

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)

Θέμα Α

A1: $\delta - \alpha - \beta - \alpha$

A2:

Για το δεκαδικό σύστημα: $(9A)_{16} = 9 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 = 144 + 10 = 154$

Για το δυαδικό σύστημα: $(10011010)_2$

A3:

Για το κύκλωμα ισχύει η λογική συνάρτηση: $f = (x \cdot y) + z$ ή $f = (x \text{ AND } y) \text{ OR } z$

Έτσι προκύπτει ο πίνακας αληθείας:

x	y	x*y	z	f = x*y + z
0	0	0	0	0
0	1	0	0	0
1	0	0	0	0
1	1	1	0	1
0	0	0	1	1
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	1

A4:

Οι τρεις αντιστάσεις που φαίνονται στο σχήμα συνδέονται παράλληλα, επομένως για την συνολική αντίσταση ισχύει:

$$\frac{1}{R_{tot}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{R} \Rightarrow R_{tot} = \frac{R}{3} \Rightarrow R_{tot} = 4\Omega$$

A5:

α) Ο συντελεστής ενίσχυσης ρεύματος β ενός τρανζίστορ είναι μια χαρακτηριστική σταθερά του τρανζίστορ για ορισμένη θερμοκρασία και είναι ο λόγος των αντίστοιχων μεταβολών δύο εντάσεων, για σταθερή ένταση V_{CE} . Αύξηση του ρεύματος I_B έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του ρεύματος I_C , καθώς τότε ο εκπομπός στέλνει περισσότερους φορείς.

β)

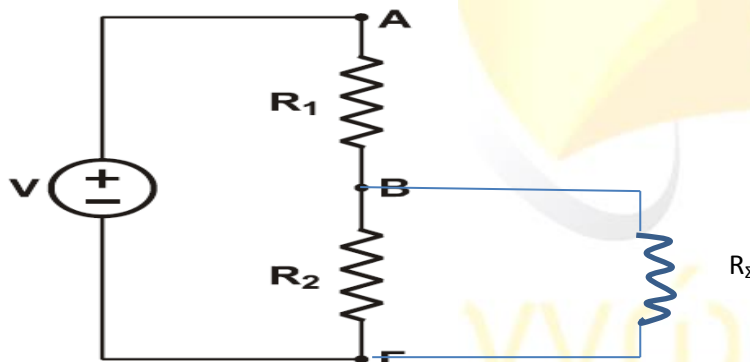
$$\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{1mA}{20\mu A} = 50$$

Θέμα Β

B1:

α) Η ένταση του ρεύματος I στο κύκλωμα είναι $I = V/R = 72 / 9 = 8A$. Επομένως, η τάση στα άκρα της R_1 είναι $V_{AB} = 8*6 = 48 V$ και η τάση στα άκρα της R_2 είναι $V_{BF} = 8*3 = 24 V$.

β)



Για κανονική λειτουργία πρέπει $P = V \cdot I_\Sigma$ ή $I_\Sigma = P/V = 96/24 = 4A$.

Για το ρεύμα που κυκλοφορεί στο στοιχείο Σ έχουμε:

$$R_\Sigma = V^2_{BF} / P_K = 24^2 / 96 = 6\Omega$$

$$R_{tot} = R_1 + \frac{R_\Sigma R_2}{R_\Sigma + R_2} = 6 + \frac{18}{9} = 8\Omega$$

Το συνολικό ρεύμα στο κύκλωμα είναι $I = V/R = 72/8 = 9A$. Η τάση στα άκρα της R_1 είναι $V_1 = 9*6 = 54V$ και η τάση στα άκρα της R_2 και R_Σ είναι $V_2 = 2*9 = 18V$. Το ρεύμα στο στοιχείο Σ είναι $I_\Sigma = V_{BF}/R_\Sigma = 18/6 = 3A$. Επομένως η συσκευή δεν λειτουργεί κανονικά αλλά υπολειτουργεί.

γ) Το ρεύμα στο στοιχείο πρέπει να είναι 4A, επομένως η τάση στα άκρα του ίση με 24V.
 Επίσης, το ρεύμα στην R_2 θα είναι $I = 24/3 = 8A$.

Αυτό σημαίνει πως το συνολικό ρεύμα στο κύκλωμα είναι $I = I_1 + I_2 = 12A$.

Η τάση στα άκρα της R_3 είναι $V_3 = V - V_2 = 48V$, με ρεύμα 12A, επομένως η τιμή της R_3 είναι
 $R_3 = V_3/I = 48/12 = 4\Omega$.

B2:

$$\alpha) A_I = \frac{I_{0εξ}}{I_{0εισ}} \Leftrightarrow I_{0εξ} = A_I \times I_{0εισ} \Leftrightarrow I_{0εξ} = 0,5A$$

$$dB = 20 \log \frac{I_{0εξ}}{I_{0εισ}} = 20 \log A_I = 60$$

$$\beta) A_p = A_I \cdot A_v = 10^3 \cdot 10^4 = 10^7$$

$$dB = 10 \log A_p = 10 \log(10^7) = 70$$

$$B3: I_0 = 4A \text{ και } \omega = 500/s$$

$$\alpha) Z_c = 1/\omega C = 20\Omega$$

$$\beta) Z^2 = R^2 + Z_c^2 \Rightarrow Z = 20\sqrt{2} \Omega$$

$$\gamma) V_{0c} = I_0 \cdot Z_c = 80\sqrt{2} V$$

$$V_c = V_{0c} \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) = 80\sqrt{2} \sin\left(500t - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$V_0 = I_0 \cdot Z = 160\sqrt{2} V$$

$$V = V_0 \sin \omega t = 16\sqrt{2} \sin(500t)$$

$$\delta) \phi = \text{τοξεφ}(-Z_c/R) = \text{τοξεφ}(-1) = 7\pi/4 \text{ rad}$$

$$V_{EV} = V_0 / \sqrt{2} = 80V \text{ και } I_{EV} = I_0 / \sqrt{2} = 2\sqrt{2}A$$

$$P = V_{EV} \cdot I_{EV} \cdot \cos\phi = 160W$$

$$Q = V_{EV} \cdot I_{EV} \cdot \sin\phi = -160\text{Var}$$

$$S = V_{EV} \cdot I_{EV} = 160\sqrt{2}VA$$

$$\varepsilon) \omega_0 = 500 \text{ rad/s}$$

$$f_0 = \omega_0 / 2\pi = 250/\pi \text{ Hz}$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Leftrightarrow L = \frac{1}{4Cf_0^2\pi^2} = 1/25\mu\text{H} = 40\text{nH}$$



πεδίογνώσης

Φροντιστήρια Μέσης Εκπαίδευσης
& Κέντρα δια Βίου Μάθησης