

1. Koliki je najveći dopušteni THD za kondenzatorske baterije?
 - a. 10% ✓
 - b. 5%
 - c. 2%
 - d. THD je nebitan
 - e. 1%
2. Koja mjerna jedinica se koristi za jalovu snagu?
 - a. kVAr ✓
 - b. kW
 - c. kWh
 - d. kVArh
 - e. kVA
3. Kako se poboljšanjem faktora snage povećava raspoloživa radna snaga za trošila?
 - a. trošila rade ujednačenije
 - b. rotirajući strojevi imaju manje magnetsko trenje
 - c. ništa od navedenog
 - d. struje kroz transformatore su manje ✓
4. Zašto struje harmonika uzrokuju dodatne gubitke u bakru transformatora (Jouleov efekt)?
 - a. Zbog neuravnoteženog protoka energije
 - b. Zbog povećanja efektivne vrijednosti struje ✓
 - c. Zbog prevelike snage
 - d. Ništa od navedenog
 - e. Zbog nestabilnosti napona
5. Za transformator snage 400 kVA, uz faktor snage od 0.89 s kojom radnom snagom ga možemo opteretiti bez preopterećenja?
 - a. 370 kW
 - b. 356 kW
 - c. 368 kW
 - d. 328 kW
6. Što je kratica THD?
 - a. Triple holding device
 - b. Threephase harmonic device
 - c. Total harmonic distortion ✓
 - d. Ništa od navedenog
7. Pri THD od 100 %, za koliko se povećavaju ukupni Jouleovi gubici?
 - a. 140%
 - b. 100% ✓
 - c. 40%
 - d. 200%

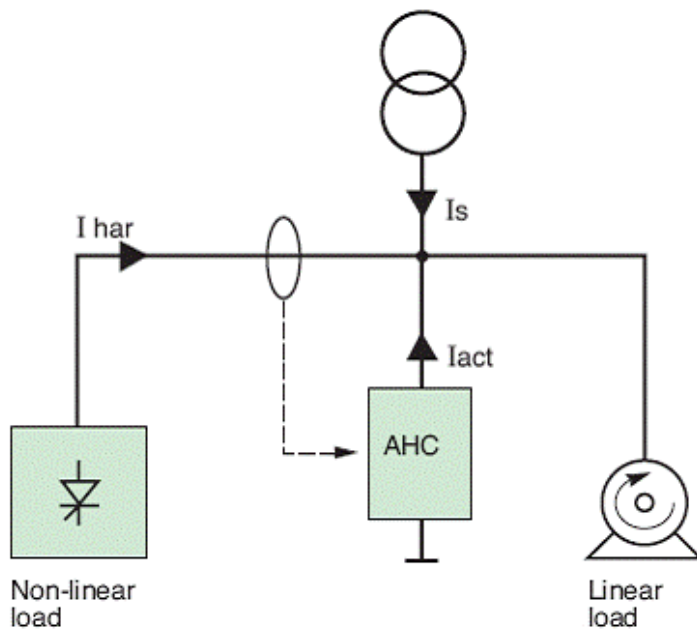
8. Povećavanjem faktora snage s 0.6 na 1 stvaramo rezervu za povećanje radne komponente snage. Koliko iznosi to povećanje?

- a. 67% ✓
- b. 167%
- c. 33%
- d. 50%
- e. 100%

9. Pri THD od 100 %, za koliko se poveća ukupna efektivna vrijednost struje?

- a. 40% ✓
- b. 200%
- c. 140%
- d. 100%

10. Što prikazuje slika?



- a. Princip funkcioniranja pasivnog filtra
- b. Princip funkcioniranja hibridnog filtra
- c. Princip funkcioniranja aktivnog filtra
- d. Ništa od navedenog

11. Kada se THD približava 10%, za koliko se smanjuje životni vijek opreme?

- a. oko petinu
- b. oko polovinu
- c. oko trećinu ✓
- d. gotovo ništa

12. Kako se računa faktor snage?

- a. Dijeli se prividna snaga sa radnom (S/P)
- b. Dijeli se jalova snaga sa prividnom (Q/S)
- c. Dijeli se radna snaga sa prividnom (P/S) ✓
- d. Dijele se jalova i radna snaga (Q/P)
- e. Dijele se radna i jalova snaga (P/Q)

