

1. Zaostala toplina u nuklearnom gorivu je posljedica:
  - a) preostalog neiskorištenog fisijskog goriva,
  - b) radioaktivnog raspada fisijskih produkata,
  - c) reakcija neiskorištenih neutrona,
  - d) kombinacije kemijskih i nuklearnih reakcija.
2. Kod pokrivanja vršnog opterećenja u dnevnom dijagramu opterećenja dominantno se koriste:
  - a) TE na prirodni plin,
  - b) nuklearne elektrane,
  - c) protočne HE,
  - d) vjetroelektrane.
3. Koji dio Sunčevog zračenja koriste solarne termoelektrane za proizvodnju električne energije?
  - a) globalno zračenje,
  - b) direktno zračenje,
  - c) difuzno zračenje,
  - d) sve navedeno.
4. S povećanjem temperature učinkovitost fotonaponskih ćelija:
  - a) raste,
  - b) prvo raste, pa opada,
  - c) opada,
  - d) ne mijenja se.
5. Na snagu vjetroagregata najmanje utječe:
  - a) gustoća zraka,
  - b) brzina vjetra,
  - c) presjek lopatica,
  - d) vrsta generatora.
6. Koji je veliki nedostatak korištenja energije vjetra?
  - a) mala brzina vjetra,
  - b) velika brzina vjetra,
  - c) nepredvidivost,
  - d) nema nedostataka.
7. Prednost geotermalnih elektrana je:
  - a) mala radna temperatura,
  - b) izvor topline ispod površine tla,
  - c) veliki faktor opterećenja,
  - d) sve navedeno.
8. Koje je veliko ograničenje za korištenje energije biomase?
  - a) nedovoljno predvidiv izvor energije,
  - b) pojačava učinak staklenika,
  - c) mala gustoća energije,
  - d) ništa navedeno.
9. Koji energent ima najveći eksterni trošak proizvodnje električne energije (EUR/kWh)?
  - a) ugljen,
  - b) prirodni plin,
  - c) biomasa,
  - d) nuklearno gorivo.

10. Prednost reverzibilne hidroelektrane kao spremnika energije leži u:

- a) trošku izgradnje,
- b) vremenu potrebnom za start,
- c) prostornom zauzeću zemljišta,
- d) cijeni proizvodnje el. en..

**AE** Iz dnevnog dijagrama opterećenja, i rasporeda rada elektrana, vidljivo je da u sustavu postoji 600 MWh viška energije iz protočnih hidroelektrana. Pretpostavlja se da se sva ta energija potroši na pumpanje vode u spremnik reverzibilne hidroelektrane.

11. AE Odredite iznos energije koji reverzibilna elektrana od toga može dati sustavu, uz pretpostavku da je  $\eta_{\text{gen}}=0,86$  i  $\eta_{\text{pump}}=0,64$ .

- a) 330 MWh   b) 385 MWh   c) 440 MWh   d) 495 MWh

12. AE Odredite za to potrebni minimalni volumen spremnika, uz pretpostavku da je neto pad 100 m.

- a)  $2,11 \times 10^6 \text{ m}^3$   
 b)  $1,88 \times 10^6 \text{ m}^3$   
 c)  $1,64 \times 10^6 \text{ m}^3$   
 d)  $1,41 \times 10^6 \text{ m}^3$

**BM** U termoelektrani snage 10 MWe izgara 13 tona biomase u satu. Izgaranjem 1 kg suhe biomase oslobađa se 11 MJ toplinske energije.

13. BM Koliki je termički stupanj djelovanja termoelektrane na biomasu?

- a) 0,234   b) 0,252   c) 0,273   d) 0,298

14. BM Koliko godišnje tona biomase treba za rad termoelektrane s faktorom opterećenja 0,75?

- a) 72270 t   b) 78840 t   c) 85410 t   d) 91980 t

15. BM Kolika obradiva površina je potrebna za 1 sat rada termoelektrane uz prosječni godišnji prinos od 6 t/ha i smanjenje ogrjevne moći zbog vlažnosti od 30%?

