

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

(ΚΥΚΛΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ) Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

29 ΜΑΪΟΥ 2013

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

A1

A.1.1: β

A.1.2: ε

A2

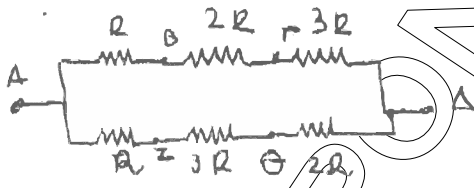
A2.1: α

A2.2: β

A3

i) Σωστό το α

ii) Σύνδεση στα σημεία Α, Δ



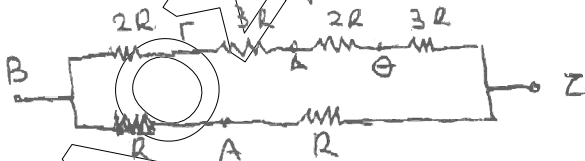
$$R_L = R + 2R + 3R = 6R$$

$$R_2 = R + 3R + 2R = 6R$$

$$\frac{1}{R_{os}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{R_{os}} = \frac{1}{6R} + \frac{1}{6R}$$

$$\frac{1}{R_{os}} = \frac{2}{6R} \Rightarrow \boxed{R_{os} = 3R}$$

Σύνδεση στα σημεία Β, Ζ:



$$R_1 = 2R + 3R + 2R + 3R = 10R$$

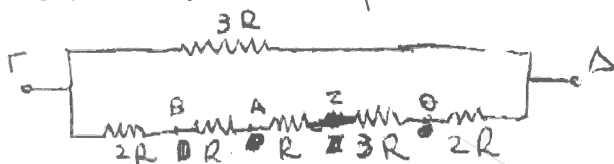
$$R_2 = R + R = 2R$$

$$\frac{1}{R_{os}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{R_{os}} = \frac{1}{10R} + \frac{1}{2R} \Leftrightarrow \frac{1}{R_{os}} = \frac{6}{10R} \Rightarrow$$

$$\boxed{R_{os} = \frac{5}{3}R}$$

Σύνδεση στα σημεία Γ, Α



$$R_L = 3R$$

$$R_2 = 2R + R + R + 3R + 2R$$

$$R_2 = 9R$$

$$\frac{1}{R_{os}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{R_{os}} = \frac{1}{3R} + \frac{1}{9R} \Rightarrow \frac{1}{R_{os}} = \frac{4}{9R}$$

$$\left[R_{os} = \frac{9R}{4} \right]$$

Οπως $I_1 = \frac{V}{R_{o11}}$ $I_2 = \frac{V}{R_{o12}}$ $I_3 = \frac{V}{R_{o13}}$

Επειδη : $R_{o11} > R_{o13} > R_{o12}$ αρα
 $I_1 < I_3 < I_2$.

A4

a) Το τρανζίστορ είναι τυποι pnp

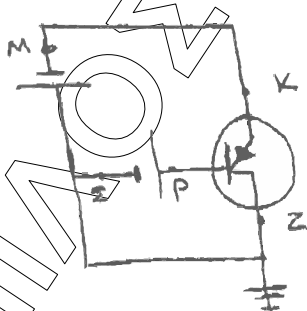
β) $K \rightarrow E$ (εξησθός)

$\Theta \rightarrow B$ (βάση)

$Z \rightarrow C$ (συλλεκτης)

γ)

Για να βρεθεί το τρανζίστορ σε κατάσταση αποκονής πρέπει και οι δύο επαφές να πολωθούν ανάστροφα σύμφωνα με το παρακάτω κύκλωμα



[AS]

d)

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

b) Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει:

$$f \cdot \bar{f} = 0 \quad \text{και} \quad f + \bar{f} = 1$$

B₁ $I_C = 5 \text{ mA} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ A}$

$I_B = 100 \mu\text{A} = 100 \cdot 10^{-6} \text{ A} = 10^{-4} \text{ A} = 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ A}$

a) $I_E = I_B + I_C \rightarrow I_E = (0,1 \cdot 10^{-3} + 5 \cdot 10^{-3}) \text{ A}$

άρα $I_E = 5,1 \cdot 10^{-3} \text{ A}$ δηλ $I_E = 5,1 \text{ mA}$

b) $\beta = 200$ $I'_B = 300 \mu\text{A} = 300 \cdot 10^{-6} \text{ A} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ A} = 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ A}$

οπότε $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{I'_C - I_C}{I'_B - I_B}$ άρα

$200 = \frac{I'_C - 5 \cdot 10^{-3}}{0,3 \cdot 10^{-3} - 0,1 \cdot 10^{-3}}$ ή $I'_C - 5 \cdot 10^{-3} = 200 \cdot 0,2 \cdot 10^{-3}$

