

## Τμήμα Βιομηχανικού Σχεδιασμού Πρόοδος εαρινού εξαμήνου

### Θεωρία:

1. Το στρεφόμενο διάνυσμα του ρεύματος σε ένα ηλεκτρικό φορτίο είναι  $I = (10 \angle 20^\circ)$  A, ενώ το διάνυσμα της τάσης είναι  $V = (230 \angle -30^\circ)$  V. Να γράψετε την χρονική παράσταση του καθενός από τα δύο αυτά μεγέθη. Πώς θα χαρακτηρίζατε τη συμπεριφορά του φορτίου; Να σχεδιάσετε το διάγραμμα αντιστάσεων και το διάγραμμα τάσης-ρεύματος.

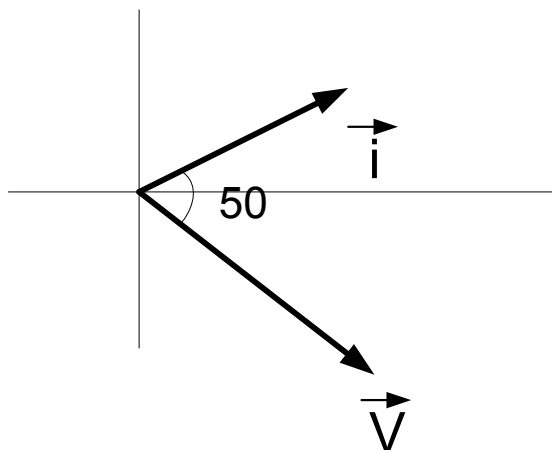
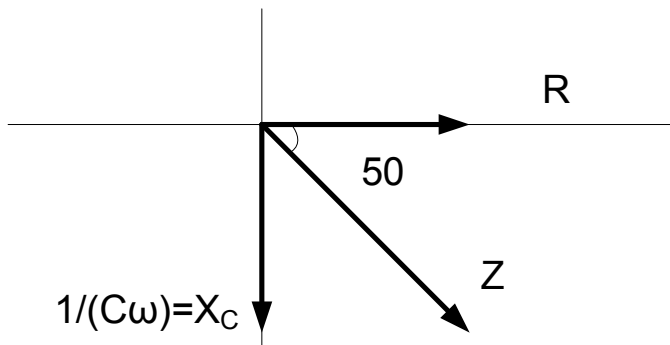
(2 μονάδες)

Οι παραστάσεις των στρεφόμενων διανυσμάτων περιλαμβάνουν τις ενεργές τιμές των μεγεθών. Συνεπώς η παράσταση του ρεύματος στο χρόνο είναι  $I = 10\sqrt{2} \sin(\omega t + 20^\circ)$ .

Αντίστοιχα η τάση είναι:  $V = 230\sqrt{2} \sin(\omega t - 30^\circ)$ .

Η τάση υπολείπεται του ρεύματος κατά  $20 - (-30) = 50^\circ$ . Συνεπώς το φορτίο έχει χωρητική συμπεριφορά, δηλαδή αποτελείται από πυκνωτή και αντίσταση.

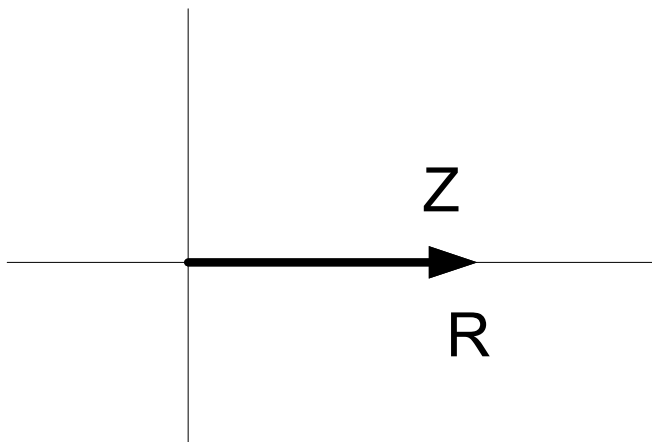
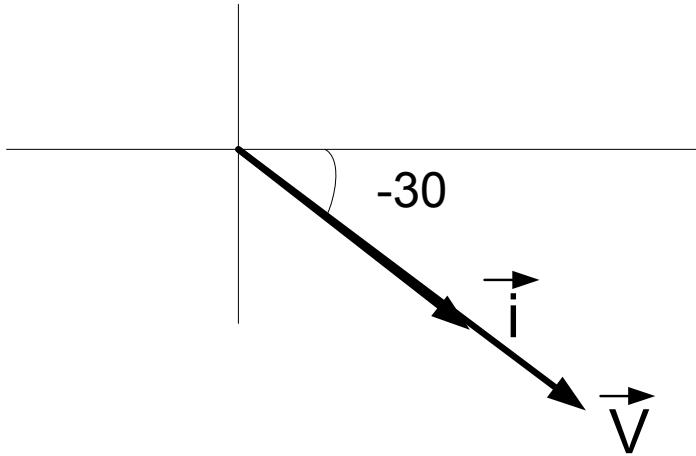
Τα δύο διαγράμματα είναι:



