

I – PRENOS TOPLOTE

1. Po čemu se razlikuju Termodinamika i Nauka o prenosu toplote
2. Šta je pogonska sila za odvijanje procesa (a) prenosa toplote, (b) električne struje, (c) protoka fluida
3. Definisati termičku konduktivnost i objasniti njen značaj u procesu prenosa toplote
4. Koji mehanizmi prenosa toplote postoje? Po čemu se međusobno razlikuju?
5. Napisati izraze za svaki od mehanizama prenosa toplote i identifikovati promenljive u tim izrazima
6. Po čemu se razlikuje kondukcija od konvekcije?
7. Po čemu se razlikuje prirodna od prinudne konvekcije
8. Napisati izraz za prolaz toplote kroz jednoslojni zid
9. Napisati izraz za prolaz toplote kroz troslojni zid
10. Koja relacija povezuje energiju (toplotnu) i brzinu prenosa toplote
11. Kako se definiše unutrašnja energije
12. Šta je to hemijski vezana energija
13. Šta je to nuklearna energija
14. Šta predstavlja specifična toplota
15. Kako se definiše C_p
16. Kako se definiše C_v
17. U kojim jedinicama se izražava specifična toplota
18. Kako se definiše snaga? U kojim jedinicama se izražava?
19. Šta predstavlja specifični toplotni fluks? Kako se označava?
20. Napisati formulaciju prvog zakona termodinamike
21. Napisati energetski bilans za zatvoren sistem
22. Napisati energetski bilans za otvoren sistem
23. Kako se definiše kondukcija
24. Napisati izraz Furijerovog zakona kondukcije
25. Kako se definiše konvekcija
26. Kako se definiše zračenje
27. Koji vid prenosa toplote je najintenzivniji i zbog čega

II - SOLARNA ENERGIJA

1. Navesti osnovna svojstva sunčevog zračenja
2. Kojim mehanizmima nastaje energija zračenja Sunca?
3. Kako i zbog čega se odvija redukcija Sunčevog zračenja počev od Sunca do površine Zemlje. Navesti orijentacione podatke o energetsom fluksu. Zašto je „zimski“ fluks veći nego „letnji“?
4. Objasniti pojmove ukupnog (globalnog), direktnog i difuzionog zračenja. Koliki je udeo difuzionog zračenja u globalnom?
5. Kako se definiše snaga Sunčevog zračenja?
6. Zašto dospelu Sunčeva energija na Zemlju pokazuje varijacije u toku dana. Dali postoji mogućnost određivanja te energije?
7. Kakav je potencijal Sunčeve energije.
8. U čemu se sastoje teškoće oko korišćenja solarne energije?
9. Koje su tri osnovne mogućnosti konverzije Solarnog zračenja? Da li se ova podela može uprostiti?
10. Definisati uprošćenu podelu mogućnosti konverzije Solarne u druge vidove finalne energije.
11. Izvršiti klasifikaciju prijemnika solarne energije prema vrsti i principu transformacije energije.
12. Izvršiti klasifikaciju solarnih sistema prema temperaturama medijuma kojem se predaje SE. Kakva je namena pojedinih solarnih sistema?
13. Izvršiti klasifikaciju toplotnih prijemnika solarne energije
14. Skicirati i naznačiti osnovne elemente ravnog toplotnog prijemnika SE.
15. Opisati tri osnovna tipa ravnih toplotnih prijemnika. Koji su osnovni mehanizmi predaje toplotne kod svakih od ovih tipova.
16. Na čemu se zasniva principi tzv pasivnog solarnog grejanja? Skicirati objekat sa pasivnim solarnim zračenjem i objasniti principe.
17. Kako se definiše termička efikasnost ravnog prijemnika? Koliki je opseg stepena korisnosti ravnih toplotnih prijemnika?
18. Ekološka svojstva konverzije SE u EE
19. Koji su sinonimi za konvertore SE u EE
20. Objasniti princip P-N spoja kod fotonaponske ćelije
21. Izrada fotonaponskih ćelija se bazira na upotrebi određenih materijala. Kojih? Kako se nazivaju FN ćelije prema upotrebljenom poluprovodničkom materijalu.
22. Kako se definiše količina energije potrebna da izbaci elektron iz kristalne rešetke npr silicijuma.
23. Kakav uticaj ima mreža metalnih provodnika na prednjoj prijemnoj strani FN ćelije na ukupnu efikasnost konverzije?
24. Koje su osnovne prednosti i nedostaci FN konverzije
25. Kako se definiše stepen korisnosti (efikasnosti) FN ćelije?
26. Izkomentarisati efikasnosti solarnih ćelija
27. Koje osnovne preduslove mora da zadovolji područje na kome će se graditi Solarna elektrana(SE)?
28. Koji tipovi koncentrataora postoje za primenu u SE?
29. Koja konstruktivna izvođenja koncentrataora su danas u primeni?
30. Navesti osnovna svojstva line fokus – single aksis koncentrataora
31. Navesti osnovna svojstva point fokus – dual aksis koncentrataora
32. Navesti osnovna svojstva point fokus koncentrataora
33. U čemu se sastoji koncept SE. Kakva je razlika između klasičnog termoenergetskog bloka i termoenergetskog bloka SE?

