

1. Vodom se hlade kočnice za ispitivanje (zaustavljanje) motora snage 50 kW. Voda početne temperature 15 °C treba preuzeti 75% topline. Koji protok vode za hlađenje je dovoljan da ohladi kočnice na 50 °C?

2. Koliki je termodinamički stupanj djelovanja kružnog procesa koji se sastoji iz dvije izoterme i dvije adijabate? Temperatura gornjeg spremnika je 350 °C, a temperatura donjeg spremnika 20 °C. Potrebno je i nacrtati navedeni kružni proces u **T-s** dijagramu.

3. Idealni Rankineov kružni proces bi imao na turbini snagu 1000 MW uz snagu pumpanja 15 MW i termodinamički stupanj djelovanja 32,8%. Koliko iznosi unutrašnji stupanj djelovanja realne turbine ako bi termodinamički stupanj djelovanja tada iznosio 29,5%?

4. Kolika je ukupno proizvedena el. energiju tijekom jedne godine za protočnu hidroelektranu: ukupni stupanj djelovanja 85% i instalirani protok (jednak prosječnom protoku) 175 m³/s? Poznato je da vjerojatnosna krivulja protoka ima oblik $Q(t) = 300 + (50 - Q_{sr}) \cdot t/6$ [m³/s], (t u mjesecima), a konsumpcione krivulje na zahvatu $H_z = 10 + Q/8$ i odvodu $H_o = Q/8$, (Q u [m³/s] i visina u metrima).

5. Za krivulju trajanja dnevnog opterećenja, aproksimiranu s tri pravca, poznato je da varijabilno opterećenje traje 20 sati, suma faktora α i β 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%.

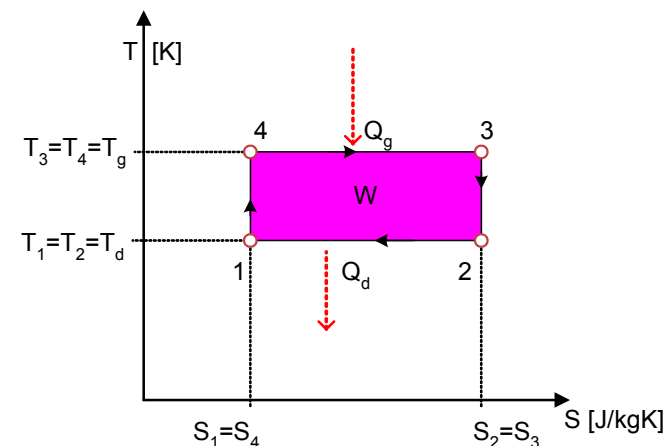
$$\dot{m} = 0,256 \text{ kg/s}$$

$$\eta_c = 0,53$$

$$\eta_u = 0,90$$

$$W_{\text{god.HE}} = 105 \cdot 10^6 \text{ kWh}$$

$$W_u = 17940 \text{ MWh}$$



6. Kada rotor 8-polnog trofaznog asinkronog motora miruje na njemu je napon 100 V. Ako motor priključimo na mrežu frekvencije 60 Hz i rotor se zavrti do brzine 885 r/min, izračunajte koliki bi se napon pojavio u rotoru i kolika bi bila njegova frekvencija?

$$E_2 = 1,667 \text{ V}$$

$$f_2 = 1 \text{ Hz}$$

7. Nazivni napon transformatora je 6kV. Da li i zašto taj transformator može raditi na naponu 10kV?

Transformator ne može raditi na naponu 10kV zbog zasićenja. Naime struja magnetiziranja bi uslijed zasićenja narasla na iznos nekoliko puta veći od nazivne struje i došlo bi do uništenja namota transformatora.

8. Podaci na natpisnoj pločici trofaznog asinkronog motor su: 70 kW, 400 V, 1475 r/min, 136 A, 50 Hz, spoj statorskog namota u trokut. Pri tome je struja kratkog spoja 7 puta veća od nazivne, a moment kratkog spoja je 2,3 puta veći od nazivnog. Kada se motor prespoji u zvijezdu i priključi na istu mrežu:

- Koliku će struju povući iz mreže pri pokretanju?
- Koliki će razviti potezni moment?

$$I_k = 317,3 \text{ A}$$

$$M_k = 347,4 \text{ Nm}$$

9. Trofazni sinkroni generatori mogu raditi u otočnom radu i priključeni na krutu mrežu. Za ova dva slučaja kratko opišite slijedeće:

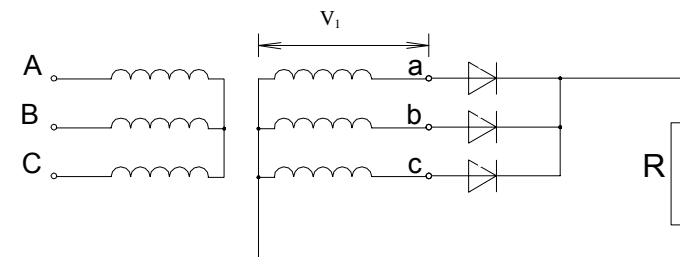
- Kako se regulira napon u otočnom režimu rada,
- Kako se regulira frekvencija u otočnom režimu rada,
- Kako se regulira radna snaga u radu na krutu mrežu,
- Kako se regulira jalova snaga u radu na krutu mrežu?

- Brzinom vrtnje i uzбудom
- Brzinom vrtnje
- Momentom na osovini pogonskog stroja
- Uzбудom

10. Skicirajte shemu spoja trofaznog diodnog neupravljivog ispravljača s izvodom nultoečke u radu na aktivno opterećenje. Skicirajte vremenske dijagrame struja i napona na trošilu. Izračunajte srednju vrijednost napona i struja na trošilu ako je napon jedne faze sekundara transformatora $u_s = 110\sqrt{2} \sin 314t$, a otpor trošila 3Ω .

$$U_{sr} = 128,6 \text{ V}$$

$$I_{sr} = 42,8 \text{ A}$$



Nastavak rješenja za 10. zadatak:

