



11.5 En 1-faset generator afgiver ved klemspændingen 250 V 12,0 A til en belastning med en induktiv effektfaktor på 0,8.

Generatorviklingens resistans er 0,2 Ω og dens reaktans er 0,8 Ω

a) Bestem generatorens elektromotoriske kraft.

Med uforandret elektromotorisk kraft erstattes den første belastning af en kapacitiv impedans på 20 Ω og $\cos\varphi = 0,4$.

b) Bestem strømmen

c) Bestem generatorens klem spænding.

$$U := 250 \cdot V \quad \varphi := \arccos(0.8) = 36.87^\circ$$

$$I_{\text{bel}} := (12A) \angle -\varphi = (9.6 - 7.2i) A$$

$$R_g := (0.2 \cdot \Omega) \angle 0 \quad X_g := (0.8 \cdot \Omega) \angle (90^\circ)$$

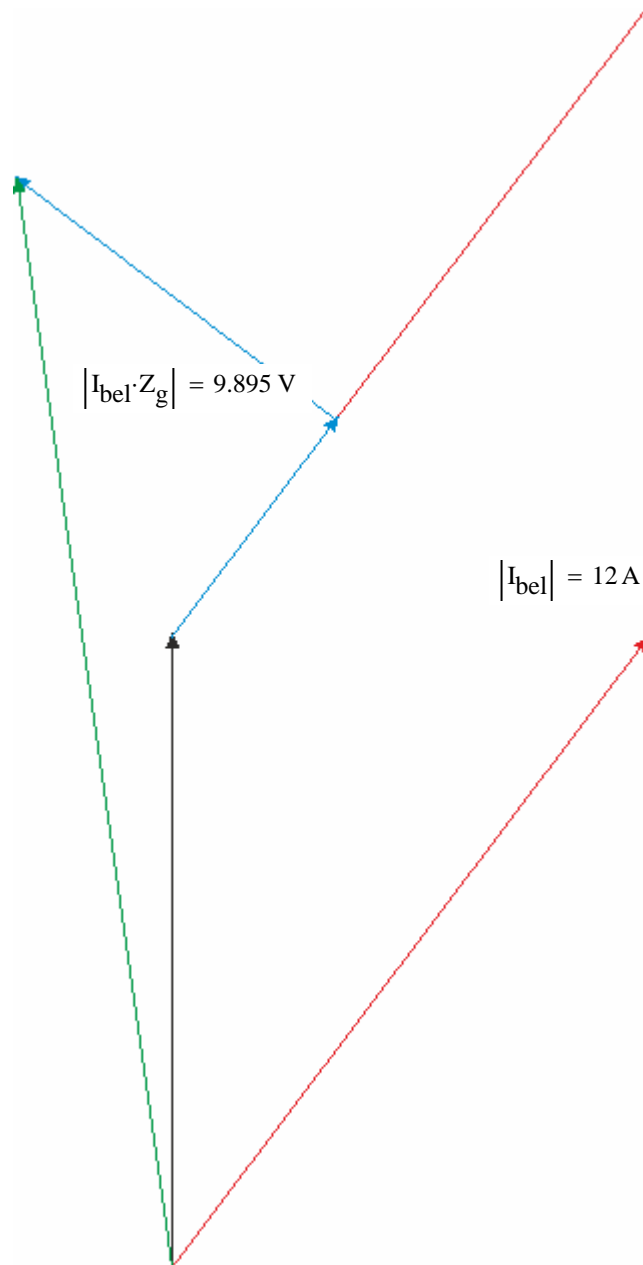
$$Z_g := R_g + X_g = (0.2 + 0.8i) \Omega \quad |Z_g| = 0.825 \Omega \quad \arg(Z_g) = 75.964 \cdot \text{deg}$$

beregnet med komplekse tal

$$E_f := U + I_{\text{bel}} \cdot Z_g = (257.68 + 6.24i) \text{ V}$$

$$|E_f| = 257.756 \text{ V}$$

$$\arg(E_f) = 1.387^\circ$$



beregnet som tilnærmet:

$$I := 12 \text{ A}$$

$$R_g = 0.2 \Omega$$

$$X_g := 0.8 \Omega$$

$$\Delta U := I \cdot (R_g \cdot \cos(\varphi) + X_g \cdot \sin(\varphi)) = 7.68 \text{ V}$$

$$E_{f.} := U + \Delta U = 257.68 \text{ V}$$

forskellen på disse to beregningsmetoder er $|E_f| - E_{f.} = 0.076 \text{ V}$ hvilket er ganske lidt

Med uforandret elektromotorisk kraft erstattes den første belastning af en kapacitiv impedans på

20 Ω og $\cos\varphi = 0,4$.

b) Bestem strømmen

c) Bestem generatorens klem spænding.

$$\varphi_{\text{bel}} := -\arccos(0.4) = -66.422^\circ$$

hvorfor bruger jeg en negativ vinkel ?

