

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2015
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ &
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ 2015

ΟΜΑΔΑ ΠΡΩΤΗ

A.1.1. (β) A.1.2. (α) , A.1.3. (β) , A.1.4. (γ)

A2.

(από το

θεώρημα

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

Έτσι η (1)

$$(x + y).(x + \bar{y}) = x + y\bar{y} \quad (1)$$

θεώρημα επιμερισμού)

Όμως $y\bar{y} = 0$ (από το συμπληρώματος)

Με πίνακα αλήθειας :

A.3. όταν οι δύο πηγές συνδέονται σε σειρά θα έχουμε; $E_{ολ} = 2E$ και $r_{ολ} = 2r$

Επίσης $I_1 = \frac{2E}{R + 2r} \quad (1)$

Όταν οι δύο πηγές συνδέονται παράλληλα : $E_{ολ} = E$ και $r_{ολ} = \frac{r}{2}$

ενώ $I_2 = \frac{E}{R + \frac{r}{2}} \quad (2)$

Από : $\frac{I_1}{I_2} = \frac{7}{4} \xrightarrow{(1),(2)} \frac{\frac{2E}{R + 2r}}{\frac{E}{R + \frac{r}{2}}} = \frac{7}{4} \Rightarrow \frac{R}{r} = 10$

A.4

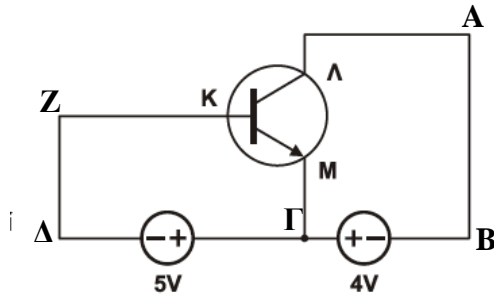
α)

Στο βρόχο ΚΛΑΒΓΑΖΚ:

$$V_{ΚΛ} - 4V + 5V = 0 \Rightarrow V_{ΚΛ} = -1V$$

Στο βρόχο ΖΚΜΓΑΖ:

$$V_{ΚΜ} + 5V = 0 \Rightarrow V_{ΚΜ} = -5V$$



β) Το τρανζίστορ είναι $n-p-n$, οπότε οι επαφές βάσης - εκπομπού και βάσης - συλλέκτη είναι ανάστροφα πολωμένες, οπότε βρίσκεται στη περιοχή αποκοπής

A.5. Ο αριθμός $(57)_8 = 5 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = (47)_{10}$
Που θα είναι $47 = 2 \cdot 16 + 15 = (2F)_{16} = (101111)_2$

ΟΜΑΔΑ ΔΕΥΤΕΡΗ

B.1.

α) Το κύκλωμα μετατρέπεται όπως δίπλα.

Με R_1 και R_2 να συνδέονται

$$\text{παράλληλα, } R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 2\Omega$$

Στη συνέχεια η αντίσταση $R_{1,2}$ είναι σε σειρά με τη R_4

$$\text{οπότε: } R_{1,2,4} = R_{1,2} + R_4 = 6\Omega$$

έτσι μένουν $R_{1,2,4}$ και R_3 που είναι παράλληλα συνδεδεμένες.

$$R_{\text{ολ}} = \frac{R_{1,2,4} R_3}{R_{1,2,4} + R_3} = 2\Omega$$

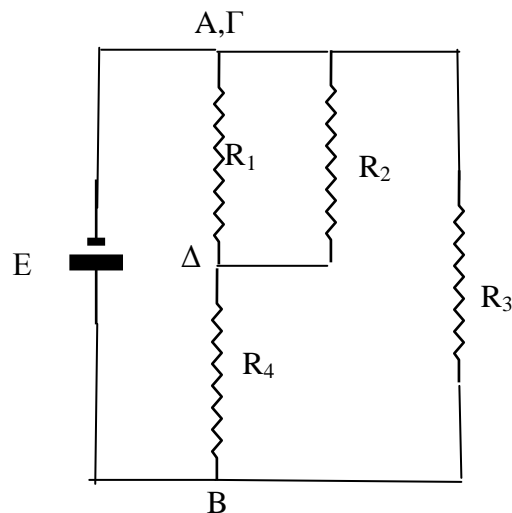
β) Η ένταση του ρεύματος $I_{1,2}$ που θα διαρρέει την $R_{1,2}$ και τη R_4

$$I_{1,2} = \frac{V_{\Delta\Lambda}}{R_{1,2} + R_4} = \frac{E}{R_{1,2} + R_4} = \frac{36}{2 + 4} = 6A$$

$$\text{Έτσι η τάση } V_{\Delta\Lambda} = I_{1,2} \cdot R_{1,2} = 12V$$

$$\text{Για την ισχύ που καταναλώνει η } R_2 \text{ θα έχουμε: } P_2 = \frac{V_{\Delta\Lambda}^2}{R_2} = 24W$$

γ) Από το σχήμα βλέπουμε ότι $V_{B\Gamma} = E = 36V$



B.2 Γνωρίζουμε για την απολαβή ισχύος ότι:

$$\text{dB}(\text{ισχύος}) = 10 \log A_p \Rightarrow 90 = 10 \log A_p \Rightarrow \log A_p = 9 \Rightarrow A_p = 10^9$$

$$\text{dB}(\text{εντάσεως}) = 20 \log A_i \Rightarrow 100 = 20 \log A_i \Rightarrow \log A_i = 5 \Rightarrow A_i = 10^5$$

Για την απολαβή τάσης : $A_v = \frac{A_p}{A_i} = 10^4$ και σε

$$\text{dB}(\text{τάσης}) = 20 \log 10^4 = 80 \text{dB}$$

β) $r_{εξ} = \frac{V_{εξ}}{i_{εξ}}$..

$$\frac{A_v}{A_i} = \frac{\frac{V_{εξ}}{i_{εξ}}}{\frac{V_{εισ}}{i_{εισ}}} = \frac{V_{εξ}}{i_{εξ}} \cdot \frac{i_{εισ}}{V_{εισ}} = r_{εξ} \cdot \frac{1}{r_{εισ}} \Rightarrow \frac{10^4}{10^5} = \frac{r_{εξ}}{r_{εισ}} \Rightarrow r_{εξ} = \frac{r_{εισ}}{10} = 32 \Omega$$

B.3. Από το σχήμα : $V_{R,0} = V_{L,0} = V_0 = 120\sqrt{3} \text{V}$

Άρα : $I_{R,0} = \frac{V_{R,0}}{R} = \frac{120\sqrt{3}}{40\sqrt{3}} \text{A} = 3 \text{A}$ και

$$I_{L,0} = \frac{V_{L,0}}{L\omega} = \frac{120\sqrt{3}}{0,04 \cdot 1000} = 3\sqrt{3} \text{A}$$

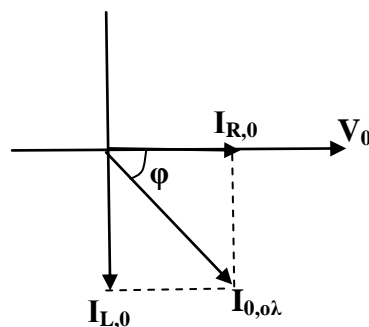
Η τάση στην αντίσταση είναι συμφασική με το ρεύμα την διαρρέει :

$$i_R = 3 \cdot \eta\mu(1000t) \text{(S.I)}$$

Το ρεύμα στο πηνίο καθυστερεί της τάσης στα άκρα του:

$$i_L = 3\sqrt{3} \cdot \eta\mu(1000t - \frac{\pi}{2}) \text{(S.I)}$$

β)



γ) Από το διανυσματικό διάγραμμα έχουμε:

$$I_{0,\omega}^2 = I_{R,0}^2 + I_{L,0}^2 \Rightarrow \frac{V_0^2}{Z^2} = \frac{V_0^2}{R^2} + \frac{V_0^2}{X_L^2} \Rightarrow \frac{1}{Z^2} = \frac{1}{R^2} + \frac{1}{(L\omega)^2} \Rightarrow Z = 20\sqrt{3}\Omega$$

$$\delta) I_0 = \frac{V_0}{Z} = 6A$$

$$\text{Για τη διαφορά φάσης } V_0 \text{ και } I_{0,\omega} \text{ ~ } \epsilon\phi\phi = \frac{I_{L,0}}{I_{R,0}} = \sqrt{3} \Rightarrow \phi = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\text{Άρα: } i_{\omega} = 6.\eta\mu(1000t - \frac{\pi}{3})(S.I)$$

$$\epsilon) P = V_{\epsilon\nu} \cdot I_{\epsilon\nu} \cdot \sigma\upsilon\nu\phi = \frac{V_0}{\sqrt{2}} \cdot \frac{I_0}{\sqrt{2}} \cdot \sigma\upsilon\nu\frac{\pi}{3} = 180\sqrt{3}\text{Watt}$$