

1

Marks: 0.8/1

Nakon 4 godine rasta s 83 ha zemlje posiječe se brzorastuće drveće prinosa 7 t/ha i 46 % vlažnosti. Ogrjevna vrijednost suhog drva iznosi 20 MJ/kg. Pretpostaviti linearnu ovisnost ogrjevnog vrijednosti o vlažnosti. Koliko je energije sadržano u biomasi? Rezultat izraziti u GJ.

Odgovor:

6275

[Predajte](#)

Točno

Marks for this submission: 1/1. With previous penalties this gives 0.8/1.

2

Marks: 1/1

Termoelektrana na biomasu godišnje proizvede 16848 MWh električne energije. Površina na kojoj se uzgaja biomasa i površina koju zauzima termoelektrana (dodatnih 10 %) iznosi 1109 ha. Stupanj djelovanja termoelektrane iznosi 33 %, a ogrjevna vrijednost biomase 16 MJ/kg. Izračunati potrebni prinos biomase u t/ha.

Odgovor:

11.39

[Predajte](#)

Točno

Marks for this submission: 1/1.

3

Marks: 1/1

Za termoelektanu nazivne snage 182 kW_e, faktora opterećenja 77 %, ukupnog stupnja djelovanja 31 % koristi se uzgajana biomasa godišnjeg prirasta 5 t/ha i energetske vrijednosti 11 MJ/kg. Uz potrebno zemljište za uzgoj biomase potrebno je još 10 % dodatne površine za smještaj termoelektrane. Izračunati ukupnu potrebnu specifičnu površinu zemljišta. Rezultat izraziti u m²/MWh.

Odgovor:

2322

[Predajte](#)

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Marks: 1/1

Instalirana snaga reverzibilne HE iznosi 154 MW_e. Učinkovitost pretvorbe mehaničke u električnu energiju iznosi 84%, a učinkovitost pumpanja 64%. Hidroelektrana dnevno radi 4 sata na nazivnoj snazi da lokalnu tvornicu opskrbi električnom energijom. Ako bi energiju potrebnu za pumpanje vode u gornju akumulaciju proizvodili u termoelektranama na drvenu biomasu stupnja djelovanja 30%, kolika površina zemljišta zasađenog biomasom bi trebalo dnevno posijeti da bi termoelektrane proizvela dovoljno energije za pumpanje vode u gornju akumulaciju reverzibilne HE, a kako bi HE proizvela dovoljno električne energije za potrebe tvornice. Ogrjevna vrijednost biomase je 13 MJ/kg, a godišnji prinos 7 t/ha. Rezultat izraziti u m².

Odgovor:

1.51E6

**Točno**

Marks for this submission: 1/1.

6

Marks: 0.9/1

Termoelektrana snage 264 MW_e, stupnja djelovanja 34 % i faktora opterećenja 70 % kao gorivo koristi ugljen. Ogrjevna moć ugljena je 25 MJ/kg, a maseni udio ugljika u ugljenu iznosi 63 %. Kolika se masa ugljik-dioksida godišnje ispusti u okoliš? Molarna masa atoma ugljika iznosi 12 g/mol, a kisika 16 g/mol. Pretpostaviti da je izgaranje potpuno. Rezultat izraziti u tonama.

Odgovor:

1.58E6

**Točno**

Marks for this submission: 1/1. With previous penalties this gives 0.9/1.

7

Marks: 0.9/1

Termoelektrana kao gorivo koristi ugljen ogrjevne moći 25 MJ/kg. Maseni udio sumpora u ugljenu iznosi 1 %. Stupanj djelovanja termoelektrane je 36 %. Kolika je masa sumpor-dioksida koja se ispusti u okoliš po kWh proizvedene električne energije? Molarna masa atoma sumpora iznosi 32 g/mol, a kisika 16 g/mol. Pretpostaviti da je izgaranje potpuno. Rezultat izraziti u kg.

Odgovor:

0.008

[Predajte](#)

Točno

Marks for this submission: 1/1. With previous penalties this gives 0.9/1.

8

Marks: 1/1

Plinska elektrana snage 244 MW_e radi u kombiniranom ciklusu. Stupanj djelovanja elektrane je 43 %, a faktor opterećenja 68 %. Ogrjevna moć plina je 36 MJ/m³. Pretpostaviti da plin u potpunosti čini metan, te da je izgaranje potpuno. Izračunati volumen ugljik-dioksida koji se dnevno ispušta u okoliš. Rezultat izraziti u m³.

Odgovor:

9.26E5

[Predajte](#)

Točno

Marks for this submission: 1/1.

9

Marks: 0.7/1

Snaga elektrane na plin u kombiniranom plinsko-parnom ciklusu iznosi 179 MW, učinkovitost 44%, a faktor opterećenja 48%. Ogrjevna moć plina je 36 MJ/m³. Pretpostaviti da plin u potpunosti čini metan te da je izgaranje potpuno. Kolika se masa ugljičnog dioksida godišnje ispusti u okoliš? Rezultat izraziti u kilogramima.

Odgovor:

3.36E8

[Predajte](#)

Točno

Marks for this submission: 1/1. With previous penalties this gives 0.7/1.

10

Marks: 1/1

Izvor tople vode temperature $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ koristi se za proizvodnju mehaničkog rada u otvorenom sustavu. Koju maksimalnu snagu je moguće dobiti ako se koristi protok vode od 2.28 kg/s i uz temperaturu okolice od $20\text{ }^{\circ}\text{C}$? Specifični toplinski kapacitet vode je 4186 J/kgK .

Rezultat izrazite u kW.

Odgovor:

133.22



Točno

Marks for this submission: 1/1.

