

1. Za cirkuliranje zraka u izoliranoj prostoriji koristi se ventilator snage 3,73 kW i efikasnosti 90%. Koliko se promijeni unutrašnja energija u prostoriji nakon 60 minuta rada? Motor ventilatora je smješten izvan prostorije.

$$\Delta U = 12,1 \text{ MJ},$$

2. Pet stotina  $\text{cm}^3$  zraka na  $800^\circ\text{C}$  i 6 MPa izotermno expandira do tlaka od 200 kPa. Koliko iznosi promjena entropije zraka?

$$\Delta S = 9,51 \text{ J/K}$$

3. Rankineov kružni proces ima protok pare 136 kg/s, tlaka 6,89 MPa, temperature  $516^\circ\text{C}$ , entalpije 3449,3 kJ/kg i brzine 30,48 m/s na ulazu u turbinu s početnom, a izlazi brzinom 91,44 m/s, tlakom 20,68 kPa i entalpijom 2262,54 kJ/kg. Entalpija na ulazu u kotao iznosi 261,4 kJ/kg. Koliko iznosi stupanj iskorištenja kružnog procesa i snaga turbine?

$$\eta_{\text{KP}} = 0,369$$

$$P_t = 160,8 \text{ MW}$$

4. Rijeka izvire na nadmorskoj visini 700 m s protokom  $400 \text{ m}^3/\text{s}$ . Protok se nadalje povećava do nadmorske visine 100 m po zakonu  $H [\text{m}] = 1300 - Q_{\text{sr}} [\text{m}^3/\text{s}] \cdot 3/2$ . Kolika je snaga derivacijske hidroelektrane za srednji protok, sa zahvatom na 400 m n.v., pregradom visine 100 m i postrojenjem na 200 m n.v. uz biološki minimum od  $50 \text{ m}^3/\text{s}$ .

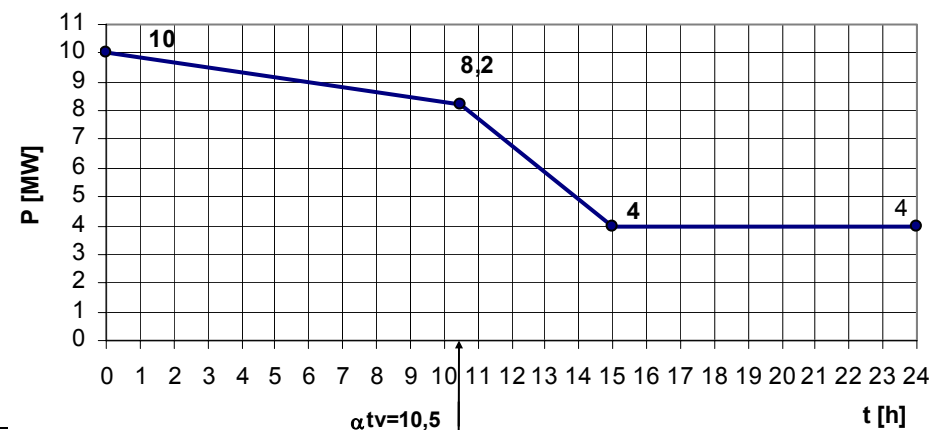
$$P_{\text{DHE.bmin}} = 1619 \text{ MW}$$

5. Dnevni dijagram opterećenja nekog elektroenergetskog sustava određuju sljedeći podaci:  $P_{\text{dmax}} = 10 \text{ MW}$ ,  $P_{\text{dv}} = 6 \text{ MW}$ ,  $T_{\text{dv}} = 15 \text{ h}$ ,  $\alpha = \beta = 0,7$ . Potrebno je nacrtati dnevni dijagram trajanja opterećenja i odrediti faktor dnevnog opterećenja.

$$M_d = 0,663$$

Dnevno opterećenje

—●— Dnevni dijagram trajanja opterećenja



6. Ukupni moment tromosti rotora električnog motora i radnog stroja iznosi  $J=4,5 \text{ kgm}^2$ . Koliko energije treba dovesti da rotor dostigne brzinu: a) 1500 r/min, b) 25000 r/min.