- a) 3,33ha  
 b) 3,10ha  
 c) 2,86 ha  
 d) 2,62 ha

16. EE Karakteristične su snage dnevnog dijagrama opterećenja  $P_{\text{min}} = 500 \text{ MW}$  i  $P_{\text{max}} = 1000 \text{ MW}$ .

Minimalno opterećenje traje 5 sati, faktor opterećenja iznosi 0,75, a  $\alpha = \beta$ . Kolika je količina električne energije proizvedena u tom danu?

- a) 18,0 GWh  
 b) 19,8 GWh  
 c) 21,6 GWh  
 d) 23,4 GWh

**NE** Nuklearna elektrana PWR tipa s 3 primarne rashladne petlje ima 157 gorivnih elementa u jezgri. Gorivni element ima 275 gorivne šipke dužine 4,2 m i nominalne linearne gustoće snage 15,5 kW/m. Primarna rashladna pumpa u nominalnoj radnoj točki predaje fluidu 3,75 MW i ostvaruje porast tlaka od 600 kPa.

**17.NE** Koliki je porast temperature hladioca u jezgri reaktora ako je specifični toplinski kapacitet i gustoća hladioca 5.17 kJ/kgK i 753 kg/m<sup>3</sup>.

- a) 36,4 K    b) 37,1 K    c) 37,8 K    d) 38,5 K

**18.NE** Odredite snagu elektrane na pragu uz stupanj djelovanja od 34% i vlastitu potrošnju elektrane od 35 MW.

- a) 924 MW    b) 907 MW    c) 890 MW    d) 872 MW

**HE** Hidroelektrana ima prosječni korisni pad 20 m i stupanj djelovanja 87 %. Instalirani protok jednak je srednjem protoku. Krivulju trajanja protoka aproksimira izraz  $Q = 770 - 60 \cdot t$  (m<sup>3</sup>/s, t u mjesecima).

**19.HE** Odredite predvidivu godišnju proizvodnju električne energije.

- a) 489 GWh  
b) 478 GWh  
c) 462 GWh  
d) 445 GWh

**20.HE** Odredite snagu hidroelektrane kod najvećeg protoka.

- a) 65,2 MW    b) 67,6 MW    c) 70,0 MW    d) 71,6 MW

**VE** Vjetroagregat (promjer lopatica 80 m, nazivna snaga 1,5 MW) ima električnu snagu 0,7 MW kod srednje brzine vjetra od 8 m/s, koja se javlja tijekom 40 % vremena u godini. Brzina vjetra između nazivne (13 m/s) i maksimalne se javlja tijekom 13 % vremena (kada VA cijelo vrijeme postiže nazivnu snagu), a ostatak vremena VA ne radi. (Računati sa standardnom gustoćom zraka 1,225 kg/m<sup>3</sup>.)

**21.VE** Koliko iznosi  $c_{pe}$  za srednju brzinu od 8 m/s?

- a) 0,492    b) 0,467    c) 0,444    d) 0,423

**22.VE** Kolika je predvidiva godišnja proizvodnja električne energije?

- a) 4,03 GWh  
b) 4,16 GWh  
c) 4,29 GWh  
d) 4,42 GWh

**23.VE** Koliki je faktor opterećenja vjetroagregata?

- a) 0,337    b) 0,327    c) 0,317    d) 0,307

**GE** Binarna geotermalna TE u Costa Rici snage 15 MWe koristi Rankineov kružni proces u kome je specifična entalpija na ulazu u turbinu 530 kJ/kg, na izlazu iz turbine 459 kJ/kg, na izlazu iz kondenzatora 15,2 kJ/kg i na izlazu iz pojne pumpe 18,2 kJ/kg. Stupanj djelovanja električnog generatora iznosi 1.

