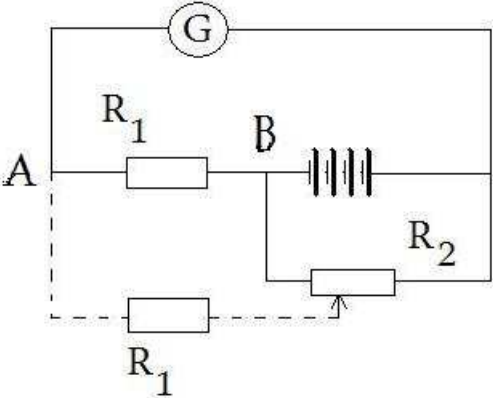
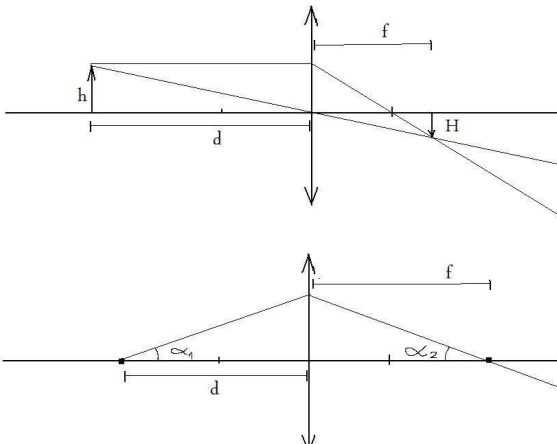
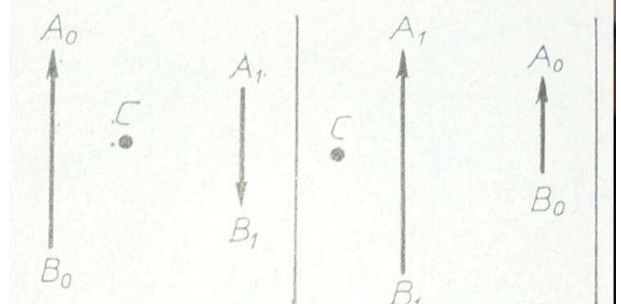


„Fizikos olimpas“

2010/11 mokslo metų I ketvirčio „Fizikos įvado“ namų darbų užduotys II ir III kursams (50 taškų)

1.	<p>Kai tinklo įtampa $U_1 = 120V$, vanduo elektriniame virdulyje užverda per $t_1 = 20$ min, kai įtampa $U_2 = 110V$ - per $t_2 = 28$ min. Per kiek laiko užvirs vanduo, tinklo įtampai nukritus iki $U_3 = 100V$? Energijos nuostoliai į aplinką proporcingi kaitinimo laikui, vandens pradinė temperatūra ir masė visais atvejais vienoda. Kokiai įtampai esant vandens užvirinti neįmanoma? (7+3 taškų)</p>	
2.	<p>Srovės šaltinis – toks prietaisas, kuris vietoj įtampos grandinei suteikia srovę, o jau tada priklausomai nuo grandinės elementų konfigūracijos ir parametrų ant jų krinta vienokia ar kitokia įtampa. Jeigu per elektros varos šaltinį teka srovė, priešinga „iš pluso į minusą“, sakome, kad įtampos šaltinis įkraunamas. Pateiktoje grandinėje srovės generatorius G įkrauna elektros varos $E = 12V$ akumuliatorių, kurio vidinės varžos galime nepaisyti. Grandinėje įjungta $R_1 = 10\Omega$ didumo varža ir reostatas, kurio šliaužiklis prie nieko neprijungtas. Akumuliatoriui išsikrovus (per $\tau_1 = 1$ min), jame sukaupta energija lygi krovimo proceso metu rezistoriuje R_1 išsiskyrusiam šilumos kiekiui.</p> <p>a) Apskaičiuokite reostato varžą R_2, jeigu žinoma, kad atjungus srovės generatorių akumuliatorių išsikrovė per laiką $\tau_2 = 2$ min (2 taškai).</p>	 <p>b) Akumuliatorių vėl kraunamas, tik prie laisvojo reostato galo prikabinamas varžos R_1 rezistorius ir prijungiamas prie taško A. Reostato slankiklis nustatomas taip, kad srovė taške B nesišakotų. Apskaičiuokite per kokį laiką dabar išsikraus akumuliatorių (5 taškai).</p> <p>c) Apskaičiuokite, koks yra santykis išsiskyrusių šilumos kiekių reostate R_2 srovės šaltiniui įkraunant akumuliatorių ir jam išsikraunant (3 taškai).</p>
3.	<p>Lęšių optikoje svarbus dydis yra tiesinis didinimas Γ. Jis apibrėžiamas kaip atvaizdo ir objekto tiesinių matmenų, pavyzdžiui aukščio, santykis:</p> $\Gamma = \frac{H}{h}$ <p>a) Parodykite, kad plonam glaudžiamajam lęšiui tiesinį didinimą galima išreikšti atvaizdo ir objekto nuotolių nuo lęšio santykiu (1 taškas):</p> $\Gamma = \frac{f}{d}$ <p>b) Parodykite, kad šviečiantis taškas, esantis ant pagrindinės optinės ašies, glaudžiamąjo lęšio bus padidintas (1 taškas):</p>	 $\Gamma = \frac{\tan \alpha_1}{\tan \alpha_2} \text{ kartų.}$ <p>Tai dar vienas būdas skaičiuoti lęšio didinimą.</p>

