

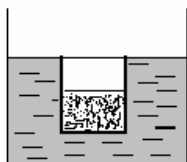
60-osios Lietuvos moksleivių fizikos olimpiados III turo eksperimentinė užduotis IX klasei

Šeimininkei į paruoštą miltų mišinį duonai kepti reikia pridėti 80 g kviečių sėlenų ir 40 g druskos. Padėkite šeimininkei kuo tiksliau paimti reikiamus šių produktų kiekius.

Darbo tikslas: į atitinkamus maišelius įberti 40 g druskos ir 80 g sėlenų.

Darbo priemonės: druska, kviečių sėlenos, vanduo, didelis indas, cilindrinės formos indelis, milimetrinio popieriaus juostelė.

Vandens tankis 1000 kg/m^3 .



Į indelį pilame tiek druskos, kad įdėjus jį į didelį indą su vandeniu, indelis plūduriuotų pilnai paniręs. Milimetriniame popieriuje pažymime indelyje esančios druskos aukštį.

Po to į indelį pilame tiek vandens, kad įdėjus jį į didelį indą su vandeniu, indelis taip pat plūduriuotų pilnai paniręs. Milimetriniame popieriuje pažymime indelyje esančio vandens aukštį.

Užrašome indų plūduriavimo sąlygas abiem atvejams. Pažymėkime indelio masę m_i , druskos m_d , vandens – m_v .

$$m_i g + m_d g = \rho_0 g V, \quad m_i g + m_v g = \rho_0 g V,$$

čia V – panirusios indelio dalies tūris,
 ρ_0 – vandens tankis.

Iš lygčių galime parašyti $m_d = m_v$.

Be to $m_d = \rho_d V_d$, ir $m_v = \rho_0 V_v$,

čia V_d ir V_v – įpiltos druskos ir vandens tūriai.

Tada $\rho_d = \rho_0 \frac{V_v}{V_d}$.

Tūrių santykį randame panaudodami milimetrinio popieriaus juostelę, nes akivaizdu, kad tūrių santykis lygus aukščių santykiui.

Belieka paskaičiuoti reikiamą druskos masę ($m'_d = 40 \text{ g}$)

$$m'_d = \rho_d V'_d.$$

Tam reikia apskaičiuoti tūrį V'_d arba druskos aukštį cilindro formos indelyje h'_d :

$$V'_d = \pi r^2 h'_d \quad \text{arba} \quad h'_d = \frac{V'_d}{\pi \cdot r^2},$$

čia r – indo dugno spindulys (išmatuojame milimetrine juostele).

Be to $V'_d = \frac{m'_d}{\rho_d}$.

Tada $h'_d = \frac{m'_d}{\rho_d \cdot \pi \cdot r^2}$, $h'_d = \frac{m'_d \cdot V_d}{\rho_0 \cdot V_v \cdot \pi \cdot r^2}$

Analogiškus matavimus atliekame su sėlenomis.