

**1.** Maseni protok zraka mjeri se preko razlike temperature uzrokovane grijačem između dva mjerna mjesta. Temperatura zraka prije grijača iznosi 15 °C, a temperatura iza grijača 18,1 °C. Koliki je maseni protok zraka uz snagu grijanja od 0,75 kW i specifični toplinski kapacitet pri konstantnom tlaku od 1010 J/kg·K?

$$\dot{m} = 0,24 \text{ kg/s}$$

**2.** Razlika tlaka unutrašnjosti limenke ispunjene zrakom i okoline iznosi 276 kPa na temperaturi od 21 °C. Limenka može puknuti kod razlike tlaka od 1,38 MPa. Kod koje temperature može limenka puknuti ako je tlak okoline 101 kPa?

$$T_p = 1155 \text{ K}$$

**3.** Pronalazač predlaže izgradnju stroja koji bi koristio razliku temperature na površini mora (27 °C) i temperature u dubini (10 °C). Stroj bi trebao proizvoditi 100 kW iz 20 kg/s morske vode. Potrebno je odrediti izvedivost predloženog pronalaska.

$$\text{Stroj nije izvediv jer je } \eta_{\text{stroja}} = \frac{P}{\dot{m} \cdot c_v \cdot \Delta T} = 0,07 > \eta_{\text{Carnot}} = 0,057$$

**4.** Derivacijska hidroelektrana ima postavljenu turbinu na razini od 453 m nadmorske visine, ukupni stupanj djelovanja od 92%; polumjer turbine 1,5 m i instalirani protok od 100 m<sup>3</sup>/s. Odrediti razinu gornje vode kada elektrana daje na pragu snagu od 30 MW uz protok od 83 m<sup>3</sup>/s.

$$H_{GV} = 500 \text{ m n.v.}$$

**5.** Za krivulju trajanja dnevnog opterećenja, aproksimiranu s tri pravca, poznato je da varijabilno opterećenje traje 20 sati, suma faktora  $\alpha$  i  $\beta$  iznosi 1, faktor  $\alpha=0,6$ , varijabilna snaga iznosi 600 MW, a maksimalno opterećenje iznosi 1 GW. Odrediti ukupno potrebnu proizvodnju el. energije za podmirenje opterećenja potrošača i ukupnih gubitaka od 15%.

$$W_{\text{potrebna i gubitaka}} = 17,94 \text{ GWh}$$

6. Električni motor se vrti brzinom od 3000 r/min i razvija snagu na osovini od 55 kW. Promjer rotora je 450 mm. Koliko iznose:

- razvijeni moment na osovini,
- razvijena obodna sila,
- kutna brzina,
- obodna brzina,

ako se zanemare svi gubici u motoru?

$$M=175,1 \text{ Nm}$$

$$F=778,1 \text{ N}$$

$$\omega=314,16 \text{ s}^{-1}$$

$$v=70,7 \text{ m/s}$$

7. Trofazni generator priključen je s 3 fazna vodiča i nul-vodom na trofazno trošilo koje je nesimetrično zbog čega uzima struje po pojedinim fazama 150 A, 150 A i 170 A. Fazni pomak struje je u sve tri faze jednak, tj one jedna prema drugoj zaostaju za 120 stupnjeva. Izračunajte kolika će struja teći u nul-vodu?

$$I_{\text{nul}} = -17,32 - 10 \cdot i \text{ A} \quad \text{ili} \quad I_{\text{nul}} = 20 \text{ A pod kutem } 240 \text{ stupnjeva}$$

8. Asinkroni kavezni motor ima podatke: 60 kW, 400 V, 985 r/min,  $\eta=0,93$ ,  $\cos\varphi=0,9$ , 50Hz, spoj statorskog namota u trokut. Struja kratkog spoja je 6 puta veća od nazivne, a moment kratkog spoja iznosi 60% nazivnog. Skicirajte i izračunajte:

- Koliko iznosi struja kratkog spoja u amperima i to u:
  - dovodima do motora,
  - svakoj fazi motora?
- Koliko iznosi moment kratkog spoja u Nm?

$$I_{k\_linijsko} = 620,8 \text{ A}$$

$$I_{k\_fazno} = 358,4 \text{ A}$$

$$M_k = 349,0 \text{ Nm}$$

9. Trofazni sinkroni generator nazivnih podataka: 25MVA,  $\cos\varphi=0,9$ , 15kV, radi na krutu mrežu. Koja su dozvoljena, a koja nedozvoljena trajna pogonska stanja generatora:

- Statorska struja  $I=900 \text{ A}$ , faktor snage  $\cos\varphi=1$ ,
- Radna snaga  $P=20 \text{ MW}$ , jalova snaga  $Q=10,5 \text{ MVar}$ ,

Odgovore obrazložiti.

a) Nedozvoljeno

b) Dozvoljeno

10. Jednofazni punovalni tiristorski ispravljač priključen na krutu mrežu napona  $u = 220\sqrt{2} \sin(\omega t) \text{ [V]}$ . Na ispravljač je priključeno trošilo kojem je omski otpor  $R=20\Omega$ . Kut upravljanja tiristorima je  $\alpha=\pi/6$ . Skicirajte shemu spoja i valni oblik napona na trošilu i izračunajte njegovu srednju i efektivnu vrijednost. Kolika je maksimalna vrijednost struje kroz trošilo. Zanemarite padove napona na tiristorima, induktivitetima i vodičima čitavog ispravljačkog kruga.

