

Απολυτήριες εξετάσεις Γ΄ Τάξης

Ημερήσιου Γενικού Λυκείου

**ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ**

**29 – 5 – 2013**

**ΘΕΜΑ Α1:**                      **A1.1. β**                      **A1.2. δ**

**ΘΕΜΑ Α2:**                      **A2.1. α**                      **A2.2. β**

**ΘΕΜΑ Α3:**                      **i. Σωστό το α.**  
    **ii. Όταν η πηγή συνδεθεί**  
 στα (Α, Δ) έχουμε το κύκλωμα του σχήματος. Η  
 ολική αντίσταση ( $R_1$ ) είναι τότε:

$$R_1 = \frac{(R + 2R + 3R)(R + 2R + 3R)}{(R + 2R + 3R) + (R + 2R + 3R)} = 3R$$

Οπότε το ολικό ρεύμα είναι:

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{V}{3R} \quad (1)$$

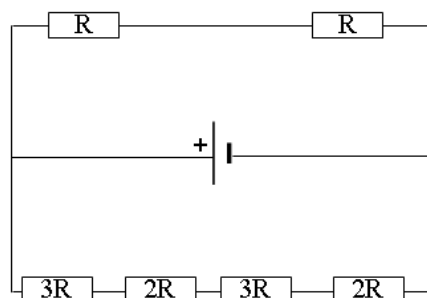
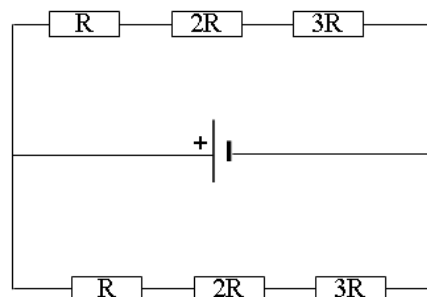
όπου  $V$  η τάση της πηγής.

Ομοίως όταν η πηγή συνδεθεί στα (Β, Ζ) έχουμε το κύκλωμα που φαίνεται στο σχήμα, με ολική αντίσταση:

$$R_2 = \frac{(R + R)(3R + 2R + 3R + 2R)}{(R + R) + (3R + 2R + 3R + 2R)} = \frac{5}{3}R$$

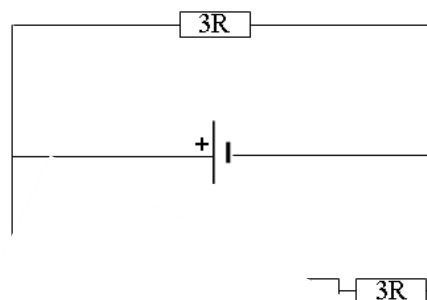
Οπότε το ολικό ρεύμα είναι:

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{3V}{5R} \quad (2)$$



Τέλος όταν η πηγή συνδεθεί στα (Γ, Δ) έχουμε το κύκλωμα που φαίνεται στο σχήμα, με ολική αντίσταση:

$$R_3 = \frac{3R(R + R + 2R + 2R + 3R)}{3R + (R + R + 2R + 2R + 3R)} = \frac{9}{4}R$$



Οπότε το ολικό ρεύμα είναι:

$$I_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{4V}{9R} \quad (3)$$

Από (1), (2), (3) προκύπτει εύκολα ότι  $I_1 < I_3 < I_2$ .

**ΘΕΜΑ Α4:**

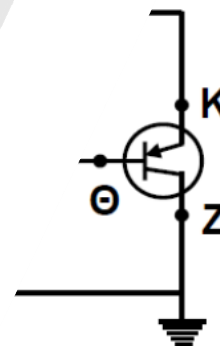
α) Είναι τύπου **ρηρ**.

β) Βάση  $\rightarrow \Theta$

Συλλέκτης  $\rightarrow Z$

Εκπομπός  $\rightarrow K$

γ) Για να βρεθεί το τρανζίστορ σε αποκοπή πρέπει και οι δύο επαφές να πολωθούν ανάστροφα, οπότε οι πηγές πρέπει να συνδεθούν όπως στο σχήμα.



**ΘΕΜΑ Α5:** α) Ο πίνακας αληθείας είναι ο ακόλουθος:

x	y	z	yz	f = x+yz	$\bar{f}$
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1
1	1	0	0	1	0
1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	0

β) Με βάση τον προηγούμενο πίνακα αληθείας έχουμε τους πίνακες:

f	$\bar{f}$	f · $\bar{f}$
0	1	0
1	0	0
0	1	0
0	1	0
1	0	0
1	0	0

1	0	0
1	0	0

f	$\bar{f}$	f + $\bar{f}$
0	1	1
1	0	1
0	1	1
0	1	1
1	0	1
1	0	1
1	0	1
1	0	1

που αποδεικνύουν τις ζητούμενες σχέσεις.

