

**1.** Maseni protok zraka mjeri se preko razlike temperature uzrokovane grijačem između dva mjerna mjesta. Temperatura zraka prije grijača iznosi 300 K, a temperatura iza grijača 304 K. Koliki je maseni protok zraka ako se za 1 sat na grijanje utroši 2,02 kW·hr energije?  
Specifični toplinski kapacitet pri konstantnom tlaku iznosi 1010 J/kg·K?

$$\dot{m} = 500 \text{ g/s}$$

**2.** Hladnjak snage 1,5 kW radi otvorenih vrata u toplinski izoliranoj sobi. Tijekom 30 minuta hladnjak ohladi 5300 kJ i oslobodi 8000 kJ topline. Koliko se promjeni unutrašnja energija sobe?

$$\Delta U = 2700 \text{ kJ}$$

**3.** Dva Carnotova toplinska stroja rade u nizu između temperature 500 K i 300 K. Toplina odvedena iz prvog stroja dovodi se drugom stroju. Ukoliko drugi toplinski stroj ima 25% veću efikasnost od prvoga kolika je vrijednost međutemperature.

$$T_m = 400 \text{ K}$$

**4.** Odrediti snage derivacijske hidroelektrane pri maksimalnom i minimalnom protoku. Ukupni stupanj djelovanja iznosi 85%, instalirani protok (jednak prosječnom) iznosi 175 m<sup>3</sup>/s, zahvat je na 500 m n.v., a turbina na 400 m n.v. Vjerojatnosna krivulja protoka ima oblik  $Q(t) = 300 + (50 - Q_{sr}) \cdot t/6$  [m<sup>3</sup>/s], (t u mjesecima), a konsumpciona krivulje na zahvatu  $H_z = 10 + Q/8$  (Q u [m<sup>3</sup>/s] a visina u metrima).

$$P_{\max} = 215 \text{ MW}$$

$$P_{\min} = 48 \text{ MW}$$

**5.** Za krivulju trajanja dnevnog opterećenja, aproksimiranu s tri pravca, poznato je da varijabilno opterećenje traje 18 sati, faktor  $\alpha=1$ , faktor  $\beta=0$ , varijabilna snaga iznosi 460 MW. Konstantnu energiju 8,16 GWh proizvode hidroelektrane ukupne snage 300 MW i tehnički minimumi termoelektrana ukupne snage 40 MW. Varijabilnu energiju proizvode termoelektrane ukupne nazivne snage 600 MW. Odrediti koliko el. energije tijekom dana proizvedu termoelektrane.

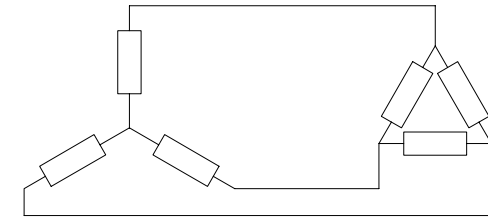
$$W_{TE \text{ ukupno}} = 5,1 \text{ GWh}$$

6. Trofazni sinkroni generator 1000kVA, 10000V, 50Hz,  $\cos\phi=0,8$  spojen je u zvijezdu, a na njega je priključena simetrična trofazna peč snage 900 kW spojena u trokut. Skicirajte spoj i izračunajte:

- Kada bi prespojili peč u zvijezdu i priključili na isti generator, kolikom bi ukupnom snagom peč opterećivala generator?
- Kolikom bi snagom peč opterećivala generator ako u jednoj fazi peći spojene u zvijezdu pregori osigurač, a zvijezdišta generatora i peći su spojena?

a)  $P=300 \text{ kW}$

b)  $P=200 \text{ kW}$



7. Jezgra A i jezgra B su napravljene iz mekog magnetskog materijala, imaju jednaki namot i magnetski krug s jedinom razlikom u veličini zračnog raspورا. Raspор jezgre A iznosi 1 mm, a raspор jezgre B iznosi 1,3 mm. Jezgre su priključene na izmjenični napon 380V, 50Hz. Kolika bi bila indukcija u zračnom raspору jezgre B, ako je u raspору jezgre A 0,9T? Pretpostavite da je relativna permeabilnost magnetskog materijala beskonačno velika. Rješenje treba obrazložiti.

