyrimo momentu lazerio spindulių sudaromą kampą  $\alpha$  (5 taškai).

Įvertinkite atstumą  $x$  tarp spindulių išsiskyrimo ir susikirtimo taškų (5 taškai).



Užduočių sprendimus iki 2009-09-15 išsiųskite adresu: „Fizikos olimpas“, Saulėtekio al. 9, III rūmai, 200 kab., LT-10222 Vilnius. Ant voko užrašykite Simonui Grubinskui.