**ΘΕΜΑ Β1. α)** Είναι:

$$I_E = I_B + I_C \Rightarrow I_E = 100 \cdot 10^{-6} \text{ A} + 5 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 51 \cdot 10^{-4} \text{ A}$$

**β)** Είναι:

$$\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} \Rightarrow 200 = \frac{\Delta I_C}{300 \cdot 10^{-6} \text{ A}} \Rightarrow \Delta I_C = 6 \cdot 10^{-2} \text{ A}$$

Επομένως:

$$I'_C - I'_C = 6 \cdot 10^{-2} \text{ A} \Rightarrow I'_C = 65 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 65 \text{ mA}$$

**ΘΕΜΑ Β2. α)** Είναι:

$$db_{P_{\max}} = 10 \log A_{P_{\max}} \Rightarrow db_{P_{\max}} = 10 \log 10^2 = 20$$

**β)** Αν P η ισχύς του ενισχυτή στη συγκεκριμένη συχνότητα έχουμε:

$$db_{P_{\max}} - db_P = 10 \log A_{P_{\max}} - 10 \log \frac{A_{P_{\max}}}{2} \Rightarrow$$

$$db_{P_{\max}} - db_P = 10 \log A_{P_{\max}} - (10 \log A_{P_{\max}} - 10 \log 2) \Rightarrow db_{P_{\max}} - db_P = 10 \log 2 = 3$$

**ΘΕΜΑ Β3. α)** Η συστοιχία των πηγών ισοδυναμεί με μία πηγή που έχει:

$$E_{\text{ολ}} = E + E + E + E = 4E \Rightarrow E_{\text{ολ}} = 60 \text{ V}$$

και

$$r_{\text{ολ}} = \frac{4r}{2} = 2r$$

Επομένως η ολική αντίσταση του κυκλώματος θα είναι:

$$R_{ολ} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} + R_1 + 2r \Rightarrow R_{ολ} = 5\Omega$$

β) Για την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την αντίσταση  $R_1$  ισχύει:

$$I_1 = \frac{E_{ολ}}{R_{ολ}} \Rightarrow I_1 = 12A$$

Κάθε κλάδος της συστοιχίας των πηγών διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I = I_1/2 = 6A$ . Επομένως η τάση μεταξύ A και B θα είναι:

$$V_{AB} = 2(E - Ir) \Rightarrow V_{AB} = 18V$$

γ) Είναι:

$$X_L = L\omega \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}H$$

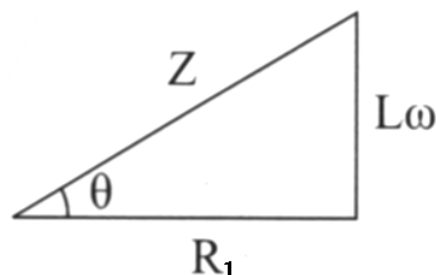
αφού από την εξίσωση της στιγμιαίας τάσης που δίνεται προκύπτει ότι  $\omega = 1000r/s$ .

δ) Όταν ο μεταγωγός βρίσκεται στη θέση Λ η ωμική αντίσταση του κυκλώματος ισούται με  $R_1$ . Επομένως για τη σύνθετη αντίσταση έχουμε:

$$Z = \sqrt{X_L^2 + R_1^2} \Rightarrow Z = 2\Omega$$

ε) Το διανυσματικό διάγραμμα των αντιστάσεων είναι αυτό που φαίνεται στο σχήμα. Από το διάγραμμα προκύπτει ότι η διαφορά φάσης μεταξύ ρεύματος και τάσης είναι:

$$\varepsilon\phi\theta = \frac{X_L}{R_1} = \sqrt{3} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3}$$



Το πλάτος του ρεύματος στο κύκλωμα θα είναι:

$$I_0 = I_{εν} \sqrt{2} \Rightarrow I_0 = 10A$$

Εφόσον το κύκλωμα έχει επαγωγική συμπεριφορά η εξίσωση του στιγμιαίου ρεύματος θα είναι:

$$i = I_0 \eta\mu(\omega t - \theta) \Rightarrow i = 10\eta\mu(1000t - \frac{\pi}{3})(S.I.)$$

Επιμέλεια Απαντήσεων:  
Βάρης Βασίλης

Σχόλια: Τα θέματα ήταν σαφή και χωρίς λάθη. Η κλιμάκωση της δυσκολίας κρίνεται ικανοποιητική. Οι καλά προετοιμασμένοι υποψήφιοι δεν αναμένεται να συνάντησαν κάποια δυσκολία.