

# Elektrane

ZI 2009/10 – 5.7.2010

1. (4 boda) Za grijanje planinarskog doma koristi se električna energija dobivena iz vjetra. Elise imaju promjer 9.6 m i smještene su na stup visine 26 m. Razmatraju se srednje iskoristive brzine vjetra u prosincu. Tijekom mjeseca 36% vremena puše sjeveroistočni vjetar brzinom 6 m/s, dok 22% vremena puše jugozapadni vjetar srednje brzine 7.1 m/s. Vjetroagregat iskorištava 77% teorijski iskoristive energije vjetra i ima električni stupanj djelovanja 96%. Proizvedena električna energija idealno se akumulira izračunati da li će proizvesti dovoljno energije za kontinuirano zagrijavanje doma ako je za grijanje potrebna konstantna snaga od 4.1 kW. Gustoća zraka je  $1.2 \text{ kg/m}^3$ .
2. (2 boda) Turbogenerator ( $x_d=110\%$ ,  $\cos \rho=0.85$ ) radi na povišenom naponu (+10%). Odrediti koliko je promjenjena mogućnost davanja jalove snage na nazivnoj radnoj snazi i uz nazivnu uzbuđu.
3. (4 boda) Jednostavna plinska turbina u Braytonovom ciklusu radi s omjerom tlakova 7. Koristi zrak kao radni medij. Maksimalna temperatura je 1200 K, minimalna temperatura je 290 K. Izentropska efikasnost kompresora je 85%. Adijabatski eksponent za zrak je 1.4, a  $c_p=1.005 \text{ kJ/kgK}$ . Toplinska snaga u ložištu iznosi 7915 kW, a termodinamički stupanj djelovanja 33.08%. Odrediti potrebnu snagu za kompresor i izentropski stupanj djelovanja turbine. Nacrtati T-s dijagram procesa.
4. (1 bod) Što je opća potrošnja elektrane?
5. (2 boda) Kako se dijele agregati prema raspoloživosti te manevarskim sposobnostima
6. (1 bod) Shematski prikazati proces u kondenzacijkoj termoelektrani
7. (2 boda) Značajke Pelton turbine
8. (1 bod) Kritična brzina vrtnje parne turbine
9. (1 bod) Navedite i objasnite načine reguliranja snage vjetroagregata
10. (1 bod) Navedite 2 najčešće kombinacije načina spoja vjetroagregata na mrežu i izbora vrste generatora
11. (4 boda) Poznati su sljedeći podaci generatora:  $U_n=6.3 \text{ kV}$ ,  $S_n=50 \text{ MVA}$ ,  $\cos \rho_n=0.85$ ,  $x_d=120\%$ ,  $P_{\max}=0.2P_n$ . Izračunati elektromotornu silu i skicirati pognosku kartu.
12. (2 boda) HE izgrađena za pad  $H=10 \text{ m}$  opremljena je Kaplan turbinom sa specifičnim brojem okretaja  $n_s=1500 \text{ o/min}$ . Koliki će biti broj okretaja vodne turbine ako je snaga  $P=900 \text{ KS}$ ?