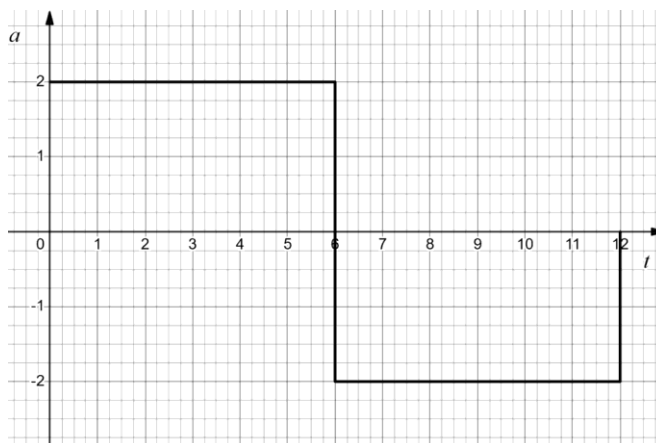


FÜÜSIKAOLÜMPIAADI KOOLIVOOR 2025/2026 õ.-a.
ÜLESANDED 10. KLASSILE

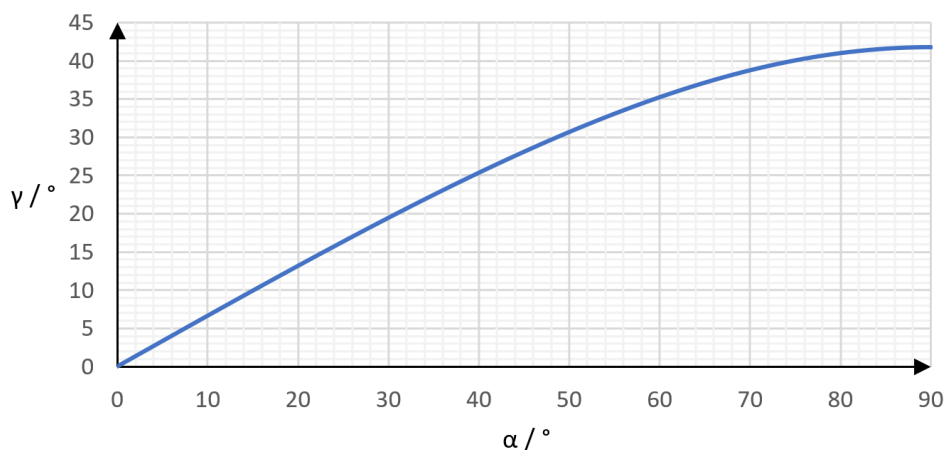
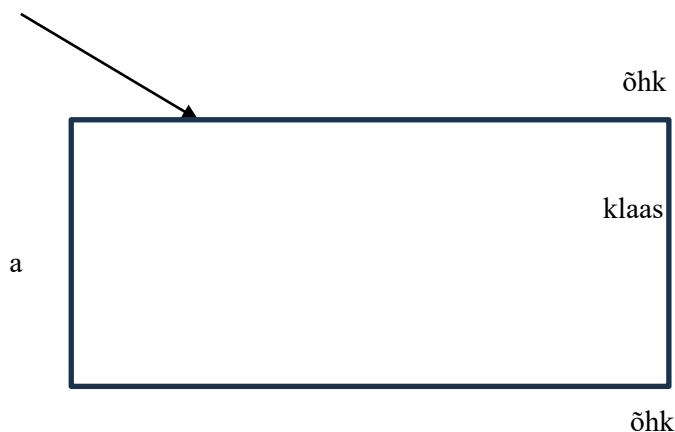
1. (KUKESUPP) Õhtusöögiks keedetakse pliidil, mille täisvõimsus on 1,8 kW, kukesuppi. Pliidi keeduvõimsus (õrnalt podisedes) on 0,6 kW, soojuskaod sh. potile on 30%. Supi valmistamiseks valatakse potti 2 kg vett temperatuuril 15°C (erisoojus $4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$), mis kuumutatakse keemiseni. Seejärel lisatakse kolm külmkapikülma koostisosa temperatuuril 6°C, esiteks 0,3 kg porgandeid (erisoojus $3,9 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$), teiseks 0,4 kg kana (erisoojus $2,7 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$) ja kolmandaks 0,6 kg kartuleid (erisoojus $3,5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$). Porgand peab keema 20 min, kana 15 min ja kartul 10 min pärast igakordset supi taas keema minemist. Vajalikku keetmisaega hakatakse lugema iga komponendi lisamisel vee uuesti keema hakkamisest. Selleks, et kõik koostisosad valmiks korraga, tuleb toimida järgmiselt: 5 minutit pärast porgandi taas-keema hakkamist lisatakse kana; veel 5 minutit hiljem lisatakse kartul. Uuesti keema ajamiseks lülitatakse pliidil täisvõimsus, keemise ajal hoitakse keeduvõimsust. Vee keemistemperatuur on 100°C ja toiduainete lisamisel see ei muutu ning aurustumine on tühiselt väike.
 - a. Kui kaua pidi pliit töötama täisvõimsusel ja keeduvõimsusel, et supp valmis saada?
 - b. Kui palju maksab supi keetmiseks kulutatud elektrienergia, kui elektri börsihinnaks on 0,14 €/kWh? (10p)

2. (ELEKTRITÕSTUK) Laos paigutab elektriline kahveltõstuk seitse täisterasest klotsi tihedusega $\rho = 7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ja mõõtmetega 40 cm x 25 cm x 20 cm puitalusel ja tõstab need muutumatu kiirusega $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ vertikaalselt üles 5 m kõrgusele riiulile. Puitaluse mass koos tõstemehhanismi platvormiga on 120 kg. Tõstemehhanismis on takistavad jõud tõstmisel püsivalt 350 N. Tõstukit liigutab elektrimootor, mis töötab pingel 80 V ja selle kasutegur tõstmisel on 70 %. Tõstemehhanismi kiirendus- ja pidurdusaeg on tühiselt väikesed. $g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 - a. Kui suur on mootori keskmine mehaaniline võimsus tõstmise ajal?
 - b. Kui suur voolutugevus läbib mootorit sellise töötamise ajal? (10p)

3. (NIHE JA KIIRUS) Keha alustab paigalseisust sirgjoonelist liikumist. Graafikul on kujutatud kehale mõjuva keha liikumise suunalise kiirenduse graafik. Graafik on esitatud SI ühikutes.
 - a. Kui pika tee läbis keha graafikul kujutatud aja jooksul?
 - b. Skitseeri graafik, mis näitab keha nihke sõltuvust kiirusest. (10p)



4. (KLAASPLAAT) Valguskiir langeb paralleelpindadega klaasplaadile 60° langemisnurga all ja läbib klaasplaadi. Peegeldumine, neeldumine ja hajumine on tühised. (10p)
- Konstrueeri valguskiire edasine käik.
 - Kui palju nihkuks klaasplaati läbinud kiir algse kiire suhtes, kui plaadi paksus oleks $a = 10\text{ cm}$? Graafikul on kujutatud murdumisnurga sõltuvus langemisnurgast valguse levimisel õhust klaasi.



5. (AKNAPESIJA) Vilunud aknapesijal tuli ühe erilise tellimuse raames pesta klaaslage. Aknapesija kasutab pesuharja, mille otsiku mass on $1,5\text{ kg}$ ning mille süsinikkiust valmistatud varre massi loeme tühiseks. Aknapesija lükkab harja mööda lage selliselt, et vars moodustab horisontaalse laega nurga $\alpha = 80^\circ$. Harja ja lae vaheline hõõrdetegur on $0,3$. Olukorda kirjeldab kõrvalolev skemaatiline joonis külgsuunas (vertikaaltasandis). Leia jõu $\vec{F}$ arvvärtus, millega aknapesija peab harja lükkama pikki vart, et see liiguks mööda lage muutumatu kiirusega. $g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (10p)

