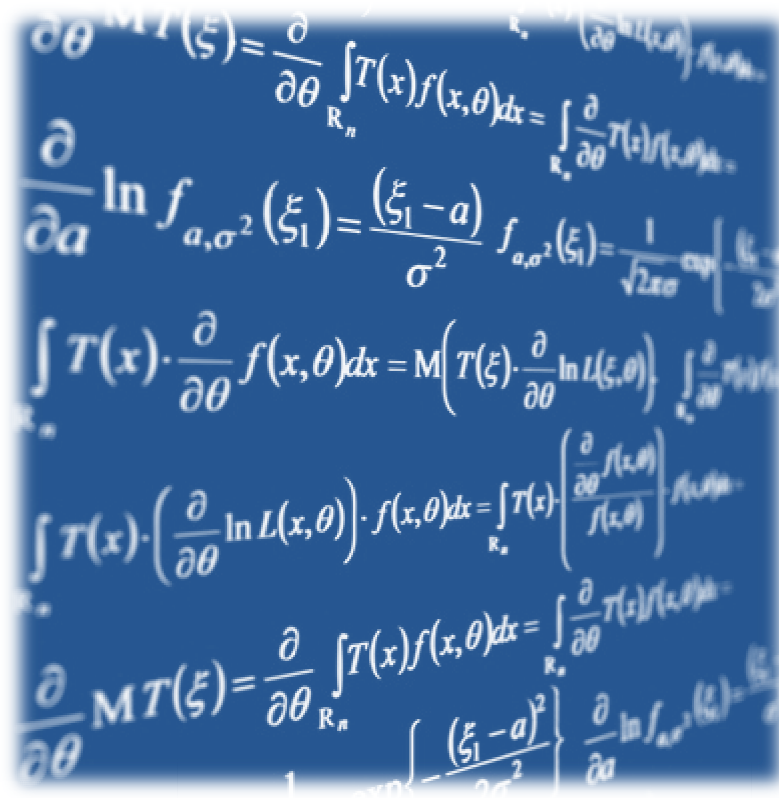
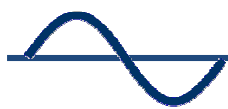


strøm, styring & it

Formelsamling til 1-faset vekselstrømsteori


$$\frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(\xi) = \frac{\partial}{\partial \theta} \int_{\mathbb{R}_n} T(x) f(x, \theta) dx = \int_{\mathbb{R}_n} \frac{\partial}{\partial \theta} T(x) f(x, \theta) dx$$
$$\frac{\partial}{\partial a} \ln f_{a, \sigma^2}(\xi_1) = \frac{(\xi_1 - a)}{\sigma^2} f_{a, \sigma^2}(\xi_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp\left\{-\frac{(\xi_1 - a)^2}{2\sigma^2}\right\} \frac{(\xi_1 - a)}{\sigma^2}$$
$$\int_{\mathbb{R}_n} T(x) \cdot \frac{\partial}{\partial \theta} f(x, \theta) dx = M\left(T(\xi) \cdot \frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(\xi, \theta)\right) = \int_{\mathbb{R}_n} T(x) \cdot \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(x, \theta)\right) \cdot f(x, \theta) dx = \int_{\mathbb{R}_n} T(x) \cdot \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(x, \theta)\right) \cdot f(x, \theta) dx$$
$$\frac{\partial}{\partial \theta} M T(\xi) = \frac{\partial}{\partial \theta} \int_{\mathbb{R}_n} T(x) f(x, \theta) dx = \int_{\mathbb{R}_n} \frac{\partial}{\partial \theta} T(x) f(x, \theta) dx = \int_{\mathbb{R}_n} T(x) \cdot \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(x, \theta)\right) \cdot f(x, \theta) dx = \int_{\mathbb{R}_n} T(x) \cdot \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(x, \theta)\right) \cdot f(x, \theta) dx$$

Elektriker-specialet



Formlerne i dette dokument forefindes også i kompendierne omkring 1-faset og 3-faset vekselstrømsteori, som kan hentes på afdelingens hjemmeside. I disse kompendier kan du læse mere om de forskellige formler samt få en grundig gennemgang af den tilhørende teori.

