

3.1.1. Uždavinys

Vidutinės kaitrinės lempučių efektyvumas yra 5 proc., o LED – 75 proc. Raskite, kokios elektrinės galios LED lempučių reikėtų, jog ši atstotų 100 W kaitrinę lempučių. Palyginkite, kiek pinigų sutaupytumėte per metus, jei namuose, turinčiuose 20 kaitrinių lempučių po 100 W, visas pakeistumėte į LED. Laikykite, jog visos lempos namie dega vidutiniškai 2 valandas per dieną. Suskaičiavę sutaupyta energiją raskite kokį atstumą galėtumėte nuvažiuoti su elektromobiliu, kurio baterijos talpa yra 40 kWh ir šis su pilnai įkrauta baterija gali nuvažiuoti 270 km.

1) Randame LED lempučių elektrinę galią:

100 W kaitrinė lempučių su 5 proc. efektyvumu generuoja 5 W galios šviesą. LED lempučių turėtų generuoti tuos pačius 5 W šviesos, tačiau su 75 proc. efektyvumu.

$$5 \text{ W} - 75 \text{ proc.}$$

$$x \text{ W} - 100 \text{ proc.}$$

$$x = \frac{5 \cdot 1}{0.75} = 6.67 \text{ W}$$

2) Randame 20 lempučių sutaupyta energijos kiekį:

$$\Delta E = 20 \cdot t_{\text{dienos}} \cdot 365 \cdot (E_{\text{kaitrinės}} - E_{\text{LED}}) = 20 \cdot 2 \cdot 365 \cdot (100 - 6.67) = 1362.6 \text{ kWh}$$

3) Randame sutaupomą pinigų kiekį:

Naudojame uždavinio sprendimo metu esančią elektros kainą. Šiuo atveju naudosisime 0.24 €/kWh. Tuomet visa suma

$$\Delta E \cdot 0.24 \text{ €/kWh} = 327.02 \text{ €}$$

4) Randame elektromobilio nuvažiuojamą atstumą:

Elektromobilio elektros sąnaudos: $Q = 40 \text{ kWh} / 100 \text{ km} = 0.4 \text{ kWh/km}$

$$s = \frac{\Delta E}{Q} = 3406.5 \text{ km}$$

3.2.1. Uždavinys

A energinės efektyvumo klasės šaldytuvas suvartoja 109 kWh elektros energijos per metus, o F klasės – 253 kWh elektros energijos. Palyginkite šių šaldytuvų išlaikymo kaštus per metus, per 10 metų.

1) Skaičiuojame suvartojamos energijos skirtumą:

$$\Delta E = 10 \cdot (E_{Fklasės} - E_{Aklasės}) = 10 \cdot (253 - 109) = 1440 \text{ kWh}$$

2) Randame išlaikymo išlaidų skirtumą:

Naudojame uždavinio sprendimo metu esančią elektros kainą. Šiuo atveju naudosisime 0.24 €/kWh. Tuomet visa suma

$$\Delta E \cdot 0.24 \text{ €/kWh} = 345.6 \text{ €}$$

3.3.1. Uždavinys

Elektrėnų elektrinės kombinuoto ciklo bloko galia – 455 MW. Elektra 330 kV įtampos kabeliais paduodama į elektros skirstymo tinklą. Elektra tekėdama laidais dėl jų varžos juos šildo, elektros įtampos transformavimo metu taip pat prarandama energija dėl transformatorių efektyvumo. Dėl to prarandama apie 8 proc. elektros energijos. Jei šių nuostolių nebūtų, kiek vidutinių namų ūkių papildomai per mėnesį būtų galima aprūpinti elektros energija, jei vienas jų per mėnesį sunaudoja 200 kWh energijos?

1) Skaičiuojame dėl nuostolių prarandamos energijos kiekį:

$$E = P_{Elektrėnų} \cdot t_{paros} \cdot N_{dienų} \cdot \eta_{nuostolių} = 455 \text{ MW} \cdot 24 \text{ h} \cdot 30 \cdot 0.08 = 26\,208 \text{ MWh}$$

2) Skaičiuojame kiek vidutinių namų ūkių per mėnesį būtų galima aprūpinti elektros energija:

$$N_{namų} = \frac{E}{E_{namų}} = \frac{26208000 \text{ kWh}}{200 \text{ kWh}} = 131\,040$$

3.4.1. Uždavinys

Automobilio benzininis variklis iššvaisto apie 80 proc. energijos ir tik 20 proc. panaudoja judėjimui. 2018 m. Autogidas.lt atliktos apklausos duomenimis, vidutinis lietuvis nuvažiuoja apie 20 000 km per metus. Raskite, kiek pinigų per metus prarandama energijos nuostoliams važiuojant automobiliu, kurio vidutinės kuro (dyzelino) sąnaudos 100 km yra 7 litrai. Naudokite šiuo metu esančią kuro kainą (1.81 €/l).

1) Skaičiuojame kiek kilometrų vidutiniškai išvaistoma:

$$20\,000\text{ km} - 20\text{ proc.}$$

$$x\text{ km} - 100\text{ proc.}$$

$$x = \frac{20000\text{ km} \cdot 100\text{ proc.}}{20\text{ proc.}} = 100\,000\text{ km}$$

$$S_{\text{išvaistomi}} = x - S_{\text{nuvažiuoti}} = 80\,000\text{ km}$$

2) Randame kiek litrų degalų išvaistome:

$$V = S_{\text{išvaistome}} \cdot q_{\text{kuro}} = 80\,000\text{ km} \cdot 0.07\text{ l/km} = 5600\text{ l}$$

3) Suskaičiuojame iššvaistytų degalų kainą:

$$S = V \cdot K_{\text{dyzelino}} = 5\,600\text{ l} \cdot 1.81\text{ €/l} = 10\,136\text{ €}$$

3.5.1. Uždavinys

Apskaičiuoti virdulio naudingumo koeficientą. Pripilkite virdulį 1 l šalto vandens ir išmatuokite jo temperatūrą. Naudojantis vatmetru išmatuokite, kiek energijos sunaudoja virdulys. Jeigu neturite vatmetro, pamatuokite virimo laiką ir pagal gamintojo nurodytą virdulio galią apskaičiuokite sunaudotą energiją. Po to, naudodamiesi termodinamikos formulėmis, suskaičiuokite, kiek energijos reikia, norint užvirinti vandenį. Turėdami sunaudotą ir reikalingą energiją, apskaičiuokite virdulio naudingumo koeficientą. Pagalvokite, kaip galima būtų patobulinti virdulį ir padidinti jo naudingumo koeficientą.

1) Išmatuojame šalto vandens temperatūrą $T_{\text{šalto}}$

2) Vatmetru išmatuojame sunaudotą elektros energijos kiekį arba jį apskaičiuojame $E = P \cdot t$

- 3) Pamatuojame užvirusio vandens temperatūrą $T_{karšto}$ (ši temperatūra dėl atmosferos slėgio gali kisti).
- 4) Suskaičiuojame energijos kiekį reikalingą užvirinti vandenį $Q = c \cdot m \cdot \Delta$
- 5) Randame virdulio naudingumo koeficientą: $\eta = \frac{Q}{E}$