

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2015
Β΄ ΦΑΣΗ

E_3.Ηλ3Τ(α)

ΤΑΞΗ: Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ (1ος Κύκλος)
ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία: Κυριακή 19 Απριλίου 2015
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΟΜΑΔΑ Α

A.1. Λ, Λ, Σ, Λ.

A.2. α) Όχι.

β) Διακόπτης ανοικτός $I_1 = \frac{2E_0}{R_1 + R_2}$ και $I_{1/2} = \frac{I_1}{2} = \frac{E_0}{R_1 + R_2}$ και ένδειξη

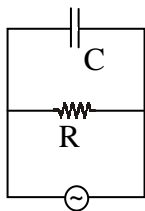
βολτόμετρου $V = I_{1/2} \cdot R_2 = \frac{I_1}{2} \cdot R_2 = \frac{E_0 R_2}{R_1 + R_2}$

Διακόπτης κλειστός = βραχυκύκλωμα $R'_2 = \frac{R_2}{2}$ και $R'_1 = \frac{R_1}{2}$

Εφαρμογή διαρέτη τάσης $V' = \frac{\frac{R_2}{2}}{\frac{R_2}{2} + \frac{R_1}{2}} \cdot E_0 = \frac{R_2 E_0}{R_1 + R_2} = V$

A.3. α, γ, δ, στ.

A.4. Δίνεται $R = \frac{1}{C \cdot \omega} = X_C$ με V_0 κοινό άρα $I_{R_0} = \frac{V_0}{R}$ και $I_{C_0} = \frac{V_0}{X_C}$ αλλά $I_{R_0} = I_{C_0}$

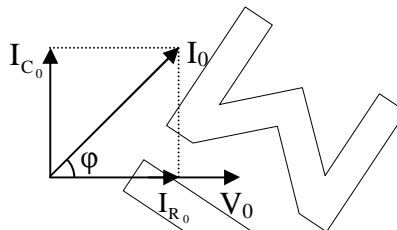


$V = V_0 \eta \mu \omega t$

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2015
Β' ΦΑΣΗ

E_3.Ηλ3Τ(α)

Διανυσματικό διάγραμμα ρευμάτων:



$$\cos\phi = \frac{I_{C_0}}{I_{R_0}} = 1 \text{ οπότε } \frac{2\pi}{T} \cdot t_1 = \frac{\pi}{4},$$

$$\text{άρα } t_1 = T/8 \text{ και } \frac{2\pi}{T} \cdot t_2 = \frac{5\pi}{4},$$

$$\text{άρα } t_2 = 5T/8.$$

A.5. Οι δίοδοι D_1 και D_2 είναι ορθά πολωμένες και άγουν οπότε ισχύει $R_1 I_1 = R_2 I_2$ ή $R I_1 = 2R I_2$ άρα $I_1 = 2I_2 = I_m$
Δηλαδή $I_1 = 30 \text{ mA}$, $I_2 = 15 \text{ mA}$ και $I = I_1 + I_2 = 45 \text{ mA}$

Από ΝΤΚ

$$-V + IR + IR_{1,2} = 0$$

$$\text{δηλαδή } V = I(R + R_{1,2}) = 45 \text{ mA} \left(80 + \frac{30 \cdot 60}{30 + 60} \right) \Omega = 45 \cdot 10^{-3} \cdot 100 = 4,5 \text{ Volt}$$

A.6.

A6.1 γ

A6.2 α

A6.3 γ

A.7 Με λογαρίθμηση της σχέσης $A_P = A_V \cdot A_I$

$$\log A_P = \log A_V + \log A_I \text{ ή } 10 \log A_P = \frac{20 \log A_V + 20 \log A_I}{2} \text{ άρα}$$

$$\text{dB ισχύος} = \frac{\text{dB τάσ} + \text{dB ρευμ}}{2}$$

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2015
Β' ΦΑΣΗ

E_3.Ηλ3Τ(α)