I dette dokument er formlerne medtaget uden yderligere forklaring til deres anvendelse.



Serielle forbindelser

De efterfølgende formler er til brug ved beregninger på serieforbindelser tilsluttet en vekselspænding med en given frekvens.

Induktans.

(spolens AC modstand)

$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L \quad [\Omega]$$

$$U_L = X_L \cdot I_L$$

Kapacitans.

(kondensatorens AC modstand)

$$X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C} \quad [\Omega]$$

her indsættes kapaciteten i Farad [F]

$$U_C = X_C \cdot I_C$$

Modstande og spoler.

(resistans og induktans)

$$U_R = R \cdot I$$

$$U_L = X_L \cdot I$$

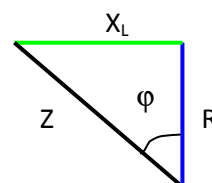
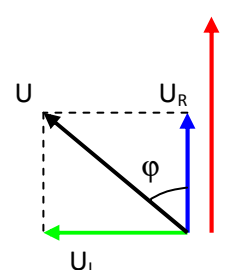
$$U = Z \cdot I$$

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

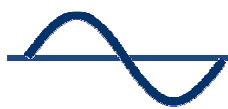
$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U}$$

$$\sin \varphi = \frac{X_L}{Z} = \frac{U_L}{U}$$



Modstandstrekanter kan **kun** benyttes ved serieforbindelser



Modstande og kondensatorer.

(resistans og kapacitans)

$$U_R = R \cdot I$$

$$U_C = X_C \cdot I$$

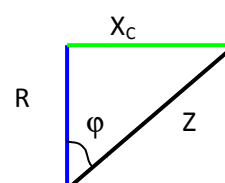
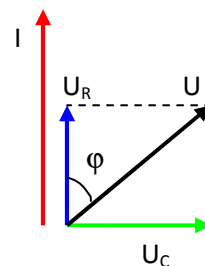
$$U = Z \cdot I$$

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

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U}$$

$$\sin \varphi = \frac{X_C}{Z} = \frac{U_C}{U}$$



Modstandstrekanten kan **kun** benyttes ved serieforbindelser

Modstand, spoler og kondensator.

(resistans, induktans og kapacitans)

$$U_R = R \cdot I$$

$$U_C = X_C \cdot I$$

$$U_L = X_L \cdot I$$

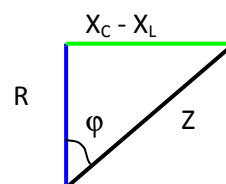
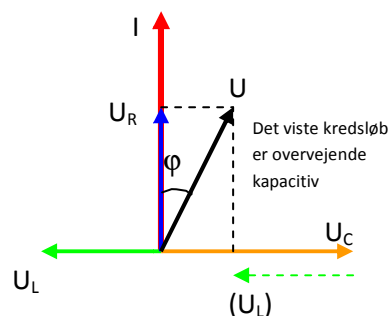
$$U = Z \cdot I$$

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$$

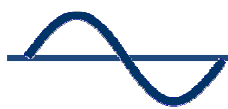
$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U}$$

$$\sin \varphi = \frac{|X_C - X_L|}{Z} = \frac{|U_C - U_L|}{U}$$



Modstandstrekanten kan **kun** benyttes ved serieforbindelser



Parallelle forbindelser

De efterfølgende formler er til brug ved beregninger på parallelforbindelser tilsluttet en vekselspænding med en given frekvens.

