

KORIŠĆENJE VODNIH SNAGA

ISPITNA PITANJA

1. Transformacija energije. Eksurgija i anergija.
2. Energija tečnosti u hidrauličkim mašinama. Sistematizovati gubitke u energetske transformaciji.
3. Sistematizovati sve vrste hidroenergetskog potencijala.
4. Tehnički i ekonomski iskoristivi potencijal.
5. Obnovljivi vidovi energije.
6. Dnevni dijagram opterećenja (DDO), određivanje krive snaga-energija i konzumnog okvira.
7. Dijagrami opterećenja (DO) i načini pokrivanja DO u mešovitom EES.
8. Analiza troškova TE i HE (stalni i promenljivi). Način prikazivanja investicionih troškova HE.
9. Energetska vrednost HE.
10. Uticaj vremena korišćenja instalisane snage na koštanje energije.
11. Akumulacije i njihove karakteristike. Karakteristične veličine u slučaju brana sa ustavama i bez njih.
12. Zadaci regulisanja protoka (analiza moguće isporuke vode iz akumulacije i dimenzionisanje akumulacije).
13. Determinističko regulisanje protoka (dnevno, nedeljno, godišnje, višegodišnje).

14. Snaga turbina u procesu transformacije energije.
15. Podela, domen upotrebe i osnovne karakteristike turbina.
16. Francisove turbine. Karakteristike, primena, domen upotrebe.
17. Kaplanove i propelerne turbine. Karakteristike, primena, domen upotrebe.
18. Dijagonalne turbine. Karakteristike, primena, domen upotrebe.
19. Peltonove turbine. Karakteristike, primena, domen upotrebe.
20. Cevne turbine. Karakteristike, primena, domen upotrebe.
21. Analitički definisati cirkulaciju u sprovodnom kolu reakcijskih turbina. Pokazati šta se sa njom dešava u radnom kolu turbine.
22. Kinematika toka u radnom kolu reakcijskih turbina. Pokazati analitički koji je režim tečenja u radnom kolu optimalan.
23. Osnovna jednačina za akucijske turbine. Princip optimalnog oblikovanja lopatica Peltonove turbine.
24. Uslovi sličnog rada i broja obrtaja turbine.
25. Nominalni i specifišni broj obrtaja turbine. Uticaj na dimenzije turbine i koštanje MZ.
26. Pobeg turbine. Sinhroni regulator pritiska.
27. Koeficijent kavitacije. Zaštita od kavitacije turbina.
28. Univerzalne karakteristike turbina. Komentarisati ograničenja na N-H- η dijagramu.
29. Turbinske spirale. Tipovi, namena, principi oblikovanja.
30. Turbinski difuzori. Pokazati hidrauličkim relacijama efekte difuzora na iskorišćenje energije.
31. Hidrogeneratori. Konstruktivne šeme i moguće dispozicije.

32. Površinski zatvarači koji prenose opterećenja na bočne konstrukcije objekta. Primena, prednosti, mane.
33. Površinski zatvarači koji prenose opterećenja na prag objekta. Primena, prednosti, mane.
34. Dubinski regulacioni zatvarači. Primena, prednosti, mane.
35. Dubinski havarijski zatvarači. Primena, prednosti, mane.
36. Zatvarači ulaznih građevina.
37. Vodostanske zatvaračnice.
38. Predturbinske zatvaračnice.
39. Zahvati u akumulacijama.

40. Rečni zahvati.
41. Kanalske derivacije (trasiranje, obloge, dreniranje, izbor optimalnog poprečnog preseka).
42. Tuneli hidroelektrana (namene, trasiranje, obloge, izbor optimalnog prečnika).
43. Cedevodovi hidroelektrana (namene, trasa, šema dovoda do HE, konstrukcija, optimizacija prečnika).
44. Oslanjane cevovoda i dimenzionisanje oporaca (ankerni blokovi, međupotpore).
45. Hidraulički udar u derivacijama pod pritiskom i mere za njegovo smanjenje.
46. Vodostani kao mera zaštite od hidrauličkog udara (svrha, tipovi, domen upotrebe).
47. Hidraulička stabilnost i oscilacije nivoa vode u vodostanu.
48. Hidraulički problemi kanalskih derivacija. Mere za neutralisanje nepovoljnih efekata.
49. Taložnice na dovodima derivacionih HE (namena, način rada i tipovi).
50. Objekti za propuštanje, zaštitu i usmeravanje riba u okviru HE.

51. Podele HE prema načinu koncentracije pada (objasniti i prikazati skicama).
52. Podela HE prema položaju i konstrukciji MZ (osnovni tipovi i njihove konstruktivne razlike).
53. Mašinske zgrade rečnih HE (HE niskog pritiska) (skicirati presek i osnovne sadržaje).
54. Mašinske zgrade pribranskih HE srednjeg i visokog pritiska (skicirati presek, osnovu i osnovne sadržaje).
55. Osnovni tipovi HE kod kojih je MZ u sastavu brane.
56. Načini rešenja pribranskih HE kada postoje problemi sa evakuacijom velikih voda.
57. Nadzemne MZ derivacionih HE (skica, tipovi olakšanja, smeštanje osnovnih sadržaja).
58. Podzemne MZ derivacionih HE (skica, smeštanje osnovnih sadržaja).
59. Osnovni dispozicioni sadržaji MZ (proizvodni deo, montažni deo, transformatori, prostorije za upravljanje).
60. Definisane visinskog položaja MZ sa turbinama sa vertikalnim vratilom (sadržaji po etažama).
61. Definisane visinskog položaja MZ sa turbinama sa horizontalnim vratilom (sadržaji po etažama).
62. Definisane visinskog položaja MZ sa cevnom agregatima.
63. Mašinske hale (tipovi olakšanja).
64. Prateći uređaji i sistemi u MZ. Detaljnije o sistemima odvodnjavanja i obezbeđivanju vlastite potrošnje električne energije.
65. Prateći uređaji i sistemi u MZ. Detaljnije o uređajima za podizanje i prenos i snabdevanju rashladnom vodom.
66. Stabilnost MZ.
67. Zgrade malih hidroelektrana.

68. Uloga i podele RHE.
69. Energetski i ekonomski aspekti RHE.
70. Upoređivanje MZ RHE u šemama sa 4, 3 i 2 mašine (prednosti, mane).
71. Šema RHE sa u izvedbi sa tri mašine (kompozicija mašine, prednosti, mane, tipovi).
72. Šema RHE sa u izvedbi sa dve mašine (kompozicija mašine, prednosti, mane, tipovi).
73. Koeficijent smelosti reverzibilnih mašina (šta se dobija, a šta gubi sa povećanjem K).