III - HIDROMECHANİČKA ENERGIJA

1. Gde sve pripada Hidromehanička energija (HME) prema postojećim podelama enerije? Kružni tok vode u prirodi.
2. Koje se pretpostavke uvode za proračun globalnog potencijala i rezerve HME.
3. Šta je srednji dnevni protok vode na vodenim tokovima, srednji godišnji i srednji višegodišnji protok. Šta predstavlja osnovne parametre za proračun bruto snage postrojenja.
4. Napraviti razliku između bruto i neto snage HE postrojenja.
5. Definisati hidropostrojenje HP i hidroelektranu HE. Koji su satavni delovi HE i HP.
6. Navesti moguće podele HE
7. Navesti podele prema načinu korišćenja vode (smeštaju mašinske hale, podele specijalnih HE, prema snazi, načinu upravljanja, smeštaju postrojenja)
8. Koja su osnovna ekološka svojstva proizvodnje u klasičnim i malim hidroelektranama
9. Koji su sekundarni ekološki vidovi korišćenja malih HE
10. Uspostaviti matematičku korelaciju između snage i energije sa jedne i protoka i pada sa druge strane.
11. Podela vodnih točkova (kao preteče turbina) prema konstruktivnom izvođenju. Skicirati pojedina rešenja.
12. Šta je to turbina. Izvršiti podelu turbina. Kakvi su sinonimi za pojedine nazive?
13. Princip konverzije energije kod akcionih turbina. Sinonimi za akcione turbine. Skicirati lopaticu i sklop akcione turbine. Koji se vidovi HM energije konvertuju kod ovih turbina. Koji je karakterističan predstavnik akcionih turbina.
14. Princip konverzije energije kod reakcionih turbina. Sinonimi za reakcione turbine. Skicirati lopaticu i sklop reakcione turbine. Koji se vidovi HM energije konvertuju kod ovih turbina. Koji je karakterističan predstavnik reakcionih turbina.
15. Sem osnovne podele turbina postoji još jedna dopunska. Koja?
16. Navesti poimenično tipove osnovnih turbina prema njihovim konstruktorima i preporučene padove za njih
17. Navesti podele Fransisove i Peltonove turbine prema brzohodosti (samo po nazivima).
18. Definisati stepen korisnosti turbina. Koje su karakteristične vrednosti za pojedine tipove?

IV - BIOMASA

1. Šta se podrazumeva pod biomaso(BM). Kakva je veza između BM i solarne energije. Koliko se BM koristi u svetu, koje su mogućnosti konverzije u druge vidove energije i prerađena goriva?
2. Pojam biomase, šumske biomase i biogoriva.
3. Glavne grupe predstavnika biomase u Srbiji. Navesti ih i koliko ih ima. Koji su glavni predstavnici pojedinih grupa?
4. Šta predstavlja vegetativni potencijal a šta sečivi etat kod šumske biomase? Koliki je prosečni sečivi etat šuma u Srbiji?
5. Navesti osnovne nedostatke biomasa kao energenta
6. Koji su osnovni razlozi za aktueliziranje BM kao energenta. Na čemu se zasnivaju pojedini od navedenih razloga.
7. Na čemu se zasniva ekološka prednost BM kao energenta.
8. Zapreminska masa, granulacija i nepraktični oblici kao nedostaci biomase. Kako se mogu prevazići?
9. Koliko se međusobno razlikuju podaci elementarne i tehničke analize. Koliko se razlikuju toplotne moći za različite vrste biomasa. Kakav je sadržaj pepela, k.o. fiksog ugljenika, volatila i vlage kod biomasa. Koliko je učešće sagorivog kod bm. Kako se odstranjuje gruba vlaga kod bm.
10. Kolika je prosečna vrednost toplotne moći kod bm? Kako utiče sadržaj vlage na toplotnu moć bm? Kako izgleda grafička interpretacija uticaja vlage na toplotnu moć bm?
11. Pojam briketa
12. Navesti moguće podele briketa.
13. U kakvom odnosu stoje zapremske toplotne moći fosilnih goriva i briketa
14. Gde sve može naći primenu energija dobijena iz BM i u kakvom obliku?
15. U čemu se sastoji trend razvoja tehnologija za energetske korišćenje BM?
16. Globane pripreme BM za sagorevanje
17. Neposredne pripreme BM za sagorevanje
18. Tehnološki cilj sagorevanja BM
19. U čemu se sastoje energetska istraživanja na BM
20. Prikazati šematski proces sagorevanja BM na tzv izvirućoj rešetki (za koje materijale se primenjuje ovakav postupak sagorevanja)
21. Prikazati šematski proces sagorevanja BM na strmoj rešetki (za koje materijale se primenjuje ovakav postupak sagorevanja)
22. Prikazati šematski proces sagorevanja bm u FS (za koje materijale se primenjuje ovakav postupak sagorevanja)
23. Prikazati šematski proces sagorevanja BM u CFS (za koje materijale se primenjuje ovakav postupak sagorevanja)
24. Prikazati šematski proces sagorevanja BM u sprašenom stanju (za koje materijale se primenjuje ovakav postupak sagorevanja)
25. Prikazati šematski proces sagorevanja balirane slame
26. Šta se podrazumeva pod kosagorevanjem bm i koji se ciljevi njime postižu? Kako se tehnički realizuje kosagorevanje?
27. Tehničko rešenje kosagorevanja sprašenog uglja i BM