13. Kako i je li jalova kapacitivna struja djeluje na napon u čvorištu?

- a. Smanjuje ga
- b. Povećava ga**
- c. Ne utječe

14. Koja skupina IEC-ovih standarda pokriva područje harmonika?

- a. 51000
- b. 50160
- c. 61000** ✓
- d. 62000

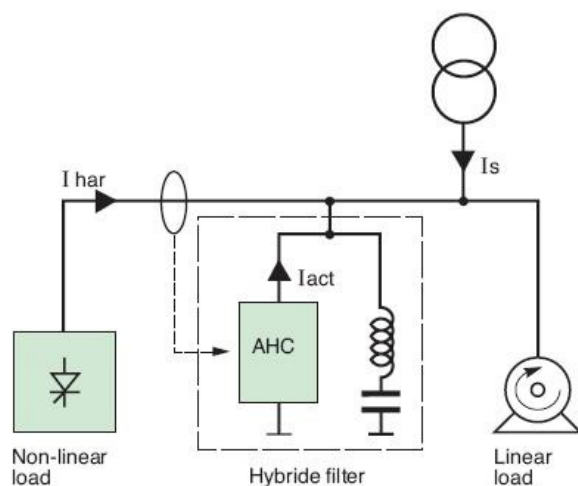
15. Za koliko se smanjuje prijenosna moć transformatora (odnosno koliko treba biti predimenzioniran) ako napaja isključivo računala?

- a. 55%**
- b. 30%
- c. Nije bitno
- d. 15%
- e. 80%
- f. 65%

16. Što je najtočnije?

- a. induktivni strojevi uzimaju i vraćaju jalovu energiju u i iz mreže
- b. induktivni strojevi uzimaju jalovu energiju kod zaustavljanja
- c. induktivni strojevi uzimaju jalovu energiju iz mreže i nikad je ne vraćaju
- d. induktivni strojevi vraćaju radnu energiju u mrežu, a kod gašenja jalovu
- e. induktivni strojevi kod pokretanja uzimaju jalovu energiju iz mreže a vraćaju kod zaustavljanja** ✓
- f. induktivni strojevi uzimaju radnu energiju kod pokretanja

17. Što prikazuje slika?

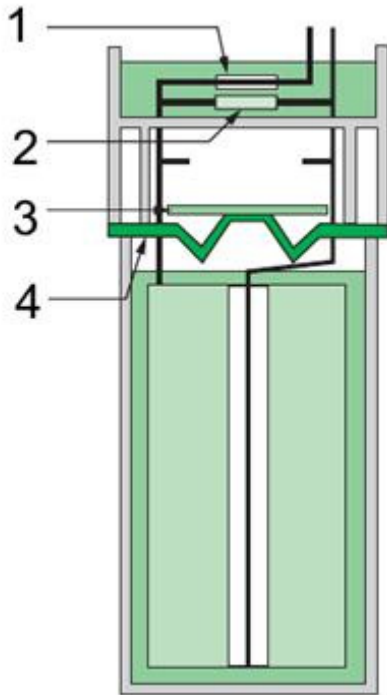


- a. Princip funkcioniranja hibridnog filtra** ✓
- b. Princip funkcioniranja aktivnog filtra
- c. Ništa od navedenog
- d. Princip funkcioniranja pasivnog filtra

18. Centralnu kompenzaciju upotrebljavamo?

- a. Kada opterećenje varira sezonski
- b. Kada opterećenje varira godišnje
- c. Samo kod pokretanja
- d. Kad je opterećenje stabilno i kontinuirano** ✓

19. Identificirajte elemente kondenzatora za kompenzaciju:



- 1 – osigurač**
- 2 – otpornik za pražnjenje**
- 3 – metalni disk**
- 4 – nadtladni odspojnik**

20. Iskustveno, koja je najviša dopustiva razina 3. harmonika u NN mrežama?

- a. 0.2
- b. 5 (fig M1)**
- c. 1.5
- d. 0.3
- e. 2.5

21. Kakve su, općenito, struje trošila koja troše jalovu snagu?

- a. radno – induktivne**
- b. induktivne - kapacitivne
- c. radno - kapacitivne
- d. radno – prividne

