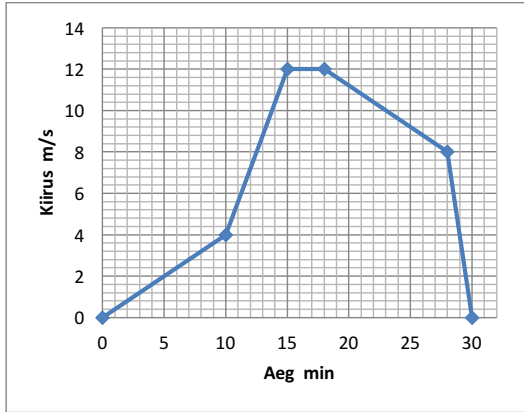


Eesti koolinoorte 65. füüsikaolümpiaad

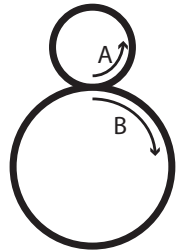
20. jaanuar 2018. a. Piirkondlik voor.

Põhikooli ülesanded (8. - 9. klass)

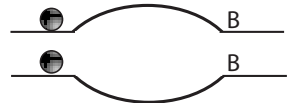
1. (JALGRATTUR) Graafikul on esitatud jalgratturi kiiruse sõltuvus ajast. Kui suur oli jalgratturi keskmine kiirus kogu sõidu vältel? (8 p.)
Autor: EFO žürii.



2. (KAHEKSA) Kaheksakujulisel ringrajal alustavad kaks drooni võidusõitu ringide ühenduskohast nooltega A ja B näidatud suundades. Mõlema drooni trajektoorid on kaheksakujulised. Kaheksa ülemise osa pikkus on $l_A = 60$ m ning alumise osa pikkus $l_B = 200$ m. Mõlemad droonid lendavad kogu aeg ühtlase kiirusega. Esimese drooni kiirus on $v_A = 10$ m/s ning teise drooni kiirus $v_B = 8$ m/s. Kui suure teepikkuse s on läbinud droon A , kui droonid uuesti kohtuvad? (8 p.) Autor: EFO žürii.

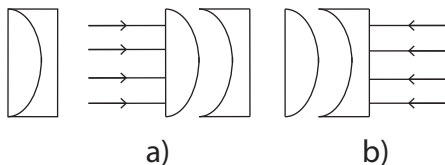


3. (KAKS KUULIKEST) Kaks kuulikest alustavad samaaegselt võrdsete kiirustega liikumist mööda joonisel näidatud pindu. Kumma kuulike kiirus on punkti B jõudes suurem või on nende kiirused võrdsed? Kumb kuulike jõuab punkti B varem või jõuavad nad punkti B samaaegselt? Hõõrdejõudu pole vaja arvestada. Põhjendage vastust. (8 p.)
Autor: EFO žürii.



4. (TASAPINNALINE PLAAT)

Tasapinnaline plaat lõigati kaheks tükiks nagu on näidatud kõrvaloleval joonisel. Tekkisid kumerlääts ja nõguslääts. Pärast seda nihutati läätsed teineteisest eemale. Mis juhtub paralleelsete kiirte kimbuga, kui see langeb läätsede süsteemile:



a) koondava läätsse poolt;

b) hajutava läätsse poolt.

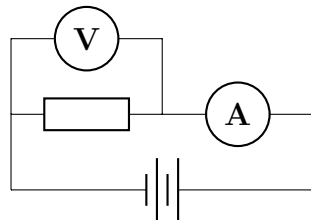
Kirjeldage juhte, kui läätsede vahemaa on fookuskaugusest suurem ja väiksem (Kokku neli juhtu). (10 p.) Autor: EFO žürii.

5. (KONTRAKTSIOON)

Omavahel segatakse vett ja piiritust nii, et tekkinud lahuse ruumala $V = 1 \text{ dm}^3$ ning lahuses on massi järgi $p = 44,1\%$ piiritust. Leidke tekkinud lahuse tihedus ρ ? Arvestage, et lahuste kokkuvalamisel esineb $\gamma = 6\%$ -line kontraktsioon – saadud lahuse ruumala on 6% väiksem kui vee ja piirituse ruumalade summa enne kokku valamist. Vee tihedus $\rho_v = 1000 \text{ kg/m}^3$ ning piirituse tihedus $\rho_p = 790 \text{ kg/m}^3$. (10 p.) Autor: EFO žürii.