11

Marks: 1/1

Binarna geotermalna TE ima organski Rankineov kružni proces u kome je maseni protok 279 kg/s , a specifične entalpije na ulazu u turbinu 528 kJ/kg , na izlazu iz turbine 460 kJ/kg i na izlazu iz pojne pumpe 12.6 kJ/kg . Snaga pojne pumpe iznosi 2.65 kJ/kg . Koliki je termički stupanj djelovanja? Izraziti u %.

Odgovor:

12.67



Točno

Marks for this submission: 1/1.

12

Marks: 1/1

Za grijanje kuće se koristi unutrašnja energija vrućih stijena na temperaturi $136\text{ }^{\circ}\text{C}$. Grijanje kuće je izvedeno na način da voda odvodi toplinu iz stijena i predaje ju u unutrašnjost kuće. Koliki mora biti protok vode da se temperatura kuće održava na $23.7\text{ }^{\circ}\text{C}$, ako je prenesena toplinska snaga 1.8 MW .

Specifični toplinski kapacitet vode je 4186 J/kgK .

Rezultat izrazite u kg/s.

Odgovor:

3.83



Točno

Marks for this submission: 1/1.

13

Marks: 1/1

Binarna geotermalna TE ima organski Rankineov kružni proces u kome je maseni protok 156 kg/s, a specifične entalpije na ulazu u turbinu 515 kJ/kg, na izlazu iz turbine 441 kJ/kg i na izlazu iz pojne pumpe 12.1 kJ/kg. Snaga pojne pumpe iznosi 2.71 kJ/kg. Kolika je idealna mehanička snaga turbine, ako je unutarnji stupanj djelovanja turbine 0.67?

Rezultat izraziti u MW.

Odgovor:

17.22



Točno

Marks for this submission: 1/1.

14

Marks: 1/1

Toplinska pumpa zagrijava prostor na 21 °C prenošenjem toplinske energije iz tla temperature 4.3 °C. Ako su toplinski gubici prostora 4.6 kW/h, koliko energije treba uložiti za pumpanje? Pretpostaviti idealni Carnotov ciklus. Rezultat izraziti u W/h.

Odgovor:

261.159



Točno

Marks for this submission: 1/1.

15

Marks: 0.8/1

Reverzibilna HE prebacuje vodu između dva jezera. Efektivna visinska razlika nivoa vode u jezerima je 49 m. Gubici u proizvodnji el. e. su 15 %, a gubici tijekom pumpanja vode su 26 %. Ako elektrana treba dnevno davati 104 MWe tijekom 3 sata najvećeg opterećenja elektroenergetskog sustava, koliko električne energije treba dnevno potrošiti za pumpanje vode u gornje jezero? Zanemariti sve nenavedene gubitke. Rezultat izraziti u MWh.

Odgovor:

496



Točno

Marks for this submission: 1/1. With previous penalties this gives 0.8/1.

16

Marks: 1/1

Reverzibilna HE prebacuje vodu između dva jezera. Efektivna visinska razlika nivoa vode u jezerima je 40 m. Gubici u proizvodnji el. e. su 17 %, a gubici tijekom pumpanja vode su 30 %. Ako elektrana treba dnevno davati 132 MWe tijekom 2 sata najvećeg opterećenja elektroenergetskog sustava, koliko treba iznositi minimalni volumni protok vode? Zanemariti sve nenavedene gubitke. Rezultat izraziti u m^3/s .

Odgovor:

405.29



Predajte

Točno

Marks for this submission: 1/1.

17

Marks: 1/1

Termoelektrana snage 103 MW kao gorivo koristi ugljen ogrjevne moći 25 MJ/kg. Maseni udio sumpora u ugljenu iznosi 6 %. Stupanj djelovanja termoelektrane je 40 %. Termoelektrana radi 6676 sati godišnje na nazivnoj snazi. Ako elektrana smije godišnje ispustiti 10395 t sumpor-dioksida, koliko mora biti efikasnost uređaja za odsumporavanje (tj. koliko % proizvedenog sumpor-dioksida uređaji moraju odstraniti)? Molarna masa atoma sumpora iznosi 32 g/mol, a kisika 16 g/mol. Pretpostaviti da je izgaranje potpuno. Rezultat izraziti u %.

Odgovor:

65



Predajte

Točno

Marks for this submission: 1/1.

18

Marks: 0.9/1

Reverzibilna HE prebacuje vodu između dva jezera. Efektivna visinska razlika nivoa vode u jezerima je 70 m. Gubici u proizvodnji el. e. su 10 %, a gubici tijekom pumpanja vode su 29 %. Ako elektrana treba dnevno davati 110 MWe tijekom 3 sata najvećeg opterećenja elektroenergetskog sustava, koliko najmanje vode treba dnevno upumpati u gornje jezero? Zanemariti sve nenavedene gubitke. Rezultat izraziti u m^3 .

Odgovor:

1.92E6



Predajte

Točno

Marks for this submission: 1/1. With previous penalties this gives 0.9/1.

19

Marks: 1/1

Reverzibilna HE prebacuje vodu između dva jezera. Maksimalan protok vode iz gornjeg jezera u donje je $180 \text{ m}^3/\text{s}$. Gubici u proizvodnji el. e. su 15 %, a gubici tijekom pumpanja vode su 28 %. Ako elektrana treba dnevno davati 127 MWe tijekom 3 sata najvećeg opterećenja elektroenergetskog sustava, koliko treba iznositi efektivna visinska razlika između dva jezera? Zanimariti sve navedene gubitke. Rezultat izraziti u m.

Odgovor:

84.61



Predajte

Točno

Marks for this submission: 1/1.