- se bog 1 kap "beregning af vekselstrømkredse ved komplekse tal"

$$Z_{\text{bel}} := (20\Omega) \angle \varphi_{\text{bel}} = (8 - 18.33i) \Omega$$

$$Z := Z_g + Z_{\text{bel}} = (8.2 - 17.53i) \Omega$$

$$|Z| = 19.353 \Omega$$

$$\arg(Z) = -64.932^\circ$$

b) Bestem strømmen

$$I_{\text{ny}} := \frac{E_f}{Z} = (5.641 + 12.06i) \text{ A}$$

$$|I_{\text{ny}}| = 13.315 \text{ A}$$

$$\arg(I_{\text{ny}}) = 64.932^\circ$$

c) Bestem generatorens klem spænding.

beregnet med komplekse tal

$$U_{\text{kl}} := E_f - I_{\text{ny}} \cdot Z_g = (266.2 - 6.925i) \text{ V}$$

$$|U_{\text{kl}}| = 266.29 \text{ V}$$

$$\arg(U_{\text{kl}}) = -1.49^\circ$$

klemspændingen er 1.49 grader efter den inducerede elektromotoriske kraft

beregnet som tilnærmet:

$$\varphi_{\text{ny}} := \arg(I_{\text{ny}})$$

$$\Delta U_{\text{ny}} := |I_{\text{ny}}| \cdot (R_g \cdot \cos(\varphi_{\text{ny}}) - X_g \cdot \sin(\varphi_{\text{ny}})) = -8.52 \text{ V}$$

og hvorfor minus ?

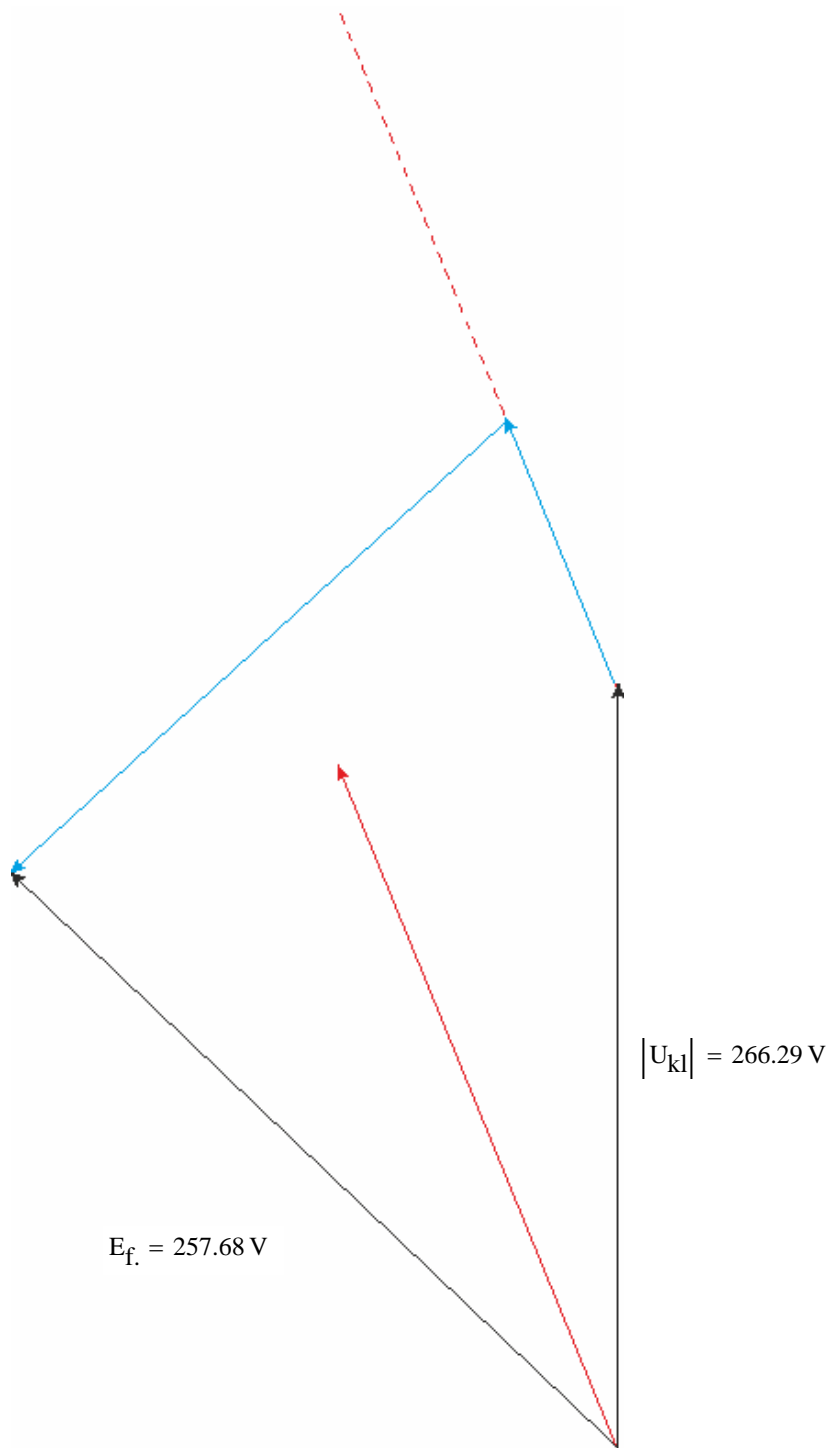
$$U_{\text{klny}} := E_f - \Delta U_{\text{ny}} = 266.2 \text{ V}$$

eller den umiddelbart indlysende:

$$U_{\text{klny}} := I_{\text{ny}} \cdot Z_{\text{bel}} = (266.2 - 6.925i) \text{ V} \quad |U_{\text{klny}}| = 266.29 \text{ V}$$

det kunne jeg måske have startet med istedet - men så er der lige pludseligt overskud til at have noget der kaldes fritid..... :-)

en klemspænding der er højere end den inducerede elektromotoriske kraft, der er noget galt eller hvad ?
næ egentlig ikke hvis man betragter vektordiagrammet er fænomenet måske lidt tydeligere:



1