**24.GE** Koliki je termodinamički stupanj djelovanja TE?

- a) 0,133    b) 0,139    c) 0,145    d) 0,150

**25.GE** Koliki je maseni protok radnog medija u kružnom procesu?

- a) 188 kg/s    b) 195 kg/s    c) 203 kg/s    d) 211 kg/s

**SE** Unutar projekta „Sunce u hrvatske domove“ na 10000 krovova planira se postaviti po 2,2 kW vršne snage (pri ozračenju 1000 W/m<sup>2</sup>) fotonaponskih panela efikasnosti 11 %. Prosječna ukupna godišnja ozračenost na površinu panela iznosi 1500 kWh/m<sup>2</sup>.

**26.SE** Kolika je očekivana godišnja proizvodnja električne energije iz svih panela?

- a) 33,0 GWh  
b) 37,5 GWh  
c) 42,0 GWh  
d) 46,5 GWh

**27.SE** Kolika bi trebala biti ukupna snaga fotonaponskih panela da se godišnje proizvede električne energije kao u konvencionalnoj elektrani koja ima snagu 22 MW i faktor opterećenja 1?

- a) 181 MW    b) 164 MW    c) 146 MW    d) 128 MW

**28.SE** Faktor punjenja korištenih fotonaponskih panela iznosi 0,85. Koliko iznosi napon neopterećenih fotonaponskih panela kod ozračenja od 1000 W/m<sup>2</sup> ako je struja kratkog spoja 40 A?

- a) 64,7 V    b) 73,5 V    c) 82,4 V    d) 91,2 V

**OE** Električna energija se u nekom sustavu prosječno proizvodi 50 % iz hidroelektrana, 30 % iz termoelektrana na prirodni plin i 20 % iz nuklearki. Emisija CO<sub>2</sub> zanemariva je iz svih izvora izuzev iz termoelektrana i u prosjeku iznosi 0,5 kg/kWh. Godišnja potrošnja električne energije po osobi iznosi 3300 kWh.

**29.OE** Odredite koliko se emitira CO<sub>2</sub> godišnje po osobi.

- a) 465 kg    b) 495 kg    c) 540 kg    d) 585 kg

**30.OE** Odredite za koliko kWh bi trebalo smanjiti potrošnju električne energije po osobi da se smanji emisija CO<sub>2</sub> za 10 % uz smanjenje proizvodnje isključivo iz termoelektrana.

- a) 117 kWh    b) 108 kWh    c) 99 kWh    d) 93 kWh

1. Zaostala toplina u nuklearnom gorivu predstavlja problem jer:

- a) nije iskorištena sva fisijska energija iz goriva,
- b) može doći do eksplozije,
- c) razvijena toplina može istopiti nuklearno gorivo,
- d) složenost procesa radioaktivnih raspada nije lako proračunati.

2. Kod pokrivanja vršnog opterećenja u dnevnom dijagramu opterećenja se ne koriste:

- a) plinske TE,
- b) nuklearne elektrane,
- c) reverzibilne HE,
- d) HE s akumulacijom.

3. Koji kružni proces se rabi kod solarne elektrane izvedene s tornjem ili kao parabolnična protočna?

- a) Rankineov,
- b) Jouleov,
- c) Carnotov,
- d) Braytonov.

4. Koji dio Sunčeve svjetlosti dominantan za vedra sunčana dana?

- a) difuzni,
- b) direktni,
- c) infracrveni,
- d) vidljivi.

5. Maksimalna iskoristiva energija vjetra ograničena je jer:

- a) je brzina vjetra neujednačena,
- b) postoji termodinamičko ograničenje,
- c) dio energije vjetra služi protjecanju zraka iza vjetroagregata,
- d) to određuje realnost izvedbe vjetroagregata.