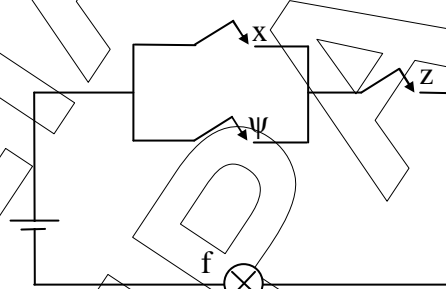
ΟΜΑΔΑ Β

B1. α. $f = (x + \psi) \cdot Z$

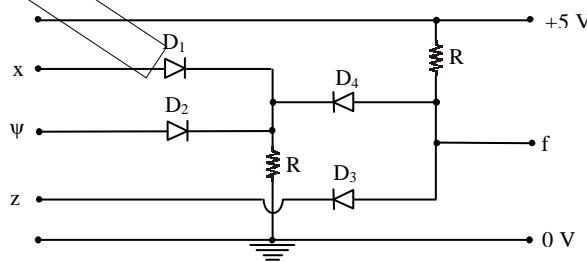
β.

x	ψ	z	$x+\psi$	f
0	0	0	0	0
0	1	0	1	0
1	0	0	1	0
1	1	0	1	0
0	0	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	1	1	1
1	1	1	1	1

γ.



δ. Αν και τα δύο σημεία x, ψ συνδεθούν στη γη, δεν υπάρχει διαφορά δυναμικού και επομένως δεν υπάρχει ρεύμα. Άρα η μερική τάση εξόδου της ΟΒ είναι μηδέν. Η διάδος D_3 δεν άγει γιατί είναι ανάστροφα πολωμένη. Η διάδος D_4 είναι ορθά πολωμένη και άγει. Αφού είναι ιδανική δεν παρουσιάζει πτώση τάσης επειδή η άνοδος είναι άμεσα συνδεδεμένη με το σημείο f, η τάση του f ως προς τη γη είναι 0V.



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2015
Β' ΦΑΣΗ

E_3.Ηλ3Τ(α)

B.2. Δίνονται $V_0 = 100 \text{ V}$, $I_0 = 2 \text{ A}$ και $\omega = 200 \text{ rad/s}$ οπότε η σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος είναι $Z = \frac{V_0}{I_0} = 50 \Omega$. Αφού η δ.φ. είναι διάφορη του $\pi/2$

υπάρχει ωμική αντίσταση και επειδή προηγείται η τάση του ρεύματος το κύκλωμα παρουσιάζει επαγωγικό χαρακτήρα άρα

$$\varphi = \left(200t + \frac{5\pi}{12}\right) - \left(200t + \frac{\pi}{12}\right) = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{Οπότε } \cos\varphi = \frac{R}{Z} \text{ άρα } R = Z \cos\frac{\pi}{3} = 25 \Omega$$

$$\text{Επίσης } Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} \text{ ή } X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = 25\sqrt{3} \Omega$$

$$\text{Άρα } L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{\sqrt{3}}{8} \text{ H}$$

Η πραγματική ισχύς δίνεται από τη σχέση $P = I_{\text{εφ}}^2 R = 50 \text{ W}$ και η φαινόμενη

$$\text{ισχύς από } S = V_{\text{εφ}} I_{\text{εφ}} = V_0 \frac{I_0}{2} = 100 \text{ VA}$$

B3. α) Για να μην υπάρχουν ρεύματα κυκλοφορίας πρέπει $E_1 + E_2 = E_3 + E_4 + E_5$ και $r_1 + r_2 = r_3 + r_4 + r_5$ οπότε $20 + E_2 = 35$ άρα $E_2 = 15 \text{ V}$ και $4 = r_3 + 3$ άρα $r_3 = 1 \Omega$.

β) $E_{\text{ολ}} = E_{\text{κλ}} + E_6 = 55 \text{ V}$ και $r_{\text{ολ}} = \frac{r_{1,2}}{2} + r_6 = 4 \Omega$

γ) Νόμος του Ohm για κλειστό κύκλωμα

$$I = \frac{E_{\text{ολ}}}{r_{\text{ολ}} + R} = \frac{55}{11} = 5 \text{ A}$$

δ) $V_K - V_A = V_{\text{ΚΛ}} = E_{1,2} - \frac{I}{2} \cdot r_{1,2} = 35 - 2,5 \cdot 4 = 25 \text{ V}$