

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ 5.5 ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

1) 3 όμοιες αντιστάσεις  $R = 25 \Omega$  είναι συνδεδεμένες σε τρίγωνο και τροφοδοτούνται με αγωγούς από δίκτυο νομικής τάσης 380V. Να υπολογιστούν:

α) Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τις αντιστάσεις:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{380}{25} = \underline{\underline{15,2 \text{ A}}} \quad I_R$$

β) Η ένταση του ρεύματος στους αγωγούς τροφοδοσίας

$$\begin{aligned} I_{\text{φφ}} &= I_R \cdot \sqrt{3} \\ &= 15,2 \cdot \sqrt{3} \\ &= \underline{\underline{26,3 \text{ A}}} \end{aligned}$$

γ) Η ισχύς που καταναλώνεται στην αντίσταση

$$\begin{aligned} P &= U \cdot I \\ &= 380 \cdot 15,2 = \underline{\underline{5776 \text{ Watt}}} \end{aligned}$$

2) Να απαντηθούν τα προηγούμενα ερωτήματα της άσκησης 1 με ως αντίσταση σε ΑΣΤΕΡΑ

$$\text{Α)} \quad I = \frac{U}{R} = \frac{220}{25} = \underline{\underline{8,8 \text{ A}}}$$

Β) Το ρεύμα της αντίστασης είναι και ρεύμα ορατικής

$$I_{\text{φφ}} = \underline{\underline{8,8 \text{ A}}}$$

Γ) Ισχύς

$$\begin{aligned} P &= U \cdot I = \\ &= 220 \cdot 8,8 \\ &= \underline{\underline{1936 \text{ W}}} \end{aligned}$$

3) 3 όμοιες αντιστάσεις  $R = 50 \Omega$  συνδεδεμένες σε αστέρα διαρρέονται από ρεύμα έντασης  $I = 4,3 \text{ A}$ . Να υπολογιστεί η φασική και η πραγματική τάση του δικτύου στο οποίο είναι συνδεδεμένες.

$$U_q = U_R = 50 \cdot 4,3 = 215 \text{ V}$$

$$U_n = U_q \cdot \sqrt{3} = 215 \cdot \sqrt{3} = 372 \text{ V}$$

4) 3φ κινητήρας είναι συνδεδεμένος σε δίκτυο πραγματικής τάσης  $380 \text{ V}$  και κάθε ένα από τους αγωγούς του φορδός του διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $20 \text{ A}$ . Ο συντελεστής ισχύος του κινητήρα είναι  $0,85$ . Να υπολογιστεί

α) Η ηλεκτρική ισχύς που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο

$$\begin{aligned} P &= \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \phi \\ &= \sqrt{3} \cdot 380 \cdot 20 \cdot 0,85 \\ &= \underline{\underline{11.189 \text{ W}}} \end{aligned}$$

β) Ο βαθμός απόδοσης του κινητήρα αν αυτός παρέχει μηχανική ισχύ  $5700 \text{ W}$ .

$$P_{\text{μηχ}} = P_{\text{εξόδου}} = 5700 \text{ W}$$

$$P_{\text{εισ}} = 11189$$

$$\eta = \frac{P_{\text{εξόδου}}}{P_{\text{εισ}}} = \frac{5700}{11189} \cdot 100 = 50,9\%$$

5) Τρεις όμοιες αντιστάσεις  $R=11\Omega$  είναι συνδεδεμένες σε σύνδεση αστέρα, σε δίκτυο νομικής τάσης  $380V$  3 αγωγών (χωρίς ουδίοτερο). Να βρεθούν:

A) Η τάση στα άκρα κάθε αντιστάσεως σε σύνδεση ΑΣΤΕΡΑ η τάση στα άκρα κάθε αντιστάσεως είναι

$$U_{\phi} = \frac{U_{\eta}}{\sqrt{3}} = \frac{380}{\sqrt{3}} = \underline{\underline{220V}}$$

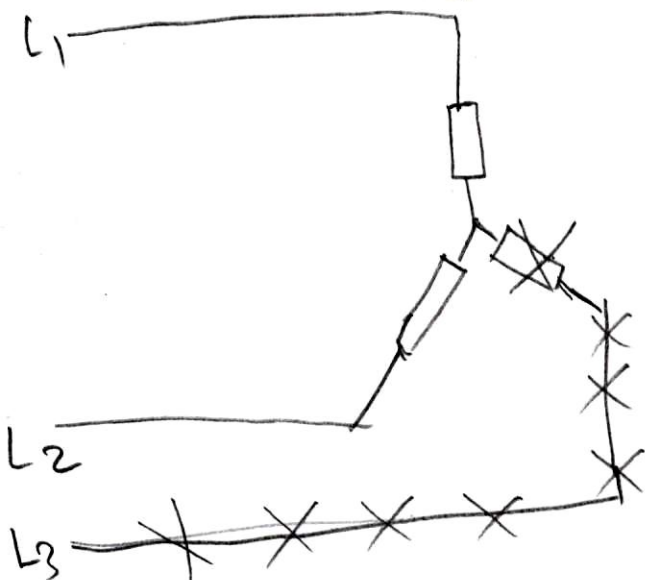
B) Το ρεύμα σε κάθε αντιστάση

$$I_R = \frac{220}{11} = \underline{\underline{20A}}$$

Γ) Η ισχύς σε κάθε αντιστάση

$$P = U \cdot I = 220 \cdot 20 = \underline{\underline{4400W}}$$

Δ) Αν διακοπεί η μία αντιστάση από τις 3 να υπολογιστούν τα 3 παραπάνω μεγέθη.



Τώρα ουσιαστικά έχουμε δύο αντιστάσεις σε σειρά

$$A) U_R = \frac{380}{2} = 190V$$

$$B) I = \frac{380}{22} = \underline{\underline{17,27A}}$$

$$\Gamma) P = U \cdot I$$

$$P = 190 \cdot 17,27 = \underline{\underline{3281W}}$$

6) 3φ κινητήρας παρέχει στον άξονά του μηχανική ισχύ 4000W. Ο κινητήρας τροφοδοτείται από δίκτυο πόλης τάσης  $U = 380V$ . και διαρρέεται από ρεύμα  $I = 9A$ . Ο βαθμός απόδοσης είναι 0,85. Να βεθούν:

A) Η πραγματική ισχύς που απορροφά ο κινητήρας

$$\eta = \frac{P_{\text{εξο}}}{P_{\text{εισο}}} = P_{\text{εισο}} = \frac{P_{\text{εξο}}}{\eta} = \frac{4000}{0,85} = 4705,8W$$

B) Η φαινόμενη ισχύς

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \\ = \sqrt{3} \cdot 380 \cdot 9 = 5923W$$

Γ) Το συγφ

$$P = S \cdot \text{συγφ} \Rightarrow \text{συγφ} = \frac{P}{S}$$

$$\text{συγφ} = \frac{4705,8}{5923} = 0,794$$

Δ) Η άεργος ισχύς

$$S^2 = P^2 + Q^2 \quad \text{λύνουμε ως προς } Q^2$$

$$Q^2 = S^2 - P^2$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$

$$Q = \sqrt{5923^2 - 4705^2}$$

$$Q = \sqrt{35081929 - 22137025}$$

$$Q = \sqrt{12944904}$$

$$Q = \underline{\underline{3597 \text{ VAR}}}$$

(4)