Kolika bi bila disipacija topline u oblogama kočnice kojom bismo taj rotor zakočili od brzine 30000 r/min do brzine 1000 r/min?

7. Skicirajte:

- a) karakteristiku praznog hoda sinkronog generatora,  
b) kratkog spoja sinkronog generatora.

Označite sve relevantne veličine, te napišite kolika je korisnost generatora u navedenim režimima rada.

8. Nazivni podaci trofaznog asinkronog motora su 55 kW, 400 V, 50 Hz, 97 A, 1475 r/min,  $\cos\varphi=0,89$ , gubici trenja i ventilacije 1,9 kW.

Izračunajte za nazivno opterećenje:

- a) snagu okretnog magnetskog polja,  
b) gubitke u namotu rotora,  
c) ukupne statorske gubitke,  
d) moment na osovini,  
e) snagu koju motor uzima iz mreže i  
f) korisnost.

9. Sinkroni trofazni generator 25MVA, 10kV, 50 Hz,  $\cos\varphi=0,8$ ,  $x_d=120\%$ , 3000 r/min radi na krutu mrežu opterećen nazivnom strujom, pri faktoru snage  $\cos\varphi=0,7$  induktivno.

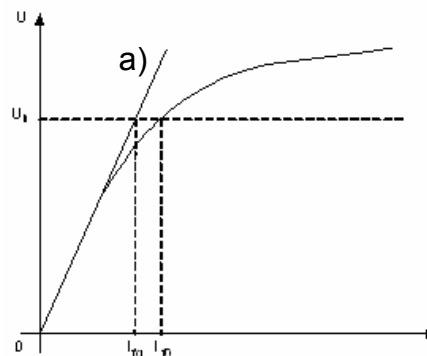
- a) Skicirajte fazorski-vektorski dijagram za zadano pogonsko stanje,  
b) izračunajte inducirani napon  $E_0$  za zadano pogonsko stanje i  
c) izračunajte kut opterećenja.

10. Skicirajte punovalni trofazni diodni ispravljački most sadrži 6 energetskih dioda 200A, 400V. Svakom diodom teče struja kojoj je srednja vrijednost 150A. Skicirajte U-I karakteristiku takve diode i izračunajte (približni iznos) disipaciju električne snage (u Watima) na svih 6 dioda.

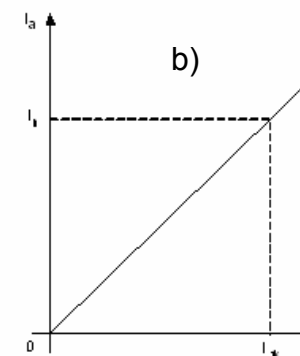
$$E_{k1} = 55\,517 \text{ Ws}$$

$$Q = 22\,181\,936 \text{ Ws}$$

$$E_{k2} = 15\,421\,257 \text{ Ws}$$



Korisnost je nula.



Korisnost je nula.

$$P_{12} = 57864 \text{ W}$$

$$P_{g1} = 1947 \text{ W}$$

$$P_1 = 59811 \text{ W}$$

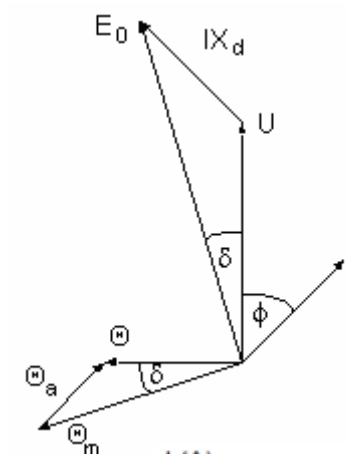
$$P_{2el} = 964,4 \text{ W}$$

$$M = 356 \text{ Nm}$$

$$\eta = 0,92$$

$$E_0 = 11767 \text{ V}$$

$$\delta = 35,97^\circ \text{ ili } 0,628 \text{ radijana}$$



$$P = 630 \text{ W}$$