Induktans.
(spolens AC modstand)

$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L \quad [\Omega]$$

$$U_L = X_L \cdot I_L$$

Kapacitans.
(kondensatorens AC modstand)

$$X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C} \quad [\Omega]$$

her indsættes kapaciteten i Farad [F]

$$U_C = X_C \cdot I_C$$

Modstande og spoler.
(resistans og induktans)

$$I_R = \frac{U}{R}$$

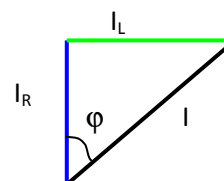
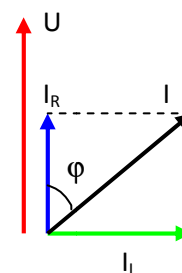
$$I_L = \frac{U}{X_L}$$

$$I = \sqrt{I_R^2 + I_L^2}$$

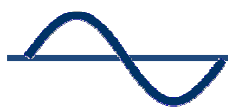
$$Z = \frac{U}{I}$$

$$\cos \varphi = \frac{I_R}{I}$$

$$\sin \varphi = \frac{I_L}{I}$$



Strømtrekanten kan
kun benyttes ved
parallelforbindelser



Modstande og kondensatorer.

(resistans og kapacitans)

$$I_R = \frac{U}{R}$$

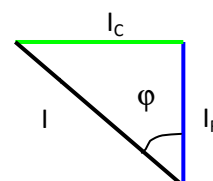
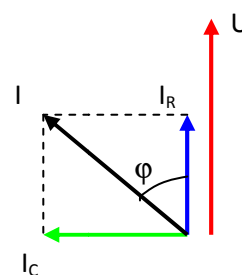
$$I_C = \frac{U}{X_C}$$

$$I = \sqrt{I_R^2 + I_C^2}$$

$$Z = \frac{U}{I}$$

$$\cos \varphi = \frac{I_R}{I}$$

$$\sin \varphi = \frac{I_C}{I}$$



Strømtrekanten kan **kun** benyttes ved parallelforbindelser

Modstand, spoler og kondensator.

(resistans, induktans og kapacitans)

$$I_R = \frac{U}{R}$$

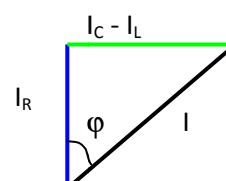
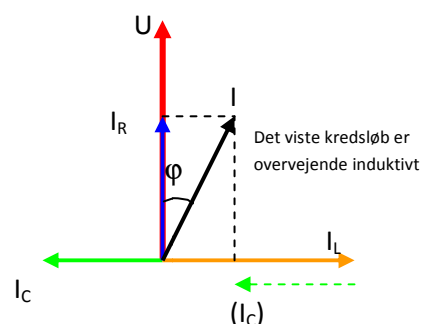
$$I_L = \frac{U}{X_L}$$

$$I_C = \frac{U}{X_C}$$

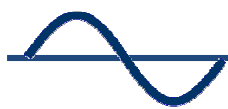
$$I = \sqrt{I_R^2 + (I_C - I_L)^2}$$

$$\cos \varphi = \frac{I_R}{I}$$

$$\sin \varphi = \frac{|I_C - I_L|}{I}$$



Strømtrekanten kan **kun** benyttes ved parallelforbindelser



Beregning af effekt

De efterfølgende formler er til brug ved effektberegninger på serielle og parallelle forbindelser tilsluttet en vekselspænding.

Effekt formler.

Effekt optaget af kredsen fra forsyningsnettet.

$$S = U \cdot I \quad [\text{VA}]$$

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi \quad [\text{W}]$$

$$Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi \quad [\text{var}]$$

Effekt optaget i kredsløbets bestanddele.

$$P_R = U_R \cdot I_R$$

$$P_R = R \cdot I_R^2$$

$$Q_L = U_L \cdot I_L$$

$$Q_L = X_L \cdot I_L^2$$

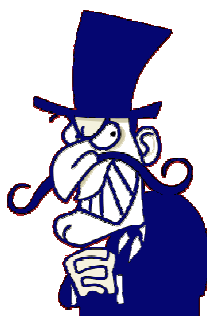
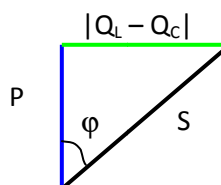
$$Q_C = U_C \cdot I_C$$

$$Q_C = X_C \cdot I_C^2$$

$$S = \sqrt{P^2 + (Q_L - Q_C)^2}$$

$$\cos \varphi = \frac{P}{S}$$

$$\sin \varphi = \frac{Q}{S}$$



Det var da ikke
så slemt, vel?