V – TEČNA BIOGORIVA

1. Izvršiti podelu mogućih konverzija biomasa u tečna biogoriva, kao i proizvode dobijene pojedinim postupcima.
2. Navesti komercijalne i perspektivne vrste tečnih goriva dobijenih iz biomase.
3. Kakva je procena budućnosti za etanol i biodizel i kakva je proizvodnja ovih goriva u Srbiji?
4. Kako se obezbeđuje normativna i državna podrška proizvodnje tečnih biogoriva u EU?
5. Pokretači upotrebe tečnih biogoriva na svetskom-globalnom nivou.
6. Na čemu se zasniva ekološka neutralnost tečnih biogoriva?
7. Nacrtati šemu tehnologija za konverziju BM u prerađena goriva i definisati proizvode pojedinih tehnologija.
8. U kakvom odnosu stoje transport i upotreba tečnih biogoriva?
9. Kakvo je trenutno stanje tehnologija za konverziju biomasa u tečna prerađena goriva?
10. Navesti konvencionalna goriva za upotrebu u SUS motorima i osnovnu prednost TNG-a.
11. Šta je to biodizel i kako se dobija?
12. Šta čini sirovinsku bazu za dobijanje BD i kakvi su specifični prinosi?
13. Koje su teškoće u korišćenju biljnih ulja kao biogoriva?
14. Kako se vrši konverzija biljnih ulja u biodizel?
15. U čemu se sastoji proces transesterifikacije?
16. Kakav je status tehnologije i ekonomičnosti proizvodnje biodizela?
17. Biodizel i viskoznost.
18. Cetanski broj i upaljivost biodizela.
19. Gustina i toplotna moć biodizela.
20. Biodegradabilnost biodizela.
21. Na čemu se zasniva tehnologija proizvodnje etanola iz biomase?
22. Primarna sirovinska baza za dobijanje etanola.
23. Istraživačke i razvojne aktivnosti u proizvodnji etanola.
24. Dobijanje etanola iz biomasa na bazi šećera.
25. Dobijanje etanola iz biomasa na bazi skroba. Nacrtati šemu.
26. Status tehnologije i ekonomičnost proizvodnje etanola.
27. Gasifikacija u procesu proizvodnje tečnih goriva.
28. Ekonomski pokazatelji proizvodnje i upotrebe etanola.
29. Etanol kao gorivo za SUS motore.
30. Sirovinska baza za dobijanje metanola gasifikacijom.
31. Metanol kao gorivo za SUS motore.
32. Status tehnologije i ekonomičnost proizvodnje metanola.
33. Dimetiletar.
34. Fisher-Tropsch dizel.

VI - ENERGIJA VETRA

1. Pojam vetra, prostorna raspodela vetra, vetrovi u našoj zemlji.
2. Promena brzine vetra u funkciji od visine, izražavanje brzine („jačine“) vetra.
3. Analitički izraz za intezitet brzine vetra u funkciji od visine.
4. Energija vetra i snaga vetrogeneratora u funkciji od brzine i poprečnog preseka i nastrujavanja na radno kolo.
5. Energetski potencijal vetra u našoj zemlji-lokacije ekonamične za eksploataciju.
6. Satus tehnologije za korišćenje energije vetra, kolikom energijom raspolaže vetar u odnosu na potrebe čovečanstva, kakav je prodor tehnologije vetrogeneratora.
7. Off-grid i on-grid primene konverzije energije vetra.
8. Konkurentne eksploatacije energije vetra u izolovanim područjima.
9. Izvesti izraz za snagu vetrogeneratora.
10. Koje podele vetrogeneratora postoje prema položaju ose radnog kola.
11. Navesti tipove radnih kola sa vertikalnom osom.
12. Navesti tipove radnih kola sa horizontalnom osom.
13. Kontrola rada vetrogeneratora.
14. Ekološki problemi korišćenja vetrogeneratora.
15. Potencijal, resursi, rezerve energije vetra.
16. Podsticajne mere za primenu energije vetra.
17. Prepreke u razvoju primene energije vetra.