**2021. gada Latvijas atklātā fizikas olimpiāde**

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

**5. uzdevums.**

“**Silda, bet par maz**” Atvērtā glāzē atrodas 250 g ūdens. Ar 50 W sildītāju tiek mēģināts ūdeni uzvārīt, bet tas nekādi nesasilst virs 70 °С. Cik ilgā laikā no glāzes iztvaiko 1 g ūdens?

Ir zināms, ka, ja sildītāju izslēdz, bet glāzi no augšas noslēdz ar vāku, tad ūdens 50 s laikā atdziest no 70 °С līdz 69 °С. Ūdens siltumietilpība 4200 J/kg/K, īpatnējais iztvaikošanas siltums 2360 J/g.

**«Маловато греет»** В открытом стакане находится 250 гр воды. С помощью нагревателя мощностью 50 Вт пытаются довести воду до кипения, но вода никак не нагревается выше 70 °С. За какое время из стакана испарится 1 гр воды?

Известно, что если нагреватель выключить, а стакан сверху закрыть крышкой, то вода остынет с 70 °С до 69 °С за 50 секунд. Теплоёмкость воды 4200 Дж/кг/К, удельная теплота парообразования 2360 Дж/г.

**Atrisinājums:**

Atvērtā glāzē sildītāja pievadīts siltums aiziet uz ūdens sildīšanu, ūdens iztvaikošanu un siltuma zudumiem caur glāzes sienām. Ja ūdens temperatūra nemainās, tad sildītāja jauda *P* ir vienāda ar siltuma zudumiem ūdens iztvaikošanai *P*tv un siltuma pārvadei caur sienām *P*sp.

Ja noslēdz glāzi no augšas, tad ūdens vairs nevar iztvaikot. No ūdens temperatūras pazemināšanas šajā gadījuma var izrēķināt siltuma pārvades zudumus:

$$P\_{sp}=CmΔT/t,$$

vai, skaitsliski,$ P\_{sp}=\frac{4200⋅ 0.25⋅1}{50}=21$ W. Tātad, ūdens iztvaikošanai tiek patērēta jauda $P\_{tv}=29$ W. Tas ir saistīts ar iztvaikojušā ūdens masu kā

$$P\_{tv}t=Lm,$$

No šejienes iegūsim, ka 1 grams iztvaikos laikā $t=\frac{Lm}{P\_{tv}}=\frac{2360⋅1}{29}=81$ s.