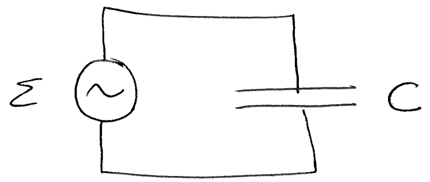
Þéttir í AC-rás



Straumur i í rásinni hleður C

q: hleðsla á plötu

$$i = \frac{dq}{dt} \to dq = i\,dt$$

Kirchhoff $\to \mathcal{E} - v_c = 0$

$$v_c = \frac{q}{C} \quad , \quad q = \int i\,dt = -\frac{i_0}{\omega}\cos(\omega t) + \underline{K_1}$$

veljum upphafsgildi þ.a. $K_1 = 0$

$$\to v_c = -\frac{i_0}{\omega C}\cos(\omega t) = -V_{0C}\cos(\omega t)$$

um hámarksgildin gildir

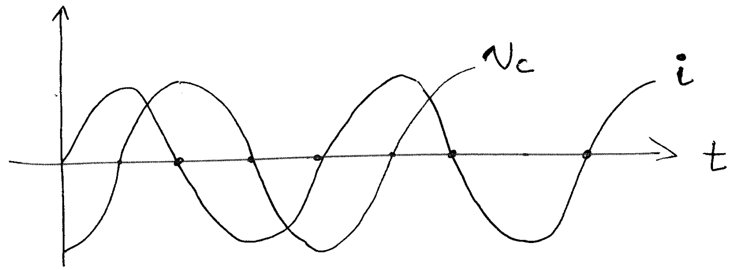
$$V_{0C} = i_0 \frac{1}{\omega C}$$

$$i = i_0 \sin(\omega t)$$

$$v_c = -V_{0C}\cos(\omega t) = V_{0C}\sin(\omega t - \pi/2)$$

$\to \phi = \pi/2$ fasahorn v_c og i

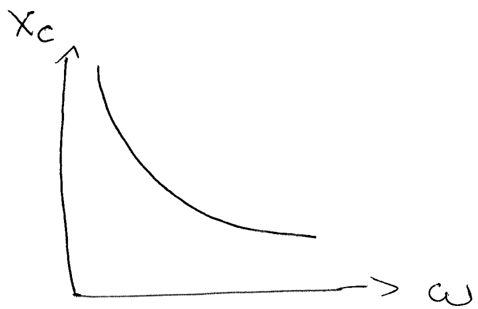
v_c er $\pi/2$ á eftir i



Skilgreinum rýmdarviðnám

$$\boxed{X_C = \frac{1}{\omega C}} \leftarrow \text{eining: } \Omega$$

$$\to V_c = I X_c$$



fyrir $\omega \to 0$

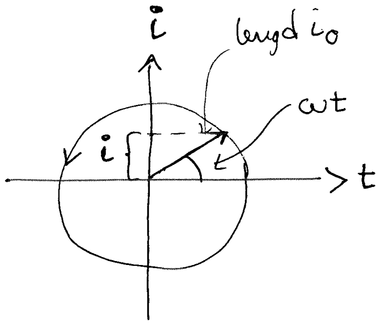
$X_c \to \infty$

þéttir kemur í veg fyrir jafnan straum í DC-rás eins og fyrir spólu fæst að