6. Vjetroagregat ne radi na velikim brzinama jer:

- a) to je opasno za integritet vjetroagregata,
- b) to je zanemariva energija,
- c) to stvara preveliku buku,
- d) to predstavlja opasnost za ptice.

7. Koja vrsta geotermalnih elektrana je izvediva u Hrvatskoj?

- a) binarna,
- b) parna,
- c) s odvajanjem pare,
- d) sve.

8. Prednosti korištenja biomase su:

- a) energetska samostalnost,
- b) smanjenje utjecaja na okoliš,
- c) faktor opterećenja,
- d) sve navedeno.

9. Najmanju gustoću energije imaju:

- a) TE na prirodni plin,
- b) TE na ugljen,
- c) nuklearne elektrane,
- d) obnovljivi izvori energije.

10. Nedostatak reverzibilne hidroelektrane kao spremnika energije leži u:

- a) nemogućnosti regulacije snage,
- b) vremenu potrebnom za start,
- c) troškovima održavanja
- d) prostornom zauzeću zemljišta,

AE Iz dnevnog dijagrama opterećenja, i rasporeda rada elektrana, vidljivo je da u sustavu postoji 800 MWh viška energije iz protočnih hidroelektrana. Pretpostavlja se da se sva ta energija potroši na pumpanje vode u spremnik reverzibilne hidroelektrane.

11. AE Odredite iznos energije koji reverzibilna elektrana od toga može dati sustavu, uz pretpostavku da je  $\eta_{\text{gen}}=0,86$  i  $\eta_{\text{pump}}=0,64$ .

- a) 330 MWh b) 385 MWh c) 440 MWh d) 495 MWh

12. AE Odredite za to potrebni minimalni volumen spremnika, uz pretpostavku da je neto pad 100 m.

- a)  $2,11 \times 10^6 \text{ m}^3$
- b)  $1,88 \times 10^6 \text{ m}^3$
- c)  $1,64 \times 10^6 \text{ m}^3$
- d)  $1,41 \times 10^6 \text{ m}^3$

BM U termoelektrani snage 10 MWe izgara 11 tona biomase u satu. Izgaranjem 1 kg suhe biomase oslobađa se 11 MJ toplinske energije.

13.BM Koliki je termički stupanj djelovanja termoelektrane na biomasu?

- a) 0,234 b) 0,252 c) 0,273 d) 0,298

14.BM Koliko godišnje tona biomase treba za rad termoelektrane s faktorom opterećenja 0,75?

- a) 72270 t b) 78840 t c) 85410 t d) 91980 t

15.BM Kolika obradiva površina je potrebna za 1 sat rada termoelektrane uz prosječni godišnji prinos od 6 t/ha i smanjenje ogrjevnice moći zbog vlažnosti od 30%?

- a) 3,33ha
- b) 3,10ha
- c) 2,86 ha
- d) 2,62 ha

16. EE Karakteristične su snage dnevnog dijagrama opterećenja  $P_{\text{min}} = 500 \text{ MW}$  i  $P_{\text{max}} = 1100 \text{ MW}$ .

Minimalno opterećenje traje 5 sati, faktor opterećenja iznosi 0,75, a  $\alpha = \beta$ . Kolika je količina električne energije proizvedena u tom danu?

- a) 18,0 GWh
- b) 19,8 GWh
- c) 21,6 GWh
- d) 23,4 GWh

**NE** Nuklearna elektrana PWR tipa s 3 primarne rashladne petlje ima 157 gorivnih elementa u jezgri. Gorivni element ima 265 gorivne šipke dužine 4,2 m i nominalne linearne gustoće snage 15,5 kW/m. Primarna rashladna pumpa u nominalnoj radnoj točki predaje fluidu 3,75 MW i ostvaruje porast tlaka od 600 kPa.

**17.NE** Koliki je porast temperature hladioca u jezgri reaktora ako je specifični toplinski kapacitet i gustoća hladioca 5.17 kJ/kgK i 753 kg/m<sup>3</sup>.

- a) 36,4 K    b) 37,1 K    c) 37,8 K    d) 38,5 K

**18.NE** Odredite snagu elektrane na pragu uz stupanj djelovanja od 34% i vlastitu potrošnju elektrane od 35 MW.

- a) 924 MW    b) 907 MW    c) 890 MW    d) 872 MW

**HE** Hidroelektrana ima prosječni korisni pad 20 m i stupanj djelovanja 84 %. Instalirani protok jednak je srednjem protoku. Krivulju trajanja protoka aproksimira izraz  $Q = 770 - 60 \cdot t$  (m<sup>3</sup>/s, t u mjesecima).

**19.HE** Odredite predvidivu godišnju proizvodnju električne energije.

- a) 489 GWh  
b) 478 GWh  
c) 462 GWh  
d) 445 GWh

**20.HE** Odredite snagu hidroelektrane kod najvećeg protoka.

- a) 65,2 MW    b) 67,6 MW    c) 70,0 MW    d) 71,6 MW

**VE** Vjetroagregat (promjer lopatica 76 m, nazivna snaga 1,5 MW) ima električnu snagu 0,7 MW kod srednje brzine vjetra od 8 m/s, koja se javlja tijekom 40 % vremena u godini. Brzina vjetra između nazivne (13 m/s) i maksimalne se javlja tijekom 15 % vremena (kada VA cijelo vrijeme postiže nazivnu snagu), a ostatak vremena VA ne radi. (Računati sa standardnom gustoćom zraka 1,225 kg/m<sup>3</sup>.)

**21.VE** Koliko iznosi  $c_{pe}$  za srednju brzinu od 8 m/s?

- a) 0,492    b) 0,467    c) 0,444    d) 0,423

**22.VE** Kolika je predvidiva godišnja proizvodnja električne energije?

- a) 4,03 GWh  
b) 4,16 GWh  
c) 4,29 GWh  
d) 4,42 GWh

**23.VE** Koliki je faktor opterećenja vjetroagregata?

- a) 0,337    b) 0,327    c) 0,317    d) 0,307

**GE** Binarna geotermalna TE u Costa Rici snage 15 MWe koristi Rankineov kružni proces u kome je specifična entalpija na ulazu u turbinu 530 kJ/kg, na izlazu iz turbine 450 kJ/kg, na izlazu iz kondenzatora 15,2 kJ/kg i na izlazu iz pojne pumpe 18,2 kJ/kg. Stupanj djelovanja električnog generatora iznosi 1.

**24.GE** Koliki je termodinamički stupanj djelovanja TE?

- a) 13,3 %    b) 13,9 %    c) 14,5 %    d) 15,0 %

**25.GE** Koliki je maseni protok radnog medija u kružnom procesu?

- a) 188 kg/s    b) 195 kg/s    c) 203 kg/s    d) 211 kg/s

**SE** Unutar projekta „Sunce u hrvatske domove“ na 10000 krovova planira se postaviti po 2,5 kW vršne snage (pri ozračenju 1000 W/m<sup>2</sup>) fotonaponskih panela efikasnosti 11 %. Prosječna ukupna godišnja ozračenost na površinu panela iznosi 1500 kWh/m<sup>2</sup>.

**26.SE** Kolika je očekivana godišnja proizvodnja električne energije iz svih panela?

- a) 33,0 GWh  
b) 37,5 GWh  
c) 42,0 GWh  
d) 46,5 GWh

**27.SE** Kolika bi trebala biti ukupna snaga fotonaponskih panela da se godišnje proizvede električne energije kao u konvencionalnoj elektrani koja ima snagu 25 MW i faktor opterećenja 1?

- a) 181 MW    b) 164 MW    c) 146 MW    d) 128 MW

**28.SE** Faktor punjenja korištenih fotonaponskih panela iznosi 0,85. Koliko iznosi napon neopterećenih fotonaponskih panela kod ozračenja od 1000 W/m<sup>2</sup> ako je struja kratkog spoja 40 A?