22. Koji se matematički alat koristi pri određivanju harmonika iz analognog signala

- a. Integriranje i deriviranje
- b. Dekompozicija u Taylorov red
- c. Laplaceova transformacija
- d. Brza Fourierova transformacija**
- e. Kompleksni brojevi

23. Kolika je jalova snaga motora od 51kW uz $\cos\varphi=0,86$ i učinkovitost motora od 0,91?

- a. 33 kVAr $P=51/0,91$, $S=P/0,86$, $Q=\sqrt{S^2-P^2}$ ili $Q=P*\text{tg}(\text{fi})$
- b. 56 kVA
- c. 56 kW
- d. 65 kVA
- e. 33 kVA
- f. 65 kVAr

24. Ako su ukupni tereti manji od 200 kVA, preporuča se:

- a. pasivni filter
- b. hibridni filter
- c. **aktivni filter**

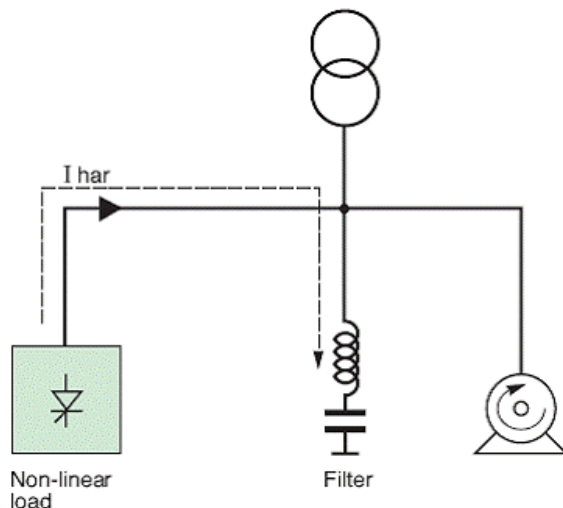
25. Kolika je prividna snaga motora od 51 kW uz $\cos\varphi=0,86$ i učinkovitost motora od 0,91?

- a. 65 kVAr
- b. **65 kVA** $P=51/0,91$, $S=P/\cos(\text{fi})$
- c. 56 kW
- d. 56 kVA
- e. 33 kVA
- f. 33 kVAr

26. Kada se primjenjuje automatska kondenzatorska kompenzacija (2 točna)?

- a. Na priključnicama induktivnih uređaja
- b. **Na opće sabirnice ili razvodnu ploču**
- c. Na sabirnicama na koje su spojeni mali motori
- d. Na mjestima gdje opterećenje malo varira
- e. **Na jako opterećene kabele**
- f. Ništa od navedenog

27. Što prikazuje slika?



- a. Princip funkcioniranja hibridnog filtra
- b. Princip funkcioniranja aktivnog filtra
- c. Ništa od navedenog
- d. **Princip funkcioniranja pasivnog filtra**

28. Koji harmonik potiskuje spoj transformatora DZ 5?

- a. drugi
- b. treći
- c. sedmi
- d. šesti
- e. peti**
- f. prvi
- g. četvrti

29. Kada THD raste, omjer faktora snage (PF) i $\cos\phi$ (1st harmonic)...

- a. raste
- b. ostaje isti
- c. pada (slika M13)**

30. Koji harmonik potiskuje spoj transformatora Dy?

- a. treći**
- b. šesti
- c. drugi
- d. prvi
- e. sedmi
- f. peti
- g. četvrti

31. Kolika je razlika $\cos\phi$ izmenu kompenziranih i nekompenziranih fluorescentnih rasvjetnih tijela?

- a. oko 50%
- b. do 200%**
- c. oko 10%
- d. oko 100%

32. Koje jalove struje poznajete?

- a. snagu znanja
- b. radnu i prividnu
- c. aktivnu i reaktivnu
- d. kapacitivnu i induktivnu**

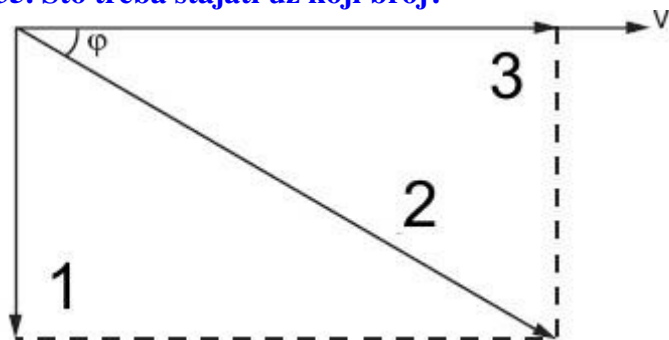
33. Kako i je li jalova induktivna energija djeluje na napon u čvorištu?

