

Mājā tiek izmantota oriģināla karstā ūdens padeves sistēma. Tā sastāv no lielas tvertnes, no kuras karstais ūdens tiek padots iedzīvotājiem; un no ierīces, kas automātiski uztur nemainīgu ūdens līmeni tvertnē, pieļaujot klāt verdošu ūdeni. Pie normāla patēriņa ūdens temperatūra tvertnē ir  $T_1 = 60^\circ\text{C}$ . Cik augsta temperatūra būs ūdenim tvertnē, ja iedzīvotāji sāks patērēt divreiz vairāk ūdens? Apkārtējās vides temperatūra ir  $T_0 = 20^\circ\text{C}$ , siltuma atdeves ātrums apkārtējai videi ir proporcionāls ūdens un apkārtējās vides temperatūru starpībai.

### Atrisinājums

- (a) Pieņemsim, ka normālajā režīmā laika vienībā tiek patērēta ūdens masa  $m$ . Tā kā ūdens līmenis tvertnē ir nemainīgs, tad tajā pašā laika vienībā tvertnē pielietā verdoša ūdens masa arī ir  $m$ .
- (b) Verdošam ūdenim pie  $T_v = 100^\circ\text{C}$  samaisoties ar tvertnē esošo ūdeni pie  $T_1 = 60^\circ\text{C}$ , tas atdod siltuma daudzumu  $cm(T_v - T_1)$ .
- (c) Uz apkārtējo vidi aizvadītais siltuma daudzums laika vienībā pēc uzdevuma nosācījuma ir  $\alpha(T_1 - T_0)$ , kur  $\alpha$  ir kāda nezināma konstante.
- (d) Temperatūra tvertnē nemainās, kas nozīmē, ka no verdoša ūdens saņemtais siltuma daudzums ir vienāds ar uz apkārtējo vidi aizvadīto, t. i.

$$cm(T_v - T_1) = \alpha(T_1 - T_0). \quad (1)$$

- (e) Kad laika vienībā patērētā ūdens masa dubultojas, temperatūra tvertnē kļūst  $T_2$ , un siltuma bilances vienādojums ir

$$c(2m)(T_v - T_2) = \alpha(T_2 - T_0). \quad (2)$$

- (f) Izdalot (2) ar (1), iegūst

$$\frac{2(T_v - T_2)}{T_v - T_1} = \frac{T_2 - T_0}{T_1 - T_0} \quad \text{jeb} \quad \frac{2(100 - T_2)}{40} = \frac{T_2 - 20}{40}$$

no kurienes izriet, ka temperatūra pie dubultotā patēriņa

$$T_2 = \frac{220}{3} = 73^\circ\text{C}.$$