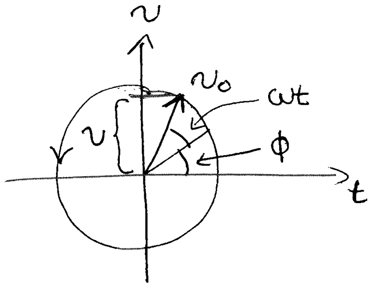
$P_{ave} = 0$

Fasarit

fyrir $i = i_0 \sin(\omega t)$



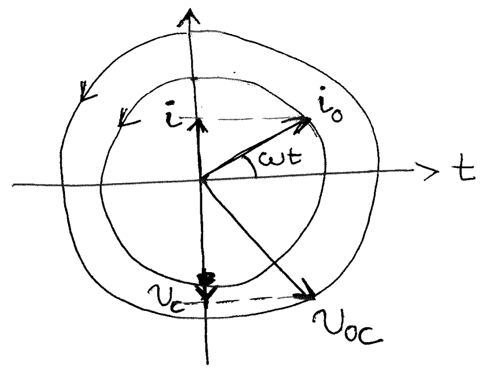
eða $v = v_0 \sin(\omega t + \phi)$



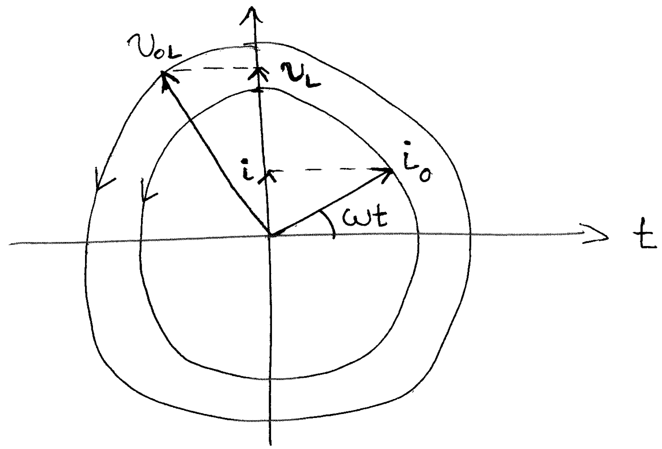
fyrir viðnám R eru

i og v_R í fasa

Þéttir



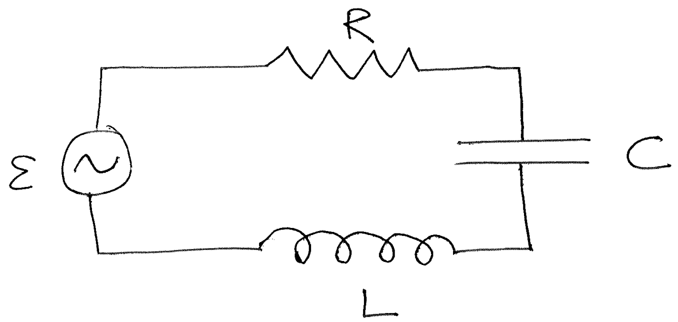
Spóla



Minnir á að algengt er að tákna þessar stærðir með tvinntölum

(Rafsegulfræði II)

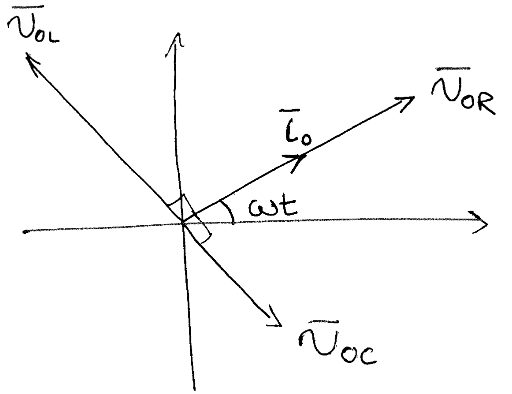
RLC - rás



$$\mathcal{E} - \underbrace{v_R - v_L - v_C}_{} = 0$$

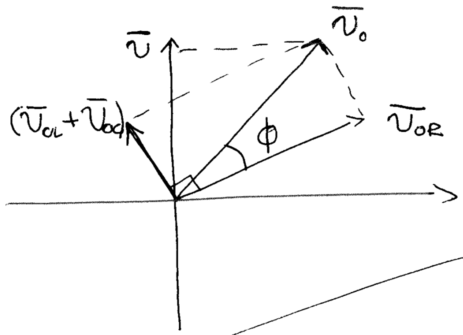
þessir liðir hafa mismunandi fasa. Í fylgikverinu er summan reiknuð með hornaföllum.

Hér notum við fasarit



$$\bar{v}_0 = \bar{v}_{0R} + \bar{v}_{0L} + \bar{v}_{0C}$$

(teiknað þ.a. $v_{0C} < v_{0L}$)



Pýþagóras:

$$v_0^2 = v_{0R}^2 + (v_{0L} - v_{0C})^2$$

$$= i_0^2 \left\{ R^2 + (X_L - X_C)^2 \right\}$$

þar sem

$v_{0R} = i_0 R$

$v_{0L} = i_0 X_L$

$v_{0C} = i_0 X_C$

Skilgreinum Z þ.a.