- a. Ne utječe
- b. Smanjuje ga**
- c. Povećava ga

34. Je li moguće eliminirati harmonike iz sustava?

- a. Da
- b. Ne**

35. Što treba stajati uz koji broj?



1 – Q

2 – S

3 – P

36. U kojem sustavu je uobičajeno da struje harmonika teku PEN vodičem?

- a. TNS
- b. TNC**
- c. TT
- d. IT

37. Zašto mi osobno želimo uopće poboljšati faktor snage?

- a. Jer brinemo o vodičima električne mreže i želimo da su gubici što manji
- b. Zato jer nam se financijski isplati u kratkom roku**
- c. Jer smo energetičari i o tome trebamo brinuti

38. Za zadanu struju harmonika, čemu je proporcionalna distorzija napona?

- a. Naponskoj razini
- b. Amplitudi harmonika
- c. Struji u mreži
- d. Impedanciji mreže**
- e. Snazi trošila

39. Je li uobičajno kompenzacijom faktora snage potpuno uklanjamo potrebu za induktivnu jalovu snagu?

- a. Ne**
- b. Da

40. Koji je prosječni $\cos \varphi$ granični za naplaćivanje jalove energije u Hrvatskoj?

- a. 0,97
- b. 0,95**
- c. 0,9
- d. 0,93
- e. 0,99

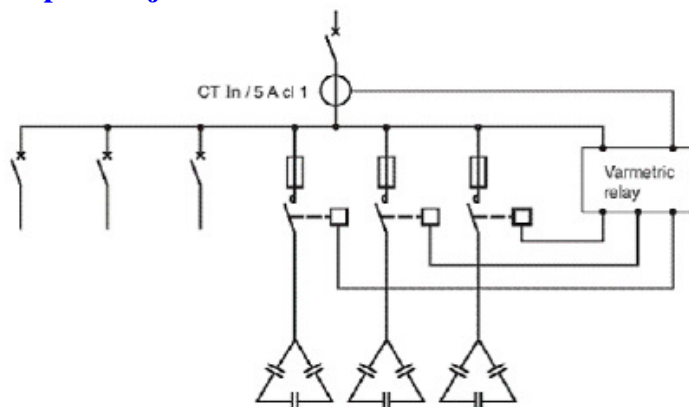
41. Što na nn razini koristimo za kompenzaciju snage?

- a. kondenzatorske baterije**
- b. zavojnice varijabilnog induktiviteta
- c. induktivne shuntove
- d. regulacijske sklopke

42. Koliki je faktor oblika sinusnog signala?

- a. 1
- b. 2
- c. $\sqrt{2}$**
- d. 100
- e. 3

43. Što prikazuje slika?



Princip diskretne regulacije kondenzatorskih baterija.

