

Μηχανική Ισχύς και Ρεακτική

$$S = V \cdot \bar{I} = 220 \cdot (398,83 + j230,94j)$$

$$= 87,74 \cdot 10^3 + j59,808 \cdot 10^3$$

Άρα:

$$P = 87,74 \text{ kW} \quad (\text{αυτοδυναμική})$$

$$Q = 59,808 \text{ kVAR} \quad (\text{αυτοδυναμική})$$

$$|S| = \sqrt{P^2 + Q^2} = 101,392 \text{ kVA}$$

$$\cos \phi = \frac{P}{|S|} = 0,8654 \Rightarrow \phi = 30,1^\circ$$

$$Z_{in} = \frac{V}{I} = \frac{220}{460,8673 \angle -30,1^\circ} = 0,48 \angle 30,1^\circ$$

Συμπαράγωγος πίνακας:

Συμπαράγωγος	P (kW)	Q (kVAR)	S (kVA)	cos φ
T	7,744	5,808	9,68	0,8
Θ	20	0	20	1
M	60	45	75	0,8
Ρεακτική	87,744	59,808	101,39	0,865

Θεώρημα: Αρχή διατήρησης της Μηχανικής Ισχύος

Η μηχανική ισχύς που παρέχουν οι πηγές στο κύκλωμα είναι ίση με τη μηχανική ισχύ των υαδων του κυκλώματος $S_{πηγών} = S_{καρδων}$, $P = \sum P_k$

Συνέχεια άσκησης 2 ΓΕΛ 161

Γίνεται σύνδεση Ισορροπίας πυκνωτή // στο

φασείο έτσι ώστε ο συντελεστής Ισχύος που "βλέπει" η γεννήτρια να είναι ποσότητα.

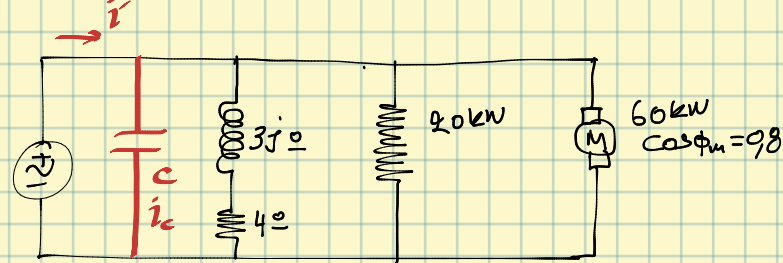
Μετά τη διαόρθωση να υπολογιστούν:

α) $P' = ?$; $Q' = ?$; $|S'| = ?$

β) $i'(t)$ της γεννήτριας

γ) Z_L που βλέπει η γεννήτρια

δ) Η χωρητικότητα C του πυκνωτή



α) Επειδή ο πυκνωτής είναι ιδανικός, η μέση Ισχύς P' που προσφέρει η γεννήτρια μετά τη διαόρθωση παραμένει αμετάβλητη όπως και πριν!

$$\text{Άρα } P' = 87,744 \text{ kW} = P$$

Για συντελεστή Ισχύος = 1 πρέπει $Q' = 0$ δηλαδή $Q_c = -Q = -59,808 \text{ kVAR}$.

Η φαινόμενη Ισχύς θα ισοβάλλει με αυτή της εφεσφύ Ισχύος αφού $Q' = 0$ δηλαδή, προσέχει στο ποσό

β) $P' = V_{rms} \cdot I_{rms} \cos \phi' \Rightarrow I_{rms} = \frac{P'}{V_{rms}} = 398,84 \text{ A}$ $|S'(j\omega)| = \sqrt{P'^2 + Q'^2} = P' = 87,744 \text{ kVA}$
το οποίο έχει φάση $\phi' = 0$ αφού ο συντ Ισχύς = 1

Άρα $I'(j\omega) = I_{rms} \angle 0^\circ \Rightarrow i'(t) = 398,84 \cdot \sqrt{2} \cos(\omega t)$, παρατηρούμε ότι τώρα το ρεύμα

γ) $Z_L = \frac{V_{rms}(j\omega)}{I_{rms}(j\omega)} = \frac{220 \angle 0^\circ}{398,84 \angle 0^\circ} = 0,55 \Omega$

είναι μικρότερο από πριν

$$i(t) = 460,8673 \cdot \cos(\omega t - 30,1^\circ)$$

δ) $C = \frac{P}{\omega V^2} (\tan \phi - \tan \phi') = \frac{P}{\omega V^2} \tan \phi = \frac{87,744}{314 (220)^2} \cdot \tan(30,1^\circ) = 3,34 \text{ nF}$