**2021. gada Latvijas atklātā fizikas olimpiāde**

**9.-10. klases komplekts.**

**10. uzdevums.**

“**Migla**”. Miglā redzamība ir tikai 10 metri. Novērtējiet ūdens masu katrā miglas kubikmetrā! Pieņemt, ka visi ūdens pilieni ir vienādi un to diametrs ir 0.01 mm.

«**Туман**» В тумане видно только на 10 метров. Оцените массу воды в каждом кубометре тумана. Диаметр капель воды считать одинаковым и равным 0.01 мм.

**Atrisinājums:**

Tā kā katra piliena izmērs (*d* = 10 µm) ir daudz lielāks par gaismas viļņa garumu (ap 0.5 µm), tad aptuveni var uzskatīt, ka gaismas stari iziet cauri pēc ģeomētriskās optikas likumiem, tas ir, lūst. Katrs piliens darbojas kā sfēriskā lēca, kas savāc gaismu fokusā īsi pēc tās aizmugurējās virsmas. Pēc fokusa šie stari sāk izplatīties visos virzienos. Var secināt, ka caurspīdīgā materiāla maz piliens darbojas kā gaismas izkliedētājs.

Tālāk ir izklāstīts viens no iespējamiem risināšanas ceļiem.

Tātad, lai miglā nevarētu redzēt, starp cilvēku un objektu ir jāatrodas vismaz vienam pilienam uz katra skata līnijas. Iedomāti pārvietojot visus šos pilienus vienā attālumā, var saprast, ka redzamības attalums 10 metri atbilst viena piliena dziļai sienai uz jebkuras skatu līnijas.

Apjomā *V*=*l·S*, kura šķērsgriezums ir *S* un kas ir *l*=10 metri garš, atrodas tik daudz pilienu, lai iepildītu ar ūdeni apjomu *V*ū=*d·S*. Tātad, tilpumā *V* atrodas ūdens masa $m\_{ū}=ρ\_{ū}V\_{ū}=ρ\_{ū}dS$. Vienā kubikmetrā esošā ūdens masa ir $\frac{m\_{ū}}{V}=ρ\_{ū}\frac{d}{l}$

Redzamības attālums *l* = 10 m

*S*

Ievietojot skaitliskās vērtības, iegūsim $\frac{m\_{ū}}{V}=10^{3}\frac{kg}{m^{3}}⋅\frac{10^{-5}m}{10 m}=1\frac{g}{m^{3}}$.