44. Je li su prekidači osjetljivi na harmonike?

- a. Da**
- b. Ne

45. Koja je granična vrijednost za harmonijske distorzije struje (nakon čega možemo reći da je spektar IZNIMNO zaganen)?

- a. 8%
- b. 50%**
- c. ništa od navedenog
- d. 5%
- e. 10%

46. Koji je uobičajeni $\cos \varphi$ za nekompenziranu fluorescentnu rasvjetu?

- a. točno 0.7
- b. oko 0.1
- c. oko 0.5**
- d. oko 1

47. Je li THD može biti veći od 1 (ili 100%)?

- a. Da**
- b. Ne

48. Ako se faktor snage poveća s 0.6 na 1, koliko rezervu stvaramo za povećanje radne komponente struje?

- a. 50%
- b. 67%**
- c. 33%
- d. 100%
- e. 167%

- 49. Kod motora od 200 kW i maksimalne brzine okretanja od 1500 okr/min, koliko smije biti najveća kompenzacija da ne donemo u područje rizika od samouzbude?**
- a. 25 kvar
 - b. 35 kvar
 - c. 43 kvar
 - d. 47 kvar (fig. L24)**
- 50. Koja rezonancija je najčešća u razdjelnim mrežama?**
- a. Paralelna**
 - b. Paralelno-serijska
 - c. Serijska
 - d. Rezonancija se ne dogana u razdjelnim mrežama
- 51. Kako harmonici utječu na dimenzioniranje kondenzatorskih baterija? Potrebno je?**
- a. Poddimenzioniranje
 - b. Predimenzioniranje**
- 52. Koja je granična vrijednost za harmonijske distorzije napona (nakon čega možemo reći da je spektar zagađen)?**
- a. 50%
 - b. 10%
 - c. ništa od navedenog
 - d. 5%
 - e. 8%**
- 53. Kad frekvencija harmonika raste, njihova amplituda...**
- a. Raste
 - b. Ostaje ista
 - c. Pada**
- 54. Ako motor iz mreže uzima 100kW uz faktor snage 0.75, kolika nam treba snaga kondenzatorske baterije da bismo ga povišali na 0.95?**
- a. oko 48 kvar
 - b. oko 100 kvar
 - c. oko 80 kvar
 - d. oko 55 kvar (fig. L15)**
- 55. Kada u mreži postoje harmonici to znači da?**
- a. Postoji distorzija u valnom obliku napona ili struje**
 - b. Mreža sadrži šum
 - c. postoji opasnost od prekida opskrbe električnom energijom
 - d. postoji opasnost skorog raspada sustava (black-out)
- 56. Koja je mjerna jedinica za THD (dva točna)?**
- a. dB**
 - b. bez jedinice
 - c. W
 - d. A
 - e. V
 - f. %**

57. Je li se specijalni motori (npr. step, dvosmjerni, itd.) takoner kompenziraju

- a. Da, ako kvare faktor snage ispod 0.95
- b. Da, jer troše jalovu snagu
- c. Ne, jer ne utječu na mrežu
- d. Ne, jer kondenzatorska baterija nije dovoljno brza za prilagodbu**

58. Što od navedenog NE uzrokuje harmonike (2 točna)?

- a. Računala
- b. Linearni elementi**
- c. Sustavi za besprekidno napajanje
- d. Otpornički grijači**
- e. Rotirajući strojevi
- f. Nelinearni elementi

59. Ako postoje harmonici, oprema mora biti

- a. poddimenzionirana
- b. većeg nazivnog napona
- c. predimenzionirana**
- d. posebno izdržljiva

60. Koji harmonik potiskuje spoj transformatora Dyd (2 točna)?

- a. treći
- b. četvrti
- c. prvi
- d. šesti
- e. drugi
- f. peti**
- g. sedmi**

61. U kojem su omjeru jalova i radna snaga kod asinkronih motora?

- a. oko 0,5
- b. okok 0,3
- c. oko 0,7**
- d. skoro 1
- e. oko 0,1

62. U kojim faktorima se kreće faktor oblika struje za računalnu opremu (2 točna odgovora)?

- a. 3 do 4**
- b. 0 do 1
- c. 2 do 3
- d. 5 do 6
- e. 1 do 2
- f. 4 do 5**

63. Kada dodete u postrojenje i posao vam je kompenzacija jalove energije, što ćete prvo pogledati?

- a. Navike zaposlenika vezane za korištenje trošila
- b. Račune za električnu energiju**
- c. Vrste trošila

- d. Način rada trošila
- e. Jednopolne i trole polne sheme postrojenja

64. Koji elementi su posebno osjetljivi na harmonike (hint: kako frekvencija utječe na vrijednost)?

- a. Induktivni
- b. Svi
- c. Kapacitivni**
- d. Reaktivni

65. Koliki je $\cos\phi$ kućanske električne pećnice ?

- a. blizu 1 **X**
- b. točno 1 – brijem (fig.L6)
- c. oko 0,5 **X**
- d. blizu 0

66. Koje od ponuđenih harmonika razmatraju opskrbljivači električnom energijom (6 točnih)?

3, 5, 7, 9, 11, 13

67. Ako faktor snage iznosi 0,9, znači da (2 točna)

- a. je udio jalove snage mali**
- b. je trošilo kompenzirano
- c. je udio radne snage velik**
- d. trošilo nije kompenzirano
- e. je udio radne snage mali
- f. je udio jalove snage velik

68. Koji se sustav preporuča u slučaju da postoje harmonici u mreži?

- a. TNS**
- b. IT
- c. TNC
- d. TT
- e. ništa od navedenog

69. Koja je vrijednost, prema MG priručniku, granična za postavljanje kondenzatorskih baterija na višu naponsku razinu?

- a. 100 kvar
- b. 1000 kvar
- c. 800 kvar**
- d. 500 kvar

70. Za transformator snage 400 kVA, uz faktor snage od 0.92 s kojom radnom snagom ga možemo opteretiti bez preopterećenja?

