



Ηλεκτροτεχνία-Ηλεκτρονική

Σχολή Μηχανικών
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

Ασκήσεις από τις διαλέξεις



jfasoulas@hmu.gr

Δρ. Φασουλάς Ιωάννης

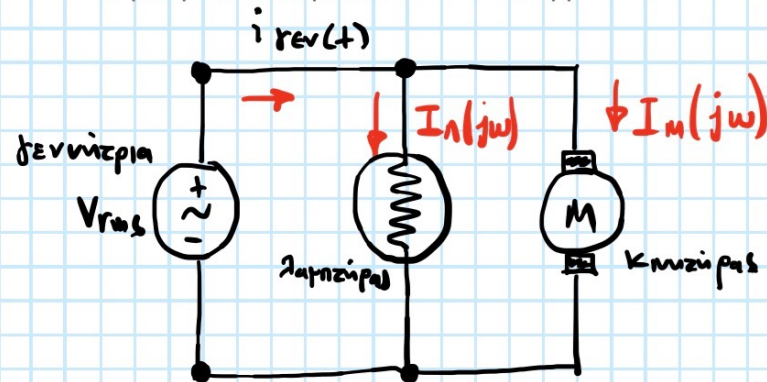


Άσκηση 1

Άδεια

Πέμπτη 12 Ιανουαρίου 2023

6:56 μμ



Δεδομένα: $V_{rms} = 220 \text{ Volt}$

$f = 50 \text{ Hz}$

Ηλεκτρισμός κωστήρας: $P_k = 1,5 \text{ kW}$, $\cos \varphi_k = \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow \left(\varphi_k = \frac{\pi}{4} \right)$

Λειτουργία: $P_L = 100 \text{ W}$

Ζητούμενα:

(α) $\forall$ φορτίο i να υπολογιστούν $P_i, Q_i, |S_i|, \cos \varphi_i$, $Z_{\text{πρωτ}} 16 \times 10$

(β) $P_{\text{ολοκλ}}, Q_{\text{ολοκλ}}$

(γ) $i_{\text{γεννήτρια}}(t)$

(δ) $C = ?$; $\cos \varphi = 1$.



Λύση
α) Για τον λαμπτήρα έχω $P_L = 100W, Q_L = 0, |S_L| = 100VA, \cos\varphi_L = 1$

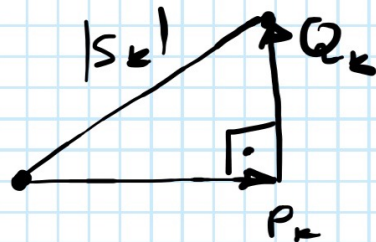


β) Για τον Ηλεκτρικό Κωπτήρα

$$P_k = 1,5kW = \underbrace{V_{rms} I_{rms}}_{|S_k|} \cdot \cos\varphi_k \Rightarrow |S_k| = \frac{P_k}{\cos\varphi_k} = \frac{1,5k}{\cos\varphi_k} = 2,12kVA$$

$$\cos\varphi_k = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \varphi_k = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \sin\varphi_k = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$Q_k = V_{ev} I_{ev} \sin\varphi_k = |S_k| \cdot \sin\varphi_k = 1,5kVAR$$





$$B) P_{0\lambda} = P_{\lambda} + P_{\kappa} = 100W + 1500W = 1600W$$

$$Q = Q_{\kappa} = 1500VAR$$



δ) Το ρεύμα του λαμπτήρα μπορεί να υπολογιστεί όπως παρακάτω:

$$P_A = I_{\text{εν}\lambda} V_{\text{rms}} \Rightarrow \underline{I_{\text{εν}\lambda}} = \frac{P_A}{V_{\text{rms}}} = \frac{100}{220} = \underline{0,45 \text{ A}}$$

Υποθέτουμε για την γεννήτρια

$$\text{ότι: } V(t) = V_{\text{rms}} \sqrt{2} \cdot \cos 2\pi f t \quad \underline{\text{οπότε}}$$

για το ρεύμα του λαμπτήρα θα έχω

$$\underline{i_{\lambda}(t) = \underbrace{0,45}_{I_{\text{εν}\lambda}} \cdot \sqrt{2} \cdot \cos(2\pi f t) = 0,6363 \cos(100\pi t)}$$

(\\$1)

Το ρεύμα του αγωγού μπορεί να υπολογιστεί όπως παρακάτω:

$$P_K = I_K \cdot V_{\text{rms}} \cos \varphi_K \Rightarrow \underline{I_K} = \frac{P_K}{V_{\text{rms}} \cos \varphi_K} = \frac{1500}{220 \frac{\sqrt{2}}{2}} = 9,64 \text{ A}$$

$$\text{Άρα: } \underline{i_K(t) = I_K \cdot \sqrt{2} \cdot \cos(2\pi f t - \frac{\pi}{4}) = 13,6364 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})} \quad (\$2)$$

Επομένως το ρεύμα της γεννήτριας είναι

$$\underline{i_{\text{γεν}}(t) = (\$1) + (\$2) = 0,6363 \cos 2\pi f t + 13,63 \cos(2\pi f t - \frac{\pi}{4})}$$