6. (TAKISTI)

Juku tahab mõõta tundmatu takisti väärtust. Selleks ühendab ta takistiga rööbiti voltmeetri ning ampermeetri jadamisi nagu näidatud joonisel. Ampermeetri näit $I = 15 \text{ mA}$ ning voltmeetri näit $U = 5 \text{ V}$. Voltmeetri takistus $R_V = 1000 \Omega$. Leidke tundmatu takisti väärtus. (10 p.) Autor: Jonatan Kalmus.



7. (PAAT)

Juku on paadiga tiigil pindalaga $S = 20 \text{ m}^2$. Poiss viskab paadis oleva ankru vette. Leidke, kui palju ja mis suunas muutub veetase tiigis, kui

a) ankrut paadiga ühendav tross on piisavalt pikk, et ankur toetuks tiigi põhja;

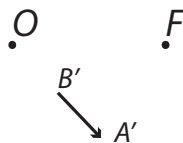
b) tross ei ole piisavalt pikk, et ankur toetuks tiigi põhja.

Ankru ruumala koos trossiga $V_A = 0,003 \text{ m}^3$. Vee tihedus $\rho_v = 1000 \text{ kg/m}^3$ ja ankru tihedus $\rho_A = 7900 \text{ kg/m}^3$. (10 p.) Autor: Sandra Schumann.

8. (VIHM) Kui paksu lumekihi sulataks ära $t = 5$ h jooksul pidevalt sadav vihm temperatuuriga $T = 5^\circ\text{C}$, kui vihmavee kogunemise kiirus $h = 12$ mm/h? Lume kohevus on selline, et 1 cm paksune lumekiht annab sulades 1,2 mm paksuse veekihi. Vee erisoojus $c = 4200$ J/(kg · °C), jää sulamissoojus $\lambda = 340$ kJ/kg, vee tihedus $\rho = 1000$ kg/m³. (10 p.) Autor: EFO žürii.

9. (KAKS VALGUSALLIKAT) Kaks punktikujulist valgusallikat asuvad kumerläätse optilisel peateljel erinevates punktides. Nendest valgusallikatest läätse abil tekitatud kujutised kattuvad. On teada, et üks valgusallikas asub läätse keskpunktist $a = 18$ cm kaugusel. Kui kaugel sellest valgusallikast asub teine valgusallikas? Läätse fookuskaugus $f = 9$ cm. (12 p.) Autor: EFO žürii.

10. (KUJUTIS) Joonisel on kujutatud läätse keskpunkt O , fookus F ning kujutis $A'B'$. Konstrueerige kujutise tekitanud ese. Esitage lahendus lisalehel. (12 p.) Autor: EFO žürii.



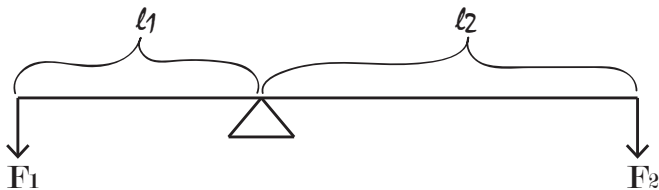
E1. (PABERI MASS) Leidke paberilehe mass, kui on teada, et lühema külje pikkus $a = 210$ mm. Paberipaki peale on märgitud 80 g/m². Katsevahendid: valge paberileht (2 lehte).

Märkus: Joonlaua kasutamine ei ole lubatud! (10 p.) Autor: EFO žürii.

E2. (TOPSI MASS) Määrake tühja joogitopsi mass.

Katsevahendid: kaks plastikust joogitopsi, tops veega ($\rho_v = 1000$ kg/m³), joonlaud, 10 ml süstal, kuivatuspaber.

Vihje: Kangi tasakaalu korral kehtib seos $F_1 l_1 = F_2 l_2$. (12 p.) Autor: EFO žürii.



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/olumpiaadid/fuusikaolumpiaad>

<http://efo.fyysika.ee>

Liituge meie facebooki lehega www.facebook.com/fyysikaolympiaad

10. (KUJUTIS - Lisaleht)

