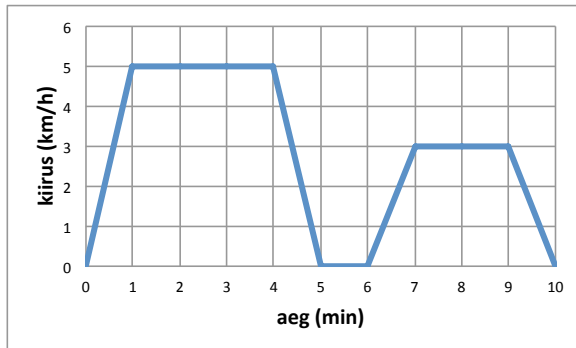


Eesti koolinoorte 62. füüsikaolümpiaad

28. veebruar 2015. a. Piirkondlik voor.

Põhikooli ülesanded (8. - 9. klass)

1. (RONG) Graafikul on kujutatud rongi kiirus manööverdamise vältel. Kui pika tee rong läbis? (6 p.)



2. (PAAT JA PARV) Just sel hetkel, kui jõesadamast triivib mööda parv, alustab sadamast pärioolu liikumist mootorpaat, mis suundub mööda jõge $s = 21$ km kaugusel olevasse külasse. Paat jõuab sinna $t = 45$ minutiga, pöörduv kohe tagasi ja kohtab parve $l = 15$ km kaugusel külast. Kui suur on voolu kiirus v_v jões ja paadi kiirus v_p ? (8 p.)

3. (KÄRBSE KUJUTIS) Kärbes lendab peegli ees paralleelselt peegli tasandiga kiirusega $v = 3$ m/s. Mingil hetkel hakkab peegel liikuma kiirusega $u = 2$ m/s kärbse poole. Kui kiiresti liigub kärbse kujutis põranda suhtes? (8 p.)

4. (VALGUSVIHK) Kuidas tuleks paigutada sfääriline nõguspeegel ning kumerlääts, et võimalikult suur osa punktvalgusallika valgusest moodustaks pärast süsteemi läbimist paralleelse valgusvihi? Tehke joonis. (8 p.)

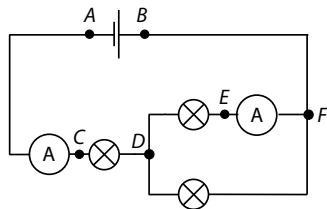
5. (KÜTMINE) Suplusselts soovib veega täidetud välibasseini ruumalaga $V = 30 \text{ m}^3$ soojendada algtemperatuurilt $t_1 = 5,0^\circ\text{C}$ lõpptemperatuurini $t_2 = 25^\circ\text{C}$, kasutades puidukütteil töötavat katelt. Katel kütab võimsusel $P = 30 \text{ kW}$ ja kasutatavate kasehalgude kütteväärtus on $k = 13 \text{ MJ/kg}$. Vee tihedus ja erisoojus on vastavalt $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ ning $c = 4,2 \text{ kJ/(kg}\cdot^\circ\text{C)}$. Mitu kilogrammi puid kulub vee soojendamiseks ning kui kaua see aega võtab, kui soojuskadudega mitte arvestada? (8 p.)

6. (TAKISTID) Juku mängis kahe takistiga ja avastas, et ühendades konstantse pingega vooluallikaga esimese neist, mõõdab ta voolutugevuseks $I_1 = 4 \text{ mA}$. Ühendades kaks takistit jadamisi, mõõtis ta voolutugevuseks $I_2 = 2,4 \text{ mA}$. Milline on voolutugevus vooluringi hargnemata osas, kui Juku ühendaks need kaks takistit rööbiti? (8 p.)

7. (JALGRATTURID) Tallinna ja Haapsalu vahemaa on $s = 100 \text{ km}$. Ühel ja samal hetkel hakkasid Tallinnast Haapsallu ja Haapsalust Tallinna sõitma kaks jalgratturit. Tallinnast väljunud jalgrattur sõitis kogu tee konstantse kiirusega v . Haapsalust väljunud jalgrattur sõitis algul kiirusega $v_1 = 36 \text{ km/h}$ ning pärast kohtumist Tallinnast väljunud jalgratturiga sõitis edasi kiirusega $v_2 = 25 \text{ km/h}$. Tallinnasse ja Haapsallu jõudsid mõlemad jalgratturid samaaegselt. Kui kaugel Tallinnast nad kohtusid? (10 p.)

8. (KUJUTIS) Kui ese asub kumerläätselt 20 cm kaugusel, on ekraanile tekkiv eseme kujutis täpselt sama suur kui ese. Nüüd liigutatakse nii eset kui ekraani nii, et ekraanile tekib esemest kolm korda suurem kujutis. Kui kaugel asub ese läätselt nüüd? (10 p.)

9. (VOOLURING) Joonisel esitatud vooluringis on kolm ühesuurust takistit R . Millise kahe punktiga (joonisel A-F) tuleks ühendada lülilti, et selle sulgemisel suureneks voolutugevus mõlemas ampermeetris kolm korda? Põhjendage vastust arvutustega! (10 p.)



10. (VIHM) Maapind on kaetud $h = 5$ cm paksuse sulalumega (lume temperatuur on $t_l = 0^\circ\text{C}$). Lume tihedus on $\rho_l = 0,2$ g/cm³ ja lume sulamissoojus on $\lambda = 340$ kJ/kg. Mitme millimeetrine kiht vihma temperatuuriga $t_v = 10^\circ\text{C}$ peaks sadama, et kogu lumi sulaks? Vee erisoojus on $c = 4200$ J/(kg · °C), vee tihedus $\rho_v = 1$ g/cm³. (10 p.)

E1.(KEHA RUUMALA) Määrake metallist keha ruumala. (10 p.)

Katsevahendid: Metallist keha, dünamomeeter, anum veega ($\rho_v = 1$ g/cm³).

E2.(TIKUD) Mitu protsenti moodustab tikuväävli mass tiku kogumassist? (14 p.)

Katsevahendid: Kaks tikku.

NB! Joonlaua kasutamine on keelatud!

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

Mõõtemääramatuse hindamist ei nõuta.

Lahendamisaeg on 5 tundi.

Füüsikaolümpiaadi ülesanded ja lahendused asuvad veebis aadressidel

<http://www.teaduskool.ut.ee/olümpiaadid/fuusikaolümpiaad>

<http://efo.fyysika.ee>

Lüütuge meie facebooki lehega www.facebook.com/fyysikaolümpiaad