8. Dvofazni namot prema slici sadrži 2 potpuno jednaka i međusobno prostorno okomita namota protjecana strujama

$$i_A = 10 \sin \omega t \quad i_B = 12 \sin(\omega t + 150^\circ)$$

Koliki je omjer amplituda direktnog i inverznog okretnog protjecanja? Pretpostavite da je prostorna raspodjela sinusna.

9. Na slici je prikazana momentna karakteristika kaveznog asinkronog motora za nazivni napon 380V i frekvenciju 50Hz uz broj pari polova  $2p=4$ . U isti dijagram skicirajte karakteristike:

- za slučaj da se i napon i frekvencija smanje na 50% nazivnih iznosa,
- za slučaj da se frekvencija poveća na dvostruku vrijednost, tj. na 100 Hz, a napon ostane nepromijenjen, tj. 380V.

10. Na slici je shema spoja jednofaznog punovalnog upravljivog tiristorskog ispravljača kojemu je na istosmjernoj strani priključen radni otpor  $R=10 \Omega$ . Napon sekundara jednofaznog transformatora je

$$u_s = 314 \sin \omega t, \text{ a kut upravljanja tiristora } \alpha = \pi/4.$$

- Skicirajte vremenski oblik napona na trošilu  $U_d$  i izračunajte njegovu srednju vrijednost,
- Skicirajte vremenski oblik struje kroz tiristor T3,
- Kolika je maksimalna vrijednost struje kroz otpor R?

Padovi napona na tiristoru i induktivni otpor u cijelom strujnom krugu mogu se zanemariti.

$$B_{\delta 2} = B_{\delta 1}$$

Zbog povećanja zračnog raspورا povećava se i struja, jer se pokušava zadržati tok u zračnom raspору. Pošto je tok isti onda je i indukcija ista.

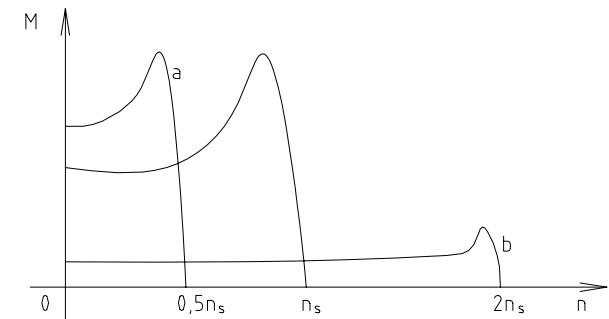
$$\frac{\Theta_d}{\Theta_i} = 0,584$$

a)  $\frac{M_{pra}}{M_{pr}} = 1$

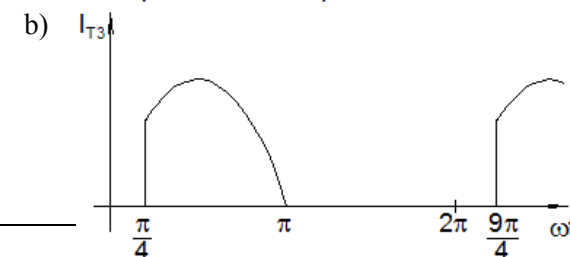
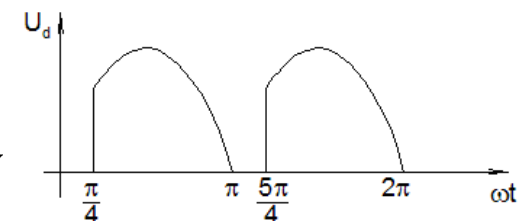
$$n_{sa} = 0,5n_s = 750 \text{ r/min}$$

b)  $\frac{M_{pra}}{M_{pr}} = 0,25$

$$n_{sb} = 2n_s = 3000 \text{ r/min}$$



a)  $U_d = 170,62 \text{ V}$



c)  $I_{\max} = 31,4 \text{ A}$