$I'_C = 40 \cdot 10^{-3} + 5 \cdot 10^{-3}$ άρα $I'_C = 45 \cdot 10^{-3} \text{ A}$ ή

$I'_C = 45 \text{ mA}$

B2

$$A_{P_{max}} = 100$$

$$a) A_{P_{max}} \text{ σε dB: } dB_{P_{max}} = 10 \log 100$$

$$dB_{P_{max}} = 10 \cdot 2 \quad \text{αρα} \quad \boxed{dB_{P_{max}} = 20 \text{ dB}}$$

$$b) \frac{A_{P_{max}}}{2} = A_p = \frac{100}{2}$$

$$A_p \text{ σε dB: } dB_p = 10 \log \left(\frac{100}{2} \right)$$

$$dB_p = 10 [\log 100 - \log 2] =$$

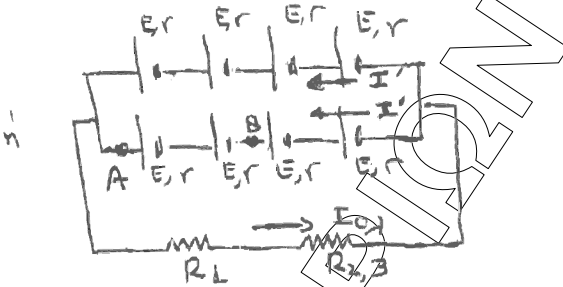
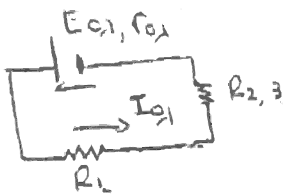
$$= 10 [2 - 0,3] = 10 \cdot 1,7$$

$$\text{αρα} \quad \boxed{dB_p = 17 \text{ dB}}$$

$$\text{Σημείωση: } dB_{P_{max}} - dB_p = 3 \text{ dB}^*$$

B3

α) Μεταγωγός στην θέση Κ :



$E_L = E_2 = 4E$ γιατί αν 4 οι πηγές συνδεθούν σε σειρά

$E_{01} = E_L = E_2 = 4E$ γιατί οι δύο σερπές συνδεούνται παράλληλα

Αρα $E_{01} = 60 \text{ Volt}$

Για τις εσωτερικές αντιστάσεις των πηγών:

$r_L = 4r$ για κάθε σερπή

$$r_{01} = \frac{r_L}{2}$$

για την παράλληλη σύνδεση αρα:

$$r_{01} = 2r$$

$$\text{δηλ } r_{01} = 2 \Omega$$

Η εσωτερική αντίσταση του κυκλώματος:

$$R_{εξ} = R_L + R_{2,3} \quad \text{με} \quad R_{2,3} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} \quad \text{αρα}$$

$$R_{εξ} = L + \frac{3 \cdot 6}{3+6} \quad \text{αρα } R_{εξ} = 3 \Omega$$

Η συνολική αντίσταση του κυκλώματος:

$$R_{01} = R_{εξ} + r_{01} \quad \text{αρα } R_{01} = 5 \Omega$$

Β) Η R_L διαρρέεται από το $I_{01} = \frac{E_{01}}{R_{01}} = \frac{E_{01}}{R_{εξ} + r_{01}}$

$$\text{αρα } I_{01} = \frac{60}{5} \text{ A} \quad \text{δηλ } I_{01} = 12 \text{ A}$$

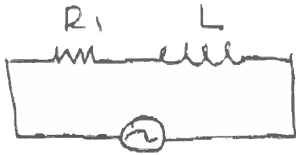
$$V_A - E + I' r - E + I' r - V_B = 0 \quad (\text{2ος κανόνας Kirchhoff})$$

$$\text{αρα } V_A - V_B = 2E - I' 2r \quad \text{με } I' = \frac{I_{01}}{2} = 6 \text{ A}$$

αρα

$$V_{AB} = 18 \text{ Volt}$$

γ) Μεταγωγός στη θέση Α

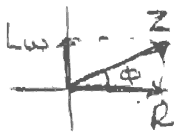


Εποχρωτική αντίσταση πηνίου: $Z_L = L\omega = \sqrt{3} \Omega$

δ) Συνθετή αντίσταση κυκλώματος

$$Z = \sqrt{R^2 + (L\omega)^2} \quad \text{αρα} \quad \boxed{Z = 2 \Omega}$$

ε) $I_0 = I_{\text{eff}} \sqrt{2}$ αρα $I_0 = 10 \text{ A}$



$$\epsilon\phi\phi = \frac{L\omega}{R} = \sqrt{3} \quad \text{αρα} \quad \phi = \frac{\pi}{3}$$

Αρα

$$i(t) = I_0 \sin(\omega t - \phi)$$

$$i(t) = 10 \sin(1000t - \frac{\pi}{3})$$