

**FÜÜSIKAOLÜMPIAADI KOOLIVOOR 2016/2017 õ.-a.
ÜLESANDED 11. KLASSILE**

Iga ülesanne annab 10p. Arvesse läheb 5 parima punktisummaga ülesannet.

1). Juulius istus liikumatult kiige istmelaul ja luges raamatut. Istmelaud on kinnitatud kahe hästi tugevast ja väikese tihedusega materjalist 4 m pikkuste aiste alumiste otste vahele. Raamat loetud, pistis Juulius raamatu põue ja hakkas kiikuma nii, et tasakaaluasendit läbides oli kiirus 6 m/s. Kui suure jõuga rõhus ta kiige istmelauda a) raamatut lugedes; b) tasakaaluasendit läbides; c) kõige kõrgemas punktis, kuhu ta kiikumisel jõudis. Juliuse mass koos varustusega on 80 kg. $g = 10 \text{ m/s}^2$. Eeldada, et takistusjõud on tühiselt väikesed ning kiikuja mass on palju kordi suurem kui kiige mass.

Kiikudes hakkas Juulius mõtlema, **kui suur peaks olema tema kiirus trajektoori alumises punktis, et saaks kiikuda üle võlli (teha terve ring ilma ülemises punktis peatumata)**. Palun aidake Juulius tema arutlustes ja arvutustes, käsitledes teda punktina.

2). Rong läheneb jaamale kiirusega 72 km/h. Millise minimaalse aja jooksul võib rong peatuda, et see ei oleks ohtlik magavatele reisijatele, kui hõõrdeteguri väärtus inimese ja horisontaalse magamiskoha vahel oleks 0,2? Raskuskiirendus võtta 10 m/s^2 .

3). Elektroluxi külmiku võimsus on 200 W ja "külmatootlikkus" 2,5 kcal minutis. Kui palju soojusenergiat annab see külmik ühe minutiga ümbritsevale ruumile? Kui palju 0°C-list jääd tekiks ühe tunniga, kui külmikusse panna vesi algtemperatuuriga 5°C? $1 \text{ cal} \approx 4,2 \text{ J}$, vee tahkumissoojus 330 kJ/kg, vee erisoojus $4200 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$

4). 20g massiga teraskuul tungis 5cm sügavusele seina sisse ja soojenes 60°C võrra. Milline takistusjõud mõjus kuulile, kui pool hõõrdumisel eraldunud soojusest kulus kuuli temperatuuri tõstmiseks. Terase erisoojus on $460 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$

5). Õhu adiabaatilisel kokkusurumisel diiselmootoris väheneb õhu ruumala 4 korda ja temperatuur tõuseb väärtuseni 700°C. Milline on siis rõhk mootoris, kui õhk lugeda ideaalseks gaasiks. Õhu tihedus on $1,2 \text{ kg/m}^3$ ja õhu keskmine molaarmass on 29g/mol. Universaalne gaasikonstant on $8,31 \text{ J/(K} \cdot \text{mol)}$

6). Reostaadile takistusega 120Ω on rakendatud pinge 42 V. Sellega rööbiti on ühendatud takisti takistusega 40Ω niiviisi, et üks takisti klemm on ühendatud reostaadi keskpunkti. Arvuta voolud: 1) toiteallikast, 2) läbi reostaadi, 3) läbi takisti. Arvuta toiteallikast tarbitav võimsus ning reostaadis ja takistis eralduvad võimsused.