	<p>c) Parodykite, kad plonojo lęšio, kurio židinio nuotolis lygus F, tiesinis didinimas priklauso nuo objekto nuotolio nuo lęšio d šitaip:</p> $\Gamma = \frac{F}{d - F}$ <p>Matome, kad tolstant objektui, didinimas vis mažėja. Tolimų objektų su tokiu prietaisu stebėti negalime (1 taškas).</p> <p>d) Nagrinėkime dviejų glaudžiamųjų lęšių F_1 ir F_2, tarp kurių yra atstumas l, sistemą, vadinamą Keplerio teleskopu.</p>	<p>Parodykite, kad tokio teleskopo didinimas išreiškiamas formule</p> $\Gamma = \frac{1}{d \cdot c_1 + c_2},$ <p>kurios koeficientus c_1 ir c_2 reikia rasti (3 taškai).</p> <p>e) Kokių atstumu l vienas nuo kito turėtų būti Keplerio teleskopo lęšiai, kad prietaisas tiktų žvaigždžių stebėjimui? Koks tada bus teleskopo didinimas (2 taškai)?</p> <p>f) Nubrėžkite spindulių eigą prietaise ir paaiškinkite jo veikimą (2 taškai).</p>
4.	<p>U formos vamzdyje, kurio vienas galas užlituotas, yra $T_1 = 273K$ temperatūros $h_1 = 24cm$ aukščio oro stulpelis, atskirtas gyvsidabriu, siekiančiu atvirąjį vamzdelio galą. Oras įkaitinamas iki temperatūros T, po to aušinamas iki pradinės temperatūros. Dėl to gyvsidabrio lygis atviroje šakoje nukrinta $\Delta h = 6cm$. Iki kokios temperatūros buvo įkaitintas oras vamzdyje? Atmosferos slėgis $h_0 = 760mmHg$. Kas užrašys atsakymą į vieną eilutę, gaus saldinių!</p>	
5.	<p>Paveiksluose pavaizduoti daikto A_0B_0 ir lęšiu gauto jo atvaizdo A_1B_1 padėtys. Nubraižykite lęšį ir taško C atvaizdą. (4x2.5 taškų)</p>	

Užduočių sprendimus iki 2010-09-15 išsiųskite adresu: „Fizikos olimpas“, Saulėtekio al. 9, III rūmai, 200 kab., LT-10222 Vilnius. Ant voko užrašykite Simonui Grubinskui.