

Ηλεκτρικά Κυκλώματα Ι

Διάλεξη 16

Α. Δροσόπουλος

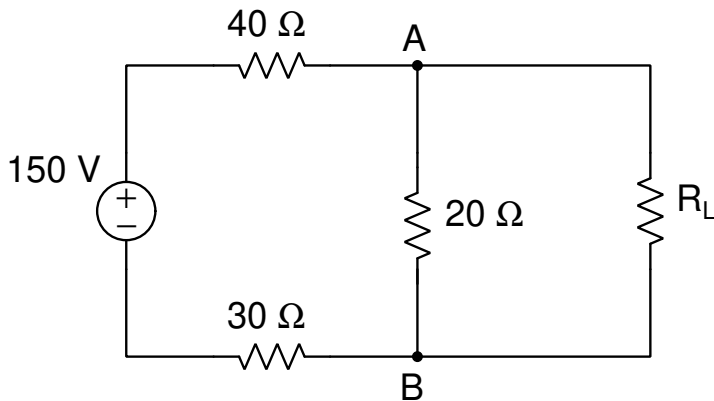
11-12-2024

- 1 Θεωρήματα Thevenin, Norton και μέγιστη μεταφορά ισχύος

1 Θεωρήματα Thevenin, Norton και μέγιστη μεταφορά ισχύος

Παράδειγμα συνεχούς ρεύματος (Spice)

Να βρεθεί το φορτίο R_L για το οποίο έχουμε μέγιστη κατανάλωση ισχύος από το κύκλωμα του σχήματος καθώς επίσης και η τιμή της μέγιστης αυτής ισχύος.



Αφαιρούμε το φορτίο R_L .

Με ανοικτούς ακροδέκτες και βραχυκυκλωμένη την πηγή τάσης

$$R_{TH} = (40 + 30) \parallel 20 = 15.6 \, \Omega$$

Με ανοικτούς ακροδέκτες και ενεργή την πηγή τάσης, η V_{TH} βρίσκεται από τον διαιρέτη τάσης

$$V_{TH} = \frac{20}{40 + 30 + 20} 150 = 33.3 \, \text{V}$$

Οπότε

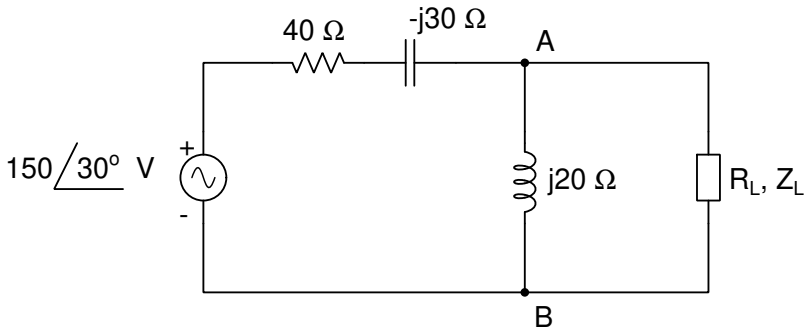
$$R_L = R_{TH} = 15.6 \, \Omega$$

και

$$P_{\max} = \frac{V_{TH}^2}{4R_{TH}} = 17.9 \, \text{W}$$

Παράδειγμα εναλλασσομένου ρεύματος (Spice)

Να βρεθεί το φορτίο R_L ή Z_L για το οποίο έχουμε μέγιστη κατανάλωση μέσης ισχύος από το κύκλωμα του σχήματος καθώς επίσης και η τιμή της μέγιστης αυτής ισχύος.



Αφαιρούμε το φορτίο R_L, Z_L .

Με ανοικτούς ακροδέκτες και βραχυκυκλωμένη την πηγή τάσης

$$Z_{TH} = (40 - j30) \parallel j20 = 9.412 + j22.3 = 24.25 \angle 67.2^\circ \Omega$$

Με ανοικτούς ακροδέκτες και ενεργή την πηγή τάσης, η $\dot{V}_{TH}$ βρίσκεται από τον διαιρέτη τάσης

$$\dot{V}_{TH} = \frac{j20}{j20 + 40 - j30} 150 \angle 30^\circ = 72.8 \angle 134^\circ \text{ V}$$

Οπότε

$$R_L = |Z_{TH}| = 24.25 \Omega \quad P_{\max} = \frac{|\dot{V}_{TH}|^2}{2|Z_{TH}| + 2\Re\{Z_{TH}\}} = 78.63 \text{ W}$$

και γ

$$Z_L = Z_{TH}^* = 24.25 \angle -67.2^\circ \Omega \quad P_{\max} = \frac{|\dot{V}_{TH}|^2}{4\Re\{Z_{TH}\}} = 140.6 \text{ W}$$