

# შეზომავები ახ ახილ!!!

## 5. როგორ შეერთებას ეწოდება წინააღობათა მიმდევრობითი შეერთება?

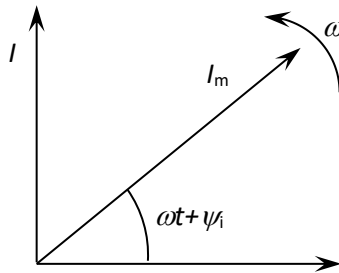
მიმდევრობითი შეერთება ეწოდება ისეთ შეერთებას, რომლის დროსაც ერთი ელემენტის ბოლო მიერთებულია მეორის საწყისთან, მეორის ბოლო მესამის საწყისთან და ა. შ.

## 6. როგორ შეერთებას ეწოდება წინააღობათა პარალელური შეერთება?

პარალელური შეერთება ისეთ შეერთებას ეწოდება, რომლის დროსაც ელემენტთა საწყისები გაერთიანებულია ერთ საერთო წერტილად, ხოლო ბოლოები მეორე საერთო წერტილად და ამ წერტილებს შორის მოდებულია დაბვა.

## 7. როგორ შეიძლება სინუსოიდური დაბვა, დენი, ემძ გამოვსახოთ ვექტორულად?

სინუსოიდურ სიდიდეთა მოძრავი რადიუს-ვექტორის საშუალებით გამოსახვისთვის დეკარტეს კოორდინატთა სისტემის სათავედან გაავლებენ მბრუნავ რადიუს-ვექტორს, რომლის სიდიდეც სინუსოიდური სიდიდის ამპლიტუდური მნიშვნელობის ტოლია და მას აბრუნებენ საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით  $\omega$  კუთხური სიხშირით.



## 8. როგორ შეიძლება $i = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$ სინუსოიდური დენი წარმოვადგინოთ კომპლექსური რიცხვით მაჩვენებლიან სახეში?

$i = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$  სინუსოიდური დენი კომპლექსური რიცხვით მაჩვენებლიან სახეში შეიძლება წარმოვადგინოთ შემდეგნაირად:

$$i = I_m e^{j(\omega t + \psi_i)}$$

## 9. რას ეწოდება ფაზური და ხაზური დენი და დაბვა?

**ფაზური დენი** ეწოდება გენერატორის ან დატვირთვის ფაზებში გამავალ დენს.

**ხაზური დენი** ეწოდება გენერატორის და დატვირთვის შემაერთებელ სამფაზა ხაზის სადენებში გამავალ დენს.

**ფაზური დაბვა** ეწოდება დაბვას, რომელიც მოდებულია ფაზის საწყის და ბოლო წერტილებს შორის. ვარსკვლავური შეერთების დროს ფაზური დაბვა იგივეა, რაც დაბვა ფაზის საწყისსა და ნეიტრალურ წერტილებს შორის, ან კიდევ, საწყისსა და ნეიტრალურ სადენს შორის.

**ხაზური დაბვა** ეწოდება დაბვას, რომელიც მოდებულია ფაზების საწყის წერტილებს შორის.

## 10. რა დამოკიდებულებაა ვარსკვლავური და სამკუთხედური შეერთების დროს ხაზურ და ფაზურ დენებს და დაბვებს შორის?

ვარსკვლავური შეერთების დროს  $I_b = I_g$  და  $U_b = \sqrt{3}U_g$

სამკუთხედური შეერთების დროს  $U_b = U_g$  და  $I_b = \sqrt{3}I_g$

11. დაწერეთ სამფაზა აქტიური, რეაქტიული და სრული სიმძლავრის გამოსათვლელი ფორმულები.

აქტიური სიმძლავრე:  $P = \sqrt{3}UI \cos \varphi$  (ვტ)

რეაქტიული სიმძლავრე:  $Q = \sqrt{3}UI \sin \varphi$  (ვარ)

სრული სიმძლავრე:  $S = \sqrt{3}UI$  (ვა)

12. დაწერეთ სინუსოიდური სამფაზა დენის, ძაბვის, ემძ-ის მყისა მნიშვნელობების საანგარიშო მნიშვნელობები, როცა A-X გრაგნილში ემძ  $e_A$  ნულის ტოლია.

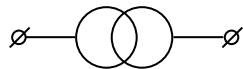
დენი:  $i_A = I_{Am} \sin \omega t$ ,  $i_B = I_{Bm} \sin(\omega t - 120^\circ)$ ,  $i_C = I_{Cm} \sin(\omega t + 120^\circ)$

ძაბვა:  $u_A = U_m \sin \omega t$ ,  $u_B = U_{Bm} \sin(\omega t - 120^\circ)$ ,  $u_C = U_{Cm} \sin(\omega t + 120^\circ)$

ემძ:  $e_A = E_{Am} \sin \omega t$ ,  $e_B = E_{Bm} \sin(\omega t - 120^\circ)$ ,  $e_C = E_{Cm} \sin(\omega t + 120^\circ)$

13. რას ეწოდება ტრანსფორმატორი?