- a. 344 kW
- b. 370 kW
- c. 368 kW**
- d. 328 kW

71. Kada se primjenjuje kompenzacija po sektorima (2 točna)?

- a. Kada opterećenje varira po određenom uzorku po dijelovima mreže
- b. Kad je opterećenje stabilno i kontinuirano
- c. Kada je instalacija vrlo velika**
- d. Za kritične objekte (npr. vojska)
- e. Samo kod pokretanja
- f. Ništa od navedenog

72. Što od navedenog NIJE indikator harmoničke distorzije:

- a. faktor oblika
- b. snaga distorzije
- c. spektar harmonika
- d. vrijednosti distorzije harmonika
- e. kvaliteta napona**
- f. faktor snage

73. Ako izračunavamo prirodnu rezonantnu frekvenciju znači da se namjeravamo štiti od harmonika...:

- a. Aktivnim filterom
- b. Hibridnim filterom
- c. Pasivnim filterom**

74. Što uzrokuje harmonike (odaberite najtočniji odgovor)?

- a. Računala
- b. Otpornički grijači
- c. Rotirajući strojevi
- d. Linearni elementi
- e. Sustavi za besprekidno napajanje
- f. Nelinearni elementi**

75. Ako želimo postići faktor snage od 0.95 za postrojenje snage 150 kW, a prije kompenzacije je faktor snage iznosio 0.7, koliko kVAr mora imati kondenzatorska baterija za globalnu kompenzaciju?

- a. 109.7 kvar
- b. 102.35 kvar
- c. 103.65 kvar (fig. L15)**
- d. 120 kvar
- e. 101.23 kvar

76. Koji je presjek kabela od bakra za kondenzatorsku bateriju snage 70 kVAr spojenu na 230 V?

- a. 70 mm²
- b. 84 mm²
- c. 95 mm² (fig. L34)**
- d. 63 mm²

77. Koji EN standard definira kvalitetu razdjelnih mreža?

- a. 50610 b. 51601
- c. 53215
- d. 50160**

78. Kakve negativne efekte uzrokuje jalova snaga u sustavima prijenosa i distribucije (2 točna)?

- a. Povećava induktivitet vodiča
- b. Povećava Juelove gubitke**
- c. Smanjuje prijenosnu moć**
- d. Smanjuje otpor vodiča

79. Ako želimo postići faktor snage od 0.95, za postrojenje snage 100 kW, a prije kompenzacije je faktor snage iznosio 0.62, koliko kVAr mora imati kondenzatorska baterija za centralnu kompenzaciju?

- a. 90.9 kvar
- b. 65 kvar
- c. 100 kvar
- d. 74.5 kvar
- e. 93.6 kvar (fig. L15)**

80. Kada se primjenjuje fiksna kondenzatorska kompenzacija (3 točna)?

- a. Na priključnicama induktivnih urenaja**
- b. Na sabirnicama na koje su spojeni mali motori**
- c. Ništa od navedenog
- d. Na opće sabirnice ili razvodnu ploču
- e. Na mjestima gdje opterećenje malo varira**
- f. Na jako opterećene kabele

81. Koji rizik postoji kod kompenziranja motora?

- a. od krivog dimenzioniranja kod pokretanja
- b. od samouzbude**
- c. od nepokretanja
- d. od uništenja motora

82. Što je osnova kompenzacije faktora snage?

- a. Protufazna kompenzacija
- b. Regulacija jalovine **X**
- c. Injekcija snage
- d. Uravnoteživanje vrsti trošila u čvorištima **X**

83. Koja energija se koristi za stvaranje magnetskog polja u rotirajućim strojevima?

- a. radna
- b. ništa od navedenog
- c. radna i jalova
- d. jalova**
- e. prividna