- a) 64,7 V    b) 73,5 V    c) 82,4 V    d) 91,2 V

**OE** Električna energija se u nekom sustavu prosječno proizvodi 50 % iz hidroelektrana, 30 % iz termoelektrana na prirodni plin i 20 % iz nuklearki. Emisija CO<sub>2</sub> zanemariva je iz svih izvora izuzev iz termoelektrana i u prosjeku iznosi 0,5 kg/kWh. Godišnja potrošnja električne energije po osobi iznosi 3100 kWh.

**29.OE** Odredite koliko se emitira CO<sub>2</sub> godišnje po osobi.

- a) 465 kg    b) 495 kg    c) 540 kg    d) 585 kg

**30.OE** Odredite za koliko kWh bi trebalo smanjiti potrošnju električne energije po osobi da se smanji emisija CO<sub>2</sub> za 10 % uz smanjenje proizvodnje isključivo iz termoelektrana.

- a) 117 kWh    b) 108 kWh    c) 99 kWh    d) 93 kWh

1. Zaostala toplina u nuklearnom gorivu predstavlja najveći problem:

- a) neposredno nakon obustave rada reaktora,
- b) neposredno prije početka rada reaktora,
- c) neposredno prije prestanka rada reaktora,
- d) za vrijeme rada reaktora.

2. Tehnički minimum TE služi:

- a) pokrivanju baznog opterećenja,
- b) pokrivanju vlastite potrošnje TE,
- c) održavanju u pogonu TE koja treba raditi cijeli dan,
- d) povećavanju proizvodnje tehničkog rada TE.

3. Prosječan iznos Sunčevog ozračenja na razini tla u Hrvatskoj iznosi oko:

- a) 1300 kW/m<sup>2</sup>,
- b) 200 kW/m<sup>2</sup>,
- c) 1300 W/m<sup>2</sup>,
- d) 200 W/m<sup>2</sup>.

4. Koji dio Sunčeve svjetlosti je najmanji za vedra sunčana dana?

- a) difuzni,
- b) direktni,
- c) infracrveni,
- d) vidljivi.

5. Betzov koeficijent određuje:

- a) maksimalni teorijski iznos iskoristive energije vjetra,
- b) maksimalni praktični iznos iskoristive energije vjetra,
- c) teorijsko ograničenje efikasnosti vjetroagregata s tri lopatice,
- d) praktično ograničenje efikasnosti vjetroagregata s tri lopatice.

6. Vjetroagregat nakon nazivne brzine ima nazivnu snagu sve do maksimalne brzine jer:

- a) to je lakše izvesti,
- b) to osigurava prihvatljivi faktor opterećenja,
- c) to je lakše regulirati,
- d) to smanjuje opasnost za ptice.

7. Koja vrsta geotermalnih elektrana ima najveći termički stupanj djelovanja?

- a) binarna,
- b) parna,
- c) s odvajanjem pare,
- d) kombinirana.

8. Poteškoće korištenja energije biomase su:

- a) poremećaji u proizvodnji hrane,
- b) mala gustoća energije,
- c) povećani utjecaj na okoliš kod nepažljivog korištenja,
- d) sve navedeno

9. Najveću gustoću energije imaju:

- a) TE na prirodni plin,
- b) TE na ugljen,
- c) nuklearne elektrane,
- d) obnovljivi izvori energije.

10. Ukupna učinkovitost reverzibilne hidroelektrane iznosi oko:

- a) <40%,
- b) 35-55%,
- c) 55-85%,
- d) >80%

**AE** Iz dnevnog dijagrama opterećenja, i rasporeda rada elektrana, vidljivo je da u sustavu postoji 900 MWh viška energije iz protočnih hidroelektrana. Pretpostavlja se da se sva ta energija potroši na pumpanje vode u spremnik reverzibilne hidroelektrane.