ტრანსფორმატორი ეწოდება ელ. აპარატს, რომელიც ერთი სიდიდის ცვლად ძაბვას გარდაქმნის მეორე სიდიდის ცვლად ძაბვად სიმძლავრისა და სიხშირის შეუცვლელად. კონსტრუქციული თვალსაზრისით ტრანსფორმატორი წარმოადგენს მაგნიტოგამტარს, რომელზედაც მოთავსებულია ორი გრაგნილი. ერთი გრაგნილი, რომლის ხვიათა რიცხვი არის  $\omega_1$ , მიერთებულია ქსელთან. ამ გრაგნილს პირველად გრაგნილს უწოდებენ, ხოლო მცირე გრაგნილს, რომლის ხვიათა რიცხვიცაა  $\omega_2$ , მიაერთებენ დატვირთვას და მას მეორად გრაგნილს უწოდებენ. ჩანაცვლების სქემაზე ტრანსფორმატორი შემდეგნაირად აღინიშნება



14. როგორ განისაზღვრება ტრანსფორმატორის მარგი ქმედების კოეფიციენტი?

ტრანსფორმატორის მარგი ქმედების კოეფიციენტი ( $\mu$ ) არის სასარგებლო (მეორეული) სიმძლავრის შეფარდება ქსელიდან მიღებულ (პირველად) სიმძლავრესთან.

$$\mu = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100\%$$

15. განსაზღვრეთ მაგნიტური ნაკადის მიერ ტრანსფორმატორის პირველად და მეორეულ გრაგნილში დაინდუქცირებული ელექტრო მამოძრავებელი ძალები.

$$E_1 = 4.44f\omega_1\Phi_m \quad E_2 = 4.44f\omega_2\Phi_m$$

16. განსაზღვრეთ ტრანსფორმატორის ტრანსფორმაციის კოეფიციენტი.

$$k = \frac{E_2}{E_1} = \frac{e_1}{e_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2}$$

17. გამოვთვალოთ სამრეწველო სიხშირის ძაბვის კუთხური სიხშირე და პერიოდი.

ვინაიდან  $f = 50$  ჰც, კუთხური სიხშირე იქნება:  $\omega = 2\pi f = 2 \cdot 3.14 \cdot 50 = 314$  რად/წმ, ხოლო პერიოდი ტოლია:  $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0.02$  წმ

18. ჩაწერეთ ომის კანონი სრული დენისთვის კომპლექსური ფორმით.

$$\dot{I} = \frac{\dot{U}}{r} \text{ სადაც } \dot{I} = Ie^{j\phi_u} \text{ და } \dot{U} = rIe^{j\phi_u}$$

19. დაწერეთ კირხჰოფის კანონები კომპლექსური ფორმით.  
კირხჰოფის პირველი კანონი:

$$\sum i = 0$$

$$\sum I_m e^{j(\omega t + \psi_i)} = 0$$

კირხჰოფის მეორე კანონი:

$$\sum \dot{E} = \sum i r$$

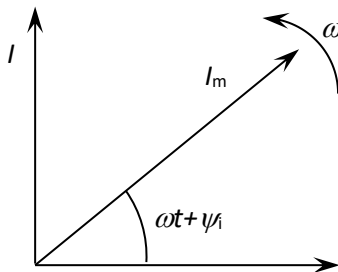
$$\sum E_m e^{j(\omega t + \psi_e)} = \sum I_m e^{j(\omega t + \psi_i)} r$$

20. ჩაწერეთ სინუსოიდური დენის სრული სიმძლავრის გამოსახულება კომპლექსური ფორმით.

$$\dot{S} = \dot{P} + j\dot{Q}$$

21. როგორ წარმოვადგინოთ სინუსოიდური ძაბვა, დენი, ემმ მბრუნავი ვექტორის მეშვეობით?

სინუსოიდურ სიდიდეთა მოძრავი რადიუს-ვექტორის საშუალებით გამოსახვისთვის დეკარტეს კოორდინატთა სისტემის სათავიდან გაავლებენ მბრუნავ რადიუს-ვექტორს, რომლის სიდიდეც სინუსოიდური სიდიდის ამპლიტუდური მნიშვნელობის ტოლია და მას აბრუნებენ საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით  $\omega$  კუთხური სიხშირით.



22. როგორ განისაზღვრება სრული წინაღობა სინუსოიდურ არაგანშტოებულ წრედში?

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

23. გამოსახეთ კომპლექსური წინაღობა ინდუქციურლემენტიან წრედში.

$$\dot{Z} = R + jX_L$$

24. რას ეწოდება რეზონანსული მოვლენა? დაწერეთ დენების და ძაბვების რეზონანსის პირობები.

ძაბვების რეზონანსის დროს ძაბვა წრედის მომჭერებზე ფაზით ემთხვევა ძაბვას რეზისტულ ელემენტზე. მისი პირობაა ინდუქციური და ტევადური წინააღობების ტოლობა:

$$X_L = X_C$$

$$\omega L = \frac{1}{\omega C}$$

$$\omega^2 LC = 1$$

$$4\pi^2 f^2 LC = 1$$

დენების რეზონანსის დროს პარალელური წრედის, რომელშიც ჩართულია რეაქტიული ელემენტები, კოჭა და კონდენსატორი, განუმტოვებელ ნაწილში დენი ფაზით ემთხვევა დენს აქტიურ წინაღობაზე. მისი პირობაა ტევადური და ინდუქციური გამტარობების ტოლობა:

$$b_C = b_L$$

$$\omega C = \frac{1}{\omega L}$$

$$\omega^2 LC = 1$$

$$4\pi^2 f^2 LC = 1$$