

Dugga i ELKRAFTSTEKNIK, EEK 565

Datum:	onsdag, den 29 april 2015
Tid	8.45 – 9.30
Poäng:	max 10 poäng
Resultat:	senast 13 maj
Granskning:	Se resultatlista
Hjälpmedel:	Typgodkänd räknare samt bifogat formelblad
Lärare:	Aleksander Bartnicki, Thomas Hammarström

OBS! För att få full poäng på uppgifterna krävs att använda storheter definieras. Beräkningar skall motiveras så att beräkningsgången framgår. Fråga under provtiden om något är oklart!

1. Till ett symmetriskt trefasnät med nominell spänning 690 V, 50 Hz, är följande tre symmetriska belastningar inkopplade:
 - A. En belastning med induktiv karaktär: $P = 125 \text{ kW}$; $\cos \varphi = 0,80$
 - B. En belastning med kapacitiv karaktär: $P = 75 \text{ kW}$; $\cos \varphi = 0,50$
 - C. En belastning med resistiv karaktär: $P = 50 \text{ kW}$; $\cos \varphi = 1$
 - a) Bestäm den resulterande fasströmmen som nätet belastas med (uttryckt i komplex form).
 - b) Med hur stor impedans, uttryckt i komplex form, kan den totala belastningen representeras med? (7p)
2.
 - a) Vad orsakar serieinduktansen hos en ledning och varför skiljer sig induktansens storlek åt mellan kablar och luftledningar?
 - b) Vad är det som bestämmer storleken av shuntkapacitansen hos ledningar, är den högst hos luftledningar eller kablar?
 - c) Vad bestämmer serieresistansen hos en ledning? (3p)

1. Ett symmetriskt trefasnät : $U = 690 \text{ V}$; $f = 50 \text{ Hz}$

Tre symmetriska belastningar

a) $\underline{I} = ?$

		P [kW]	$\cos \varphi$	Q [kVar]	
Belastning	A	125	0,8	93,75	ind
— " —	B	75	0,5	-129,90	kap
— " —	C	50	1,0	0	res
	Σ	250		-36,15	

$$\underline{S} = P - jQ = (250 - j36,15) \cdot 10^3 = 252,6 \angle -8,23^\circ \text{ [kVA]}$$

$$\underline{I}^* = \frac{\underline{S}}{3 \underline{U}_f} = \frac{252,6 \angle -8,23^\circ}{3 \cdot \frac{690}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ} = 211,36 \angle -8,23^\circ \text{ A}$$

Svar: $\underline{I} = 211,36 \angle 8,23^\circ \text{ [A]}$

b) $\underline{Z} = ?$

$$\underline{Z} = \frac{\underline{U}_f}{\underline{I}} = 1,88 \angle -8,23^\circ = (1,86 - j0,27) \Omega/\text{fas}$$