

Змінний електричний струм

Змінним електричним струмом називається такий струм, величина і напрям якого змінюється за гармонічним законом (законом синуса та косинуса)

Як можна отримати змінний електричний струм? Такий струм можна отримати, якщо виток дроту рівномірно обертати в однорідному магнітному полі відносно осі, перпендикулярної до напрямку ліній магнітної індукції

Чому дорівнює магнітний потік, що пронизує рамку з дроту що обертається в магнітному полі?

$$\Phi = BS \cos \alpha = \Phi_0 \cos \omega t$$

Φ - магнітний потік

Φ_0 - максимальне значення магнітного потоку (при $\alpha = 0$)

B - вектор індукції магнітного поля

S - площа рамки

$\alpha = \omega t$ - кут між напрямом нормалі до площини рамки і напрямом вектора B

ω - кутова швидкість обертання рамки

Чому дорівнює ЕРС індукції що виникає в рамці що обертається в магнітному полі?

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} = (\text{далі не обов'язково}) = \Phi_0 \omega \sin \omega t = \varepsilon_0 \sin \omega t$$

Що таке діюче (=ефективне) значення сили струму? Діюче (=ефективне) значення величини змінного струму дорівнює величині такого постійного струму, який, протікаючи по тому самому провіднику що і змінний струм виділяє в ньому за один і той же проміжок часу таку саму кількість теплоти.

Як пов'язане діюче значення струму з амплітудними?

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \quad U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$$

I, U - діючі значення сили струму і напруги

I_0, U_0 - амплітудні значення сили струму і напруги

Вимірювальні прилади показують діюче чи амплітудне значення сили струму? Діюче

Джерело змінної напруги і активний опір

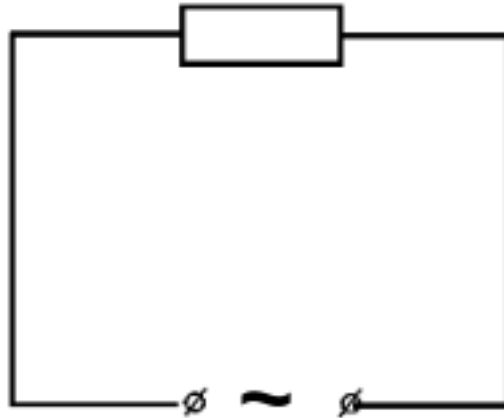


Рис. 1: Схема

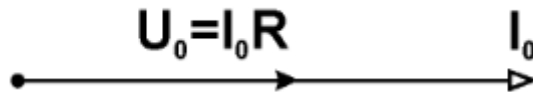


Рис. 2: Векторна діаграма

Чи є в цій схемі зсув фаз між коливаннями сили струму і напруги? Ні

Джерело змінної напруги і котушка



Рис. 3: Схема

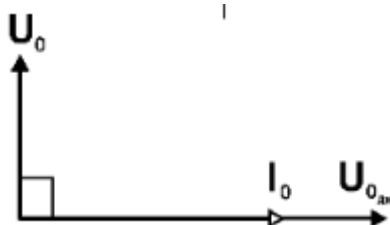


Рис. 4: Векторна діаграма

Чи є в цій схемі зсув фаз між коливаннями сили струму і напруги? Так
Скільки градусів? 90°
Хто кого випереджує? Напруга випереджує силу струму

Джерело змінної напруги і конденсатор

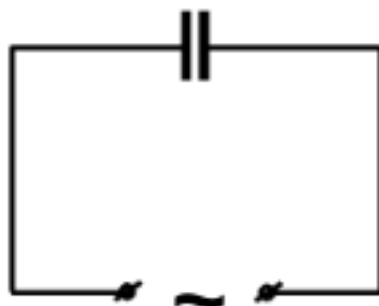


Рис. 5: Схема

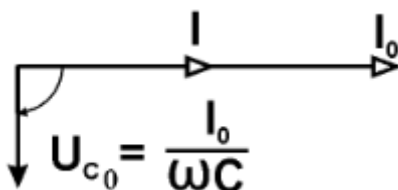


Рис. 6: Векторна діаграма (можна без формул)

Чи є в цій схемі зсув фаз між коливаннями сили струму і напруги? Так
Скільки градусів? 90°
Хто кого випереджує? Сила струму випереджує напругу

Джерело змінної напруги активного опору і конденсатора

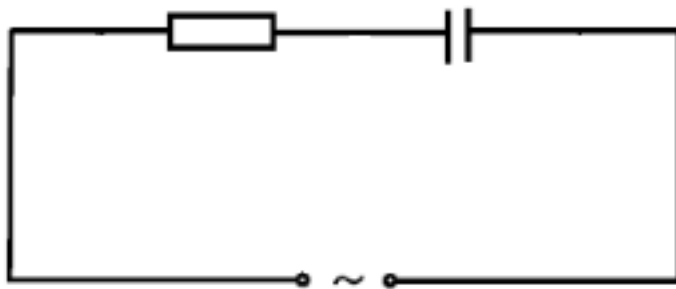


Рис. 7: Схема

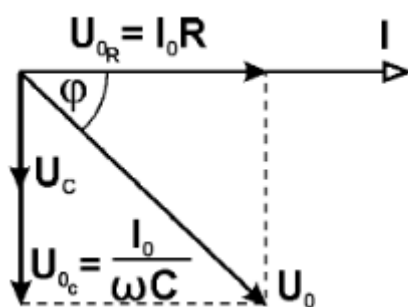


Рис. 8: Векторна діаграма (можна без формул)

Закон Ома для цієї схеми

$$I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}}$$

Якщо виміряли U_C та U_R як визначити U ?

$$U = \sqrt{U_C^2 + U_R^2}$$