11. AE Odredite iznos energije koji reverzibilna elektrana od toga može dati sustavu, uz pretpostavku da je  $\eta_{\text{gen}}=0,86$  i  $\eta_{\text{pump}}=0,64$ .

- a) 330 MWh b) 385 MWh c) 440 MWh d) 495 MWh

12. AE Odredite za to potrebni minimalni volumen spremnika, uz pretpostavku da je neto pad 100 m.

- a)  $2,11 \times 10^6 \text{ m}^3$
- b)  $1,88 \times 10^6 \text{ m}^3$
- c)  $1,64 \times 10^6 \text{ m}^3$
- d)  $1,41 \times 10^6 \text{ m}^3$

**BM** U termoelektrani snage 10 MWe izgara 12 tona biomase u satu. Izgaranjem 1 kg suhe biomase oslobađa se 11 MJ toplinske energije.

13. BM Koliki je termički stupanj djelovanja termoelektrane na biomasu?

- a) 0,234 b) 0,252 c) 0,273 d) 0,298

14. BM Koliko godišnje tona biomase treba za rad termoelektrane s faktorom opterećenja 0,75?

- a) 72270 t b) 78840 t c) 85410 t d) 91980 t

15. BM Kolika obradiva površina je potrebna za 1 sat rada termoelektrane uz prosječni godišnji prinos od 6 t/ha i smanjenje ogrjevnice moći zbog vlažnosti od 30%?

- a) 3,33ha
- b) 3,10ha
- c) 2,86 ha
- d) 2,62 ha

16. EE Karakteristične su snage dnevnog dijagrama opterećenja  $P_{\text{min}} = 500 \text{ MW}$  i  $P_{\text{max}} = 1200 \text{ MW}$ .

Minimalno opterećenje traje 5 sati, faktor opterećenja iznosi 0,75, a  $\alpha = \beta$ . Kolika je količina električne energije proizvedena u tom danu?

- a) 18,0 GWh
- b) 19,8 GWh
- c) 21,6 GWh
- d) 23,4 GWh

**NE** Nuklearna elektrana PWR tipa s 3 primarne rashladne petlje ima 157 gorivnih elementa u jezgri. Gorivni element ima 260 gorivne šipke dužine 4,2 m i nominalne linearne gustoće snage 15,5 kW/m. Primarna rashladna pumpa u nominalnoj radnoj točki predaje fluidu 3,75 MW i ostvaruje porast tlaka od 600 kPa.

**17.NE** Koliki je porast temperature hladioca u jezgri reaktora ako je specifični toplinski kapacitet i gustoća hladioca 5.17 kJ/kgK i 753 kg/m<sup>3</sup>.

- a) 36,4 K    b) 37,1 K    c) 37,8 K    d) 38,5 K

**18.NE** Odredite snagu elektrane na pragu uz stupanj djelovanja od 34% i vlastitu potrošnju elektrane od 35 MW.

- a) 924 MW    b) 907 MW    c) 890 MW    d) 872 MW

**HE** Hidroelektrana ima prosječni korisni pad 20 m i stupanj djelovanja 81 %. Instalirani protok jednak je srednjem protoku. Krivulju trajanja protoka aproksimira izraz  $Q = 770 - 60 \cdot t$  (m<sup>3</sup>/s, t u mjesecima).

**19.HE** Odredite predvidivu godišnju proizvodnju električne energije.

- a) 489 GWh  
b) 478 GWh  
c) 462 GWh  
d) 445 GWh

**20.HE** Odredite snagu hidroelektrane kod najvećeg protoka.

- a) 65,2 MW    b) 67,6 MW    c) 70,0 MW    d) 71,6 MW

**VE** Vjetroagregat (promjer lopatica 78 m, nazivna snaga 1,5 MW) ima električnu snagu 0,7 MW kod srednje brzine vjetra od 8 m/s, koja se javlja tijekom 40 % vremena u godini. Brzina vjetra između nazivne (13 m/s) i maksimalne se javlja tijekom 14 % vremena (kada VA cijelo vrijeme postiže nazivnu snagu), a ostatak vremena VA ne radi. (Računati sa standardnom gustoćom zraka 1,225 kg/m<sup>3</sup>.)