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

þá fæst $\boxed{v_0 = i_0 Z}$

eða fyrir ferningsmeðaltölin

$$V = IZ$$

$\boxed{Z : \text{Samviðnám}}$, (eining Ω)

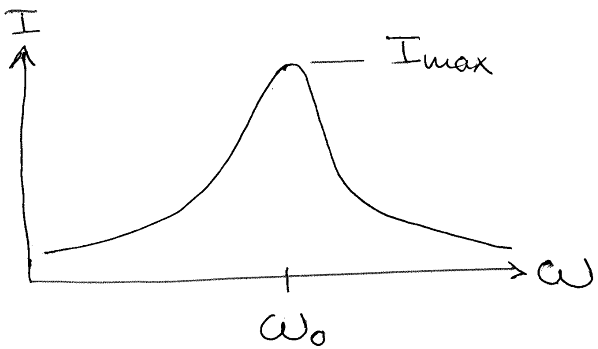
Athugum ϕ fasahornið milli v og i í rásinni af fasariti sést

$$\tan\phi = \frac{V_{0L} - V_{0C}}{V_{0R}}$$

$$\rightarrow \tan\phi = \frac{X_L - X_C}{R}$$

Í RCL-rás með riðspennugjafa með fasti rms spennu V

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



Hámarks straumur fyrir $\omega = \omega_0$

þegar $X_L = X_C$

$$\omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 C} \rightarrow \boxed{\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}}$$

ω_0 : hermutíðni rásarinnar
eigintíðni

$$I_{max} = \frac{V}{R}$$

þegar $\omega = \omega_0 \rightarrow \phi = 0$

Afl í RCL-rás

aflið sem aflgjafinn setur í rásina er

$$P = iV = i_0 V_0 \sin(\omega t)\sin(\omega t + \phi)$$

$$= i_0 V_0 \{\underbrace{\sin^2(\omega t)\cos\phi} + \sin(\omega t)\cos(\omega t)\sin\phi\}$$

$$\rightarrow P_{ave} = \frac{1}{2} i_0 V_0 \cos\phi$$

fasaritið sýnir að $V_0 \cos\phi = V_{0R}$
$= i_0 R$

$P = P_{ave}$ -> fyrir rms gildi

$$P = IV\cos\phi = I^2R$$

$\boxed{\text{afl er aðeins eytt í viðnámi}}$

V er rms gildi aflgjafa,
ekki aðeins viðnáms

$\cos\phi$: aflstuðull

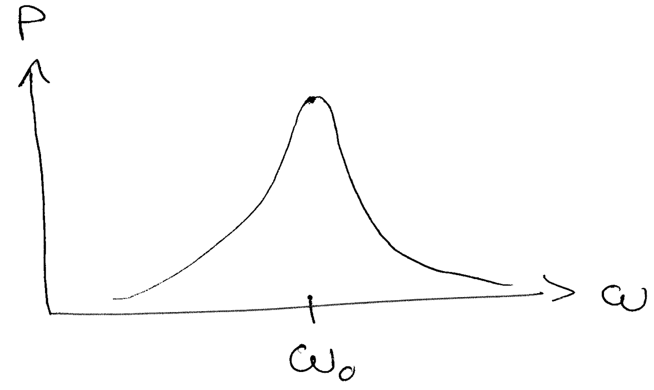
ef $\cos\phi = 0$ þá er álagið
vegna þéttis ~~eða~~ spólu

ef $\cos\phi = 1$ þá er álagið
vegna viðnáms

engum flutningur orku frá
aflgjafa til rásar

$$P = I^2R = \left(\frac{V}{Z}\right)^2 R$$

$$= \frac{V^2R}{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$



Herma við $\omega = \omega_0$

Í viðtökutæki (útvarpi) er þessi
rás með loftneti í stað ~ notað
til þess að herma tíðni ω_0

ω_0 sem má breyta með C (t.d.)
hefur mest áhrif á rásina <-> herma