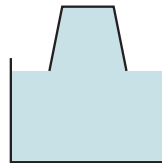


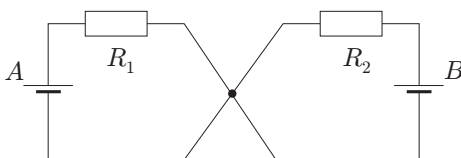
Eesti koolinoorte 54. füüsikaolümpiaad

Lõppvoor. 17. märts 2007. a. Põhikooli ülesanded

1. (KLAAS) Vett täis klaasi hoitakse tagurpidi veepinnal (vt. joonist). Klaasi mass on m ja sisemuse ruumala on V . Kui suurt jõudu on vaja, hoidmaks klaasi selles asendis? Vee tihedus on ρ . (6 p.)

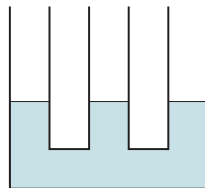


2. (VOOLUTUGEVUSED) Kui suur on voolutugevuste suhe joonisel näidatud takistites, kui pinge vooluallika B klemmidel on kaks korda suurem kui pinge vooluallika A klemmidel? Takistite takistused on $R_2 = 2R_1$. (6 p.)



3. (AUTOD) Auto väljus linnast A linna B suunas kell 12.00, sõites keskmise kiirusega $v_1 = 75$ km/h. Linnast B väljus 10 minutit hiljem auto linna A suunas, mis sõitis keskmise kiirusega $v_2 = 80$ km/h. Autod kohtusid kell 13.16. Kell 12.20 väljus linnast A auto, mis sõitis terve tee keskmise kiirusega $v_3 = 90$ km/h. Kui kaugel linnast B jõuab kolmas auto esimesele autole järele? (8 p.)

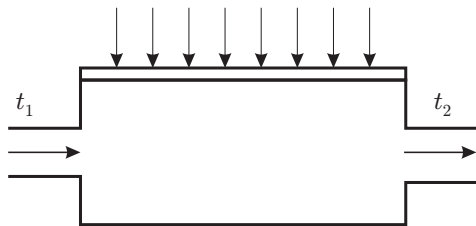
4. (U-TORU) Kolmeosalises U-torus (vt. joonist) on vesi. Kui palju tõuseb veenivoo keskmises torus, kui parempoolsesse torusse valada $H_{\bar{o}} = 10$ cm kõrgune õlisamm ja vasakpoolsesse torusse $H_b = 20$ cm kõrgune bensüinisamm? Õli tihedus on $\rho_{\bar{o}} = 840$ kg/m³, bensüini tihedus $\rho_b = 720$ kg/m³ ja vee tihedus $\rho_v = 1000$ kg/m³. Torude läbimõõdud on võrdsed. (8 p.)



5. (TAKISTUS) Juku tahtis mõõta oma ampermeetri ja voltmeetri takistust. Selleks ühendas ta patareiga jadamisi ampermeetri ja takisti takistusega $R = 100 \Omega$. Ampermeetri näit oli $I_1 = 89,1$ mA. Seejärel ühendas Juku takistiga rööbiti voltmeetri. Nüüd oli ampermeetri näit $I_2 = 91,4$ mA. Pinge patarei klemmidel oli mõlemal juhul $U = 9,00$ V. Kui suured on ampermeetri ja voltmeetri takistused? (8 p.)

6. (PLIIT) Elektripliidil soojendatakse vett. Pliidi kasulik võimsus $N = 500$ W. Kahe minuti jooksul soojenes vesi temperatuurilt $t_1 = 85$ °C temperatuurini $t_2 = 90$ °C. Pott tõsteti pliidilt ära ning ühe minuti jooksul jahtus vesi $\Delta t = 1$ °C võrra. Kui palju vett oli potis? Vee erisoojus $c = 4200$ J/(kg·K). (10 p.)

7. (KIIRGUSEMÕÕTJA) Joonisel on kujutatud seadet, millega saab mõõta Päikese kiirgusenergiat. Seade koosneb kastist, mille kummaski otsas olevatest avadest voolab läbi vesi. Arvutage ajaühikus kastis neeldunud energia, kui sisse- ja väljavoolutorude ristlõiked on kumbki $S = 10 \text{ cm}^2$, siseneva vee temperatuur $t_1 = 15 \text{ }^\circ\text{C}$ ja väljuva vee temperatuur $t_2 = 35 \text{ }^\circ\text{C}$. Kasti siseneva ja sellest väljuva vee voolukiirus $v = 2 \text{ m/s}$ ja vee erisoojus $c = 4200 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$. (10 p.)



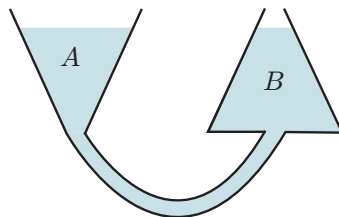
8. (LÄÄTS) Tasakumera lääts optiline tugevus on 1 dioptria. Lääts kumera osa raadius on 50 cm.

a) Milliseks kujuneb vahendi optiline tugevus, kui hõbetamise teel muuta peegliks lääts tasapind ja suunata valgus läätsle kumera pinna poolt? (4 p.)

b) Milliseks kujuneb vahendi optiline tugevus, kui hõbetamise teel muuta peegliks lääts kumerpind ja suunata valgus läätsle tasapinna poolt? (6 p.)

9. (TASAPEEGEL) Kuidas tuleb paigutada kumerlääts, tasapeegel ja punktikujuline valgusallikas, et peeglist peegeldunud kiired oleksid pärast läätsle läbimist paralleelsed läätsle optilise peateljega? Taha joonis. (10 p.)

10. (ANUMAD) Kaks pealt lahtist koonilist anumad on omavahel ühendatud ja osaliselt veega täidetud (vt. joonist). 1) Kas ja millises suunas voolab vesi voolikus, kui soojendada vett anumad A? 2) Kas ja millises suunas voolab vesi voolikus, kui soojendada vett anumad B? Märkus: Anumate soojuspaisumisega pole vaja arvestada. (12 p.)



E1. (TIHEDUSED) Määrake roheline vedeliku tihedus. Vee tihedus $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$. Vahendid: klaas roheline vedelikuga, klaas veega, väike klaas, mõõtejoonlaud. Märkus: Vedelikke ei tohi segada! Vedelike juhuslikul segunemisel teavitage sellest juhendajaid. (8 p.)

E2. (KANG) Leidke kahe katsekeha — poldi ja mutri — massid. Vahendid: kang, mõõtejoonlaud, niit ja anum veega. (12 p.)

Võib lahendada kõiki ülesandeid. Arvesse lähevad 5 suurima punktide arvu saanud teoreetilist ja 1 eksperimentaalne ülesanne. Eksperimentaalülesande lahendamisel võib kasutada üksnes loetelus toodud vahendeid. Lahendamisaeg on 5 tundi.