2. Αν στο προηγούμενο φορτίο γινόταν αντιστάθμιση με αποτέλεσμα ο συντελεστής ισχύος να γίνει ίσος με τη μονάδα και το ρεύμα ίσο με 9 A, να γράψετε τη νέα χρονική παράσταση του ρεύματος και της τάσης και τα αντίστοιχα διαγράμματα αντιστάσεων και τάσεων-ρευμάτων.

(2 μονάδες)

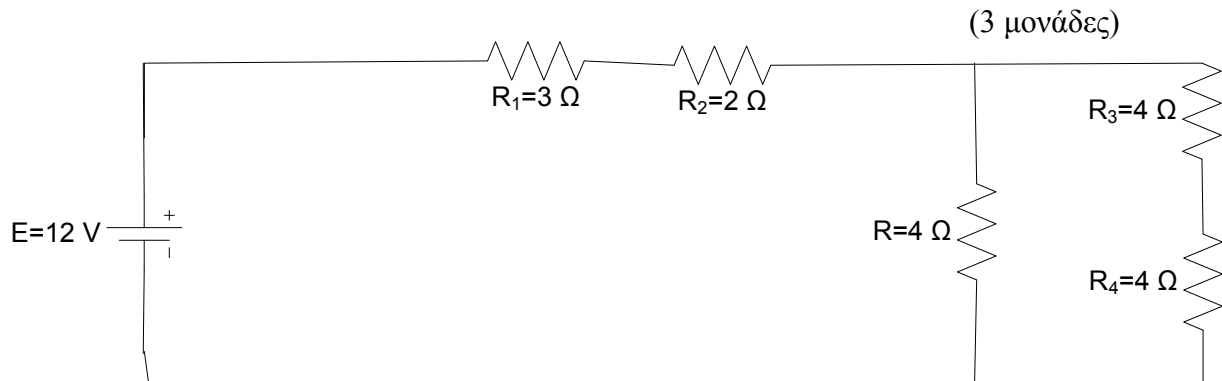
Αφού ο συντελεστής ισχύος γίνεται μονάδα, το ρεύμα και η τάση είναι συμφασικά και γράφονται  $I=9\sqrt{2}\sin(\omega t-30)$  και  $V=230\sqrt{2}\sin(\omega t-30)$ .



Τμήμα Μηχανολογίας  
Πρόοδος χειμερινού εξαμήνου - Ομάδα Β

**Ασκήσεις:**

1. Στο παρακάτω κύκλωμα να υπολογίσετε την τάση στην αντίσταση R.



Η ισοδύναμη αντίσταση των αντιστάσεων R, R<sub>3</sub> και R<sub>4</sub> είναι

$$R_{eq} = R_{R, R_3, R_4} = \frac{(R_3 + R_4)R}{(R_3 + R_4) + R} = \frac{(4 + 4)4}{(4 + 4) + 4} = \frac{32}{12} = 2,66 \, \Omega$$

Η συνολική ισοδύναμη αντίσταση είναι:

$$R_{ολ} = R_1 + R_2 + R_{eq} = 3 + 2 + 2,66 = 7,66 \, \Omega$$

Άρα το συνολικό ρεύμα είναι:

$$I = E / R_{ολ} = 12 / 7,66 = 1,57 \, A$$

Άρα η τάση στην αντίσταση R είναι ίση με την τάση στην αντίσταση R<sub>eq</sub>

$$V = I \cdot R_{eq} = 1,57 \cdot 2,66 = 4,18 \, V$$

2. Ένα ηλεκτρικό φορτίο έχει τα εξής στοιχεία λειτουργίας:

Ισχύς 6 kW, τάση 230 V, συντελεστή ισχύος 1.

Να υπολογίσετε την ισοδύναμη σύνθετη αντίσταση.

(3 μονάδες)

Το φορτίο έχει ρεύμα γραμμής

$$I_{\gamma\phi} = \frac{P}{V \cos \phi} = \frac{6000}{230} = 26,1 \, A$$

και γωνία  $\phi = 0^\circ$ . Συνεπώς μπορούμε να παραστήσουμε την τάση ως  $V = 230 \angle 0^\circ \, V$  και το ρεύμα ως  $I = 26,1 \angle 0^\circ \, A$ .

Συνεπώς, από το νόμο του Ohm, η σύνθετη αντίσταση είναι:

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{230 \angle 0}{26,1 \angle 0} = 8,81 \angle 0 \Omega \quad \text{και είναι μόνο ωμική η αντίσταση.}$$