**21.VE** Koliko iznosi  $c_{pe}$  za srednju brzinu od 8 m/s?

- a) 0,492    b) 0,467    c) 0,444    d) 0,423

**22.VE** Kolika je predvidiva godišnja proizvodnja električne energije?

- a) 4,03 GWh  
b) 4,16 GWh  
c) 4,29 GWh  
d) 4,42 GWh

**23.VE** Koliki je faktor opterećenja vjetroagregata?

- a) 0,337    b) 0,327    c) 0,317    d) 0,307

**GE** Binarna geotermalna TE u Costa Rici snage 15 MWe koristi Rankineov kružni proces u kome je specifična entalpija na ulazu u turbinu 530 kJ/kg, na izlazu iz turbine 456 kJ/kg, na izlazu iz kondenzatora 15,2 kJ/kg i na izlazu iz pojne pumpe 18,2 kJ/kg. Stupanj djelovanja električnog generatora iznosi 1.

**24.GE** Koliki je termodinamički stupanj djelovanja TE?

- a) 0,133    b) 0,139    c) 0,145    d) 0,150

**25.GE** Koliki je maseni protok radnog medija u kružnom procesu?

- a) 188 kg/s    b) 195 kg/s    c) 203 kg/s    d) 211 kg/s

**SE** Unutar projekta „Sunce u hrvatske domove“ na 10000 krovova planira se postaviti po 3,1 kW vršne snage (pri ozračenju 1000 W/m<sup>2</sup>) fotonaponskih panela efikasnosti 11 %. Prosječna ukupna godišnja ozračenost na površinu panela iznosi 1500 kWh/m<sup>2</sup>.

**26.SE** Kolika je očekivana godišnja proizvodnja električne energije iz svih panela?

- a) 33,0 GWh  
b) 37,5 GWh  
c) 42,0 GWh  
d) 46,5 GWh

**27.SE** Kolika bi trebala biti ukupna snaga fotonaponskih panela da se godišnje proizvede električne energije kao u konvencionalnoj elektrani koja ima snagu 31 MW i faktor opterećenja 1?

- a) 181 MW    b) 164 MW    c) 146 MW    d) 128 MW

**28.SE** Faktor punjenja korištenih fotonaponskih panela iznosi 0,85. Koliko iznosi napon neopterećenih fotonaponskih panela kod ozračenja od 1000 W/m<sup>2</sup> ako je struja kratkog spoja 40 A?

- a) 64,7 V    b) 73,5 V    c) 82,4 V    d) 91,2 V

**OE** Električna energija se u nekom sustavu prosječno proizvodi 50 % iz hidroelektrana, 30 % iz termoelektrana na prirodni plin i 20 % iz nuklearke. Emisija CO<sub>2</sub> zanemariva je iz svih izvora izuzev iz termoelektrana i u prosjeku iznosi 0,5 kg/kWh. Godišnja potrošnja električne energije po osobi iznosi 3600 kWh.

**29.OE** Odredite koliko se emitira CO<sub>2</sub> godišnje po osobi.

- a) 465 kg    b) 495 kg    c) 540 kg    d) 585 kg

**30.OE** Odredite za koliko kWh bi trebalo smanjiti potrošnju električne energije po osobi da se smanji emisija CO<sub>2</sub> za 10 % uz smanjenje proizvodnje isključivo iz termoelektrana.

- a) 117 kWh    b) 108 kWh    c) 99 kWh    d) 93 kWh