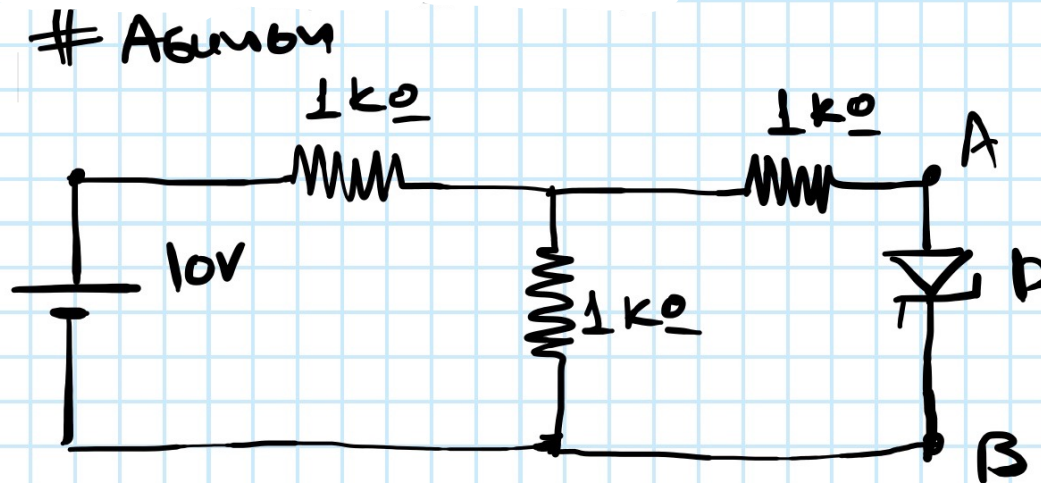
$$\delta) C = \frac{P}{\omega V^2} \tan \varphi_k = \frac{P_k}{\omega V^2} = \frac{1500}{2\pi \cdot 50 \cdot 220^2} = 9,865 \cdot 10^{-5} \text{ Farad.}$$

Κατω αντιστάθιση μόνο των κυκλίων αγωγών έχει
αξία 10kΩ.

$$\text{προσέχουμε } \tan \varphi_k = \tan \varphi = 1.$$



Άσκηση 2



Ζητούμενο: Να υπολογιστεί το ισοδύναμο κύκλωμα Thevenin
α) ως προς τους αιροδέκτες ΑΒ της διόδου Zener και το ισοδύναμο κύκλωμα Norton.

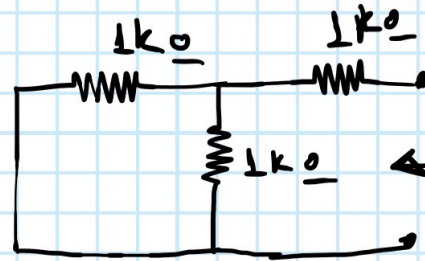
β) Το ρεύμα της διόδου.

Δίοδος έχει τάση ορθής πόλωσης $0,7V$
και τάση αντιστροφής πόλωσης $4,7Volt$

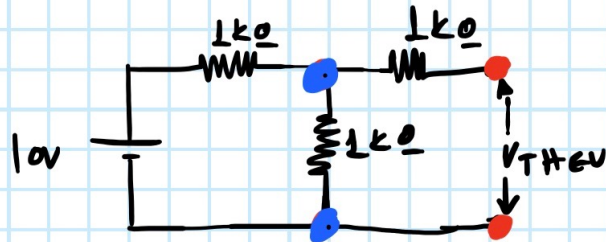


Λύση:

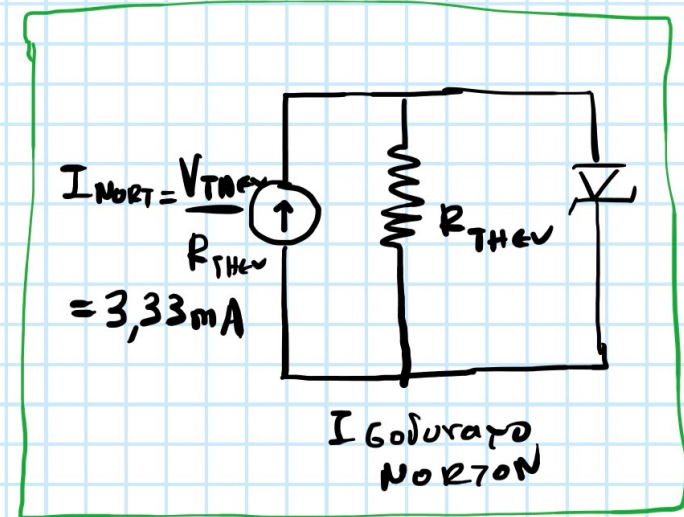
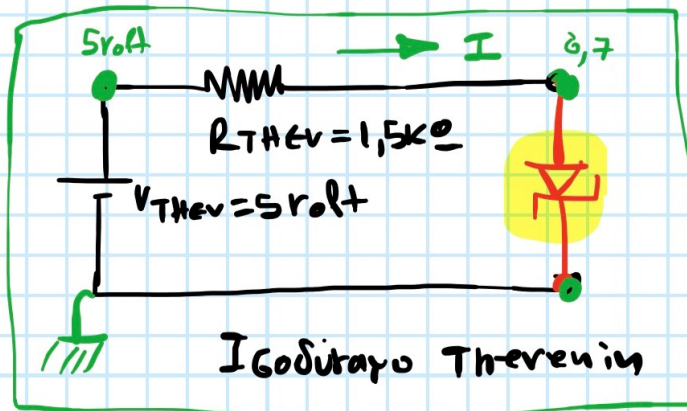
Υπολογισμός R_{THEN}



$$R_{THEN} = 1k // 1k + 1k \\ = 500 + 1000 = \\ = 1500\Omega = 1,5k\Omega$$



$$V_{THEN} = 10 \cdot \frac{1k}{1k + 1k} = 5V_{olt}$$



$$I = \frac{5 - 0,7}{1,5k\Omega} = \frac{4,3}{1,5k\Omega} = 2,86mA$$