

Πανελλαδικές εξετάσεις 2015

Ενδεικτικές απαντήσεις στο μάθημα «ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ»

ΟΜΑΔΑ ΠΡΩΤΗ

A.1

A1.1 → β

A1.2 → α

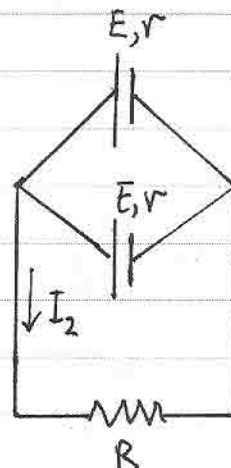
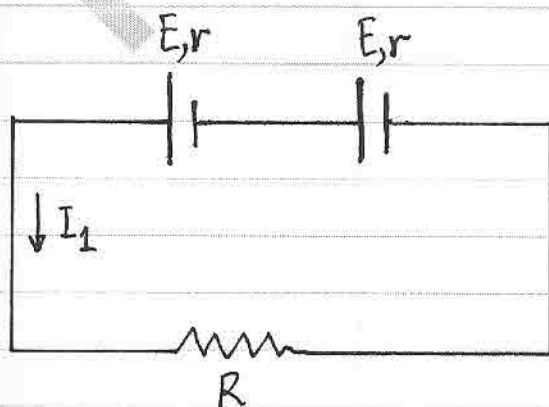
A1.3 → β

A1.4 → γ

A.2

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

A.3



Πανελλαδικές εξετάσεις 2015

Ενδεικτικές απαντήσεις στο μάθημα «ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ»

$$I_1 = \frac{E_{0\lambda}}{R_{0\lambda}} \Rightarrow I_1 = \frac{2E}{2r+R} \quad (1)$$

$$I_2 = \frac{E_{0\lambda}'}{R_{0\lambda}'} \Rightarrow I_2 = \frac{E}{\frac{r}{2}+R} \quad (2)$$

Από (1), (2) έχουμε:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{2E}{2r+R}}{\frac{E}{\frac{r}{2}+R}} = \frac{2\left(\frac{r}{2}+R\right)}{2r+R} = \frac{r+2R}{2r+R}$$

$$\frac{r+2R}{2r+R} = \frac{7}{4} \Rightarrow 4r+8R = 14r+7R \Leftrightarrow R = 10r \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{R}{r} = 10}$$

A.4

$$\alpha) V_K + 5 - 4 = V_H \Rightarrow \boxed{V_{KH} = -1 \text{ Volt}}$$

$$V_K + 5 = V_M \Rightarrow \boxed{V_{KM} = -5 \text{ Volt}}$$

β) Επαφή Ε-Β πηλωμένη ανάστροφα

Επαφή Β-Ζ πολωμένη ανάστροφα

Άρα λειτουργεί στην περιοχή αποκοπής.

Πανελλαδικές εξετάσεις 2015

Ενδεικτικές απαντήσεις στο μάθημα «ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ»

A.5

$$\text{Ισχύει } (57)_8 = 5 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 40 + 7 = (47)_{10}$$

Μετατρέπουμε το 47 από το δεκαδικό στο δυαδικό με διαδοχικές διαιρέσεις με το 2.

<u>Πηλίδια</u>	<u>Υπόλοιπα</u>
$47 : 2 = 23$	1
$23 : 2 = 11$	1
$11 : 2 = 5$	1
$5 : 2 = 2$	1
$2 : 2 = 1$	0
$1 : 2 = 0$	1

$$\text{Επομένως } (57)_8 = (101111)_2$$

Ομοίως μετατρέπουμε το 47 από το δεκαδικό στο δεκαεξαδικό με διαδοχικές διαιρέσεις με το 16.

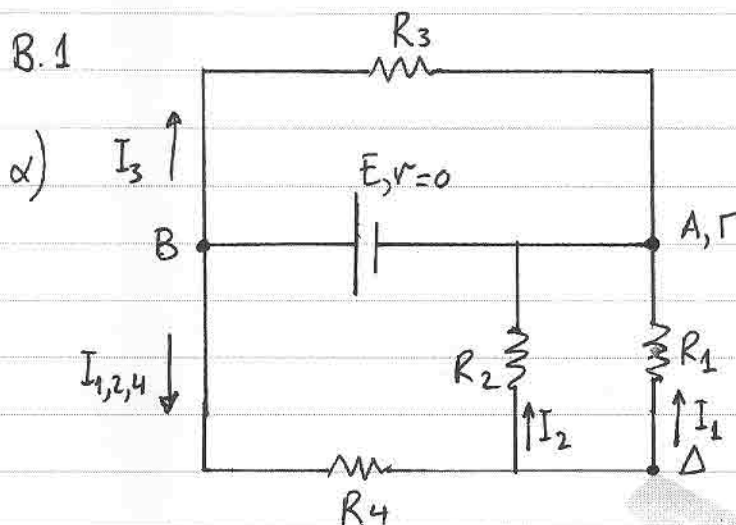
<u>Πηλίδια</u>	<u>Υπόλοιπα</u>
$47 : 16 = 2$	F
$2 : 16 = 0$	2

$$\text{Άρα } (57)_8 = (2F)_{16}$$

Πανελλαδικές εξετάσεις 2015

Ενδεικτικές απαντήσεις στο μάθημα «ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ»

ΟΜΑΔΑ ΔΕΥΤΕΡΗ



$$R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} = \frac{18}{9} = 2 \Omega$$

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

$$R_{eq} = \frac{R_{1,2,4} \cdot R_3}{R_{1,2,4} + R_3} = \frac{6 \cdot 3}{6 + 3} = \frac{18}{9} = 2 \Omega$$

β)

$$I_{1,2,4} = \frac{E}{R_{1,2,4}} = \frac{36}{6} = 6 \text{ A}$$

$$V_{\Delta A} = I_{1,2,4} \cdot R_{1,2} = 6 \cdot 2 = 12 \text{ Volt}$$

$$P_2 = \frac{V_{\Delta A}^2}{R_2} = \frac{144}{6} = 24 \text{ W}$$

Πανελλαδικές εξετάσεις 2015

Ενδεικτικές απαντήσεις στο μάθημα «ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ»

$$\gamma) V_{Br} = E = 36 \text{ V}$$

B.2

$$a) dB_p = \frac{dB_v + dB_i}{2} \Rightarrow 90 = \frac{dB_v + 100}{2} \Rightarrow$$

$$dB_v + 100 = 180 \Rightarrow dB_v = 80 \Rightarrow$$

$$20 \log A_v = 80 \Rightarrow \log A_v = 4 \Rightarrow A_v = 10^4$$

Απόδειξη της σχέσης:
$$dB_p = \frac{dB_v + dB_i}{2}$$

$$dB_p = 10 \log A_p = 10 \log (A_v \cdot A_i) =$$

$$10 \log A_v + 10 \log A_i = \frac{20 \log A_v}{2} + \frac{20 \log A_i}{2} =$$

$$\frac{20 \log A_v + 20 \log A_i}{2} = \frac{dB_v + dB_i}{2}$$

$$b) \left. \begin{aligned} r_{εε6} &= \frac{V_{εε6}}{I_{εε6}} \\ r_{εε3} &= \frac{V_{εε3}}{I_{εε3}} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} (\cdot) \Rightarrow \frac{r_{εε3}}{r_{εε6}} &= \frