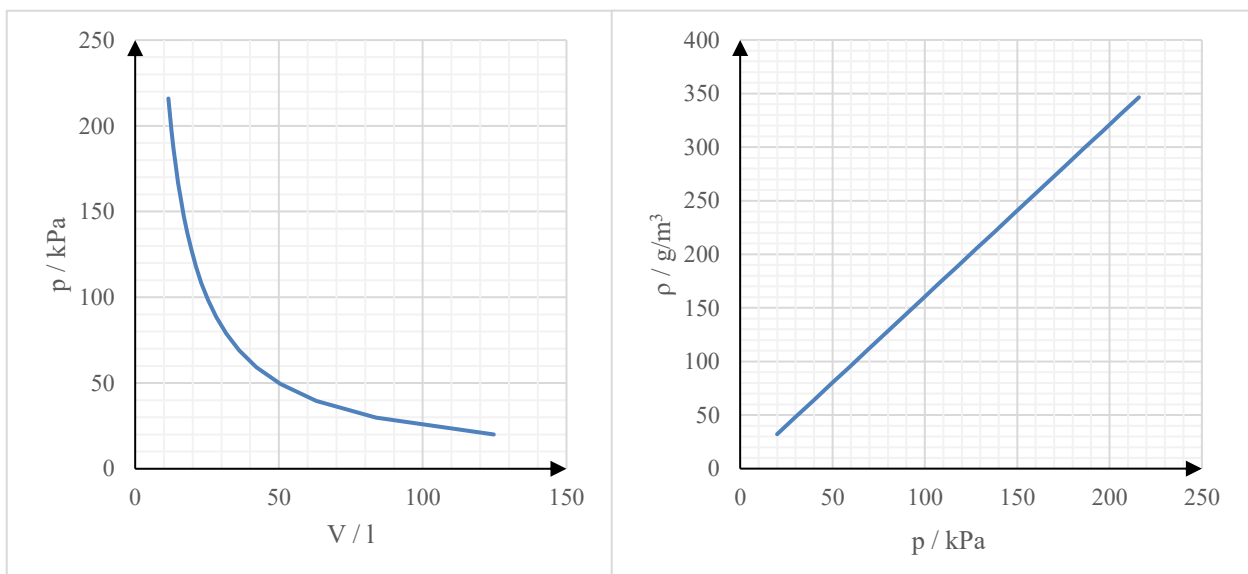


FÜÜSIKAOLÜMPIAADI KOOLIVOOR 2025/2026 õ.-a.
ÜLESANDED 11. KLASSILE

1. (KIIRUSKAAMERA) Alevike sissesõidul võib näha mittekarakteristavat interaktiivset infotahvlit, mis näitab sõiduki kiirust ning kiidab juhti, kui kiirus on lubatu piires ja manitseb, kui ületatakse kiirust. Kiiruse sensor on väike ja asub posti küljes infotahvli lähedal. Autojuht kasutab auto püsikiirushoidjat ja sõidab ühtlase lubatud kiirusega sõiduraja keskel. Seda kinnitab ka infotahvel. Kui auto jõuab tahvlile lähemale, näitab see autojuhile esialgsest erinevat kiirust. Kuidas näit tegelikust kiirusest erineb? Kui lähedal infotahvlile peab auto olema, et autojuhile näidataks kiirust, mis on 10% tegelikust erinev? Post asub sõiduraja keskeljst 3 m kaugusel. (8p)

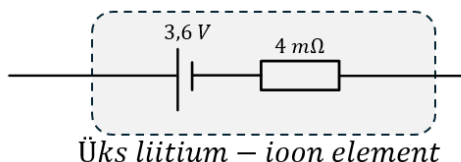


2. (HEELIUM) Laboris õhupalli sees olnud heeliumi rõhu sõltuvust ruumalast ja tiheduse sõltuvust rõhust kirjeldab alljärgnev graafik. Mis on heeliumi temperatuur õhupallis ja milline oli temperatuuri muutus graafikul toodud ruumala muutuse korral? Heeliumi molaarmass on $M(\text{He}) = 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$. (8p)



3. (LEKKIV TÜNN) Laevavraki hoidlas on õhukeste seintega silindrikujuline õlitünn, mis ujub püstiasendis merevees ja lekib mootoriõli. Hoidla vette õlitünni ümber tekib lekkimisest mootoriõli kiht paksusega x ja selle hoidlas oleva õlikihi pindala on 2 korda suurem, kui tünni põhjapindala. Mitme mootoriõli kihi paksuse x võrra muutub õlitünni lekkimise tagajärjel vees oleva tünni osa pikkus? Õli tihedus on 0,8 korda väiksem kui merevee tihedus. (10p)

4. (AKU) Elektritõukeratta akublokk on kokku pandud kahekümnest liitium-ioon elemendist ning selle ühendusskeem on 10s2p. Akublokis ühendatakse liitium-ioon elemendid nii jadamisi kui ka rööbiti ning märgitakse akubloki infosildile lihtsa ühendusskeemi koodina, kus s (series) tähistab jadamisi ühendatud elementide arvu ja p (parallel) rööbiti ühendatud elemente. Üks element koosneb vooluallikast, mille pinge U_e on 3,6V ja sisetakistusest R_e , mis on 4 mΩ ning mida võib kujutada järgmise skeemiga:



- Leia sellise akubloki kogutakistus R_k ja kogupinge U_k .
 - Kui suur voolutugevus läbib elektritõukeratta mootorit takistusega $R_T = 2 \Omega$, kui see ühendatakse akublokiga?
 - Mis on akubloki soojuskadude võimsus? (10p)
5. (GOLF MARSIL) Marsile golfiväljakut planeerides sattus Donald uurima joonist stroboskoopilisest fotost. Fotel on kujutatud Marsi pinnal $h_0 = 1$ m kõrguselt kukutatud vabalt langeva golfipalli asukohad, mis on tähistatud numbritega 0 kuni 4. Joonise vertikaalsel teljel on palli kõrgus h meetrites. Leia selle joonise põhjal sagedus, millega foto tehtud on ehk mitu pilti teeb fotoaparaat sekundis. (10p)
- Marsi mass on $M = 6,42 \cdot 10^{23}$ kg ja Marsi raadius on $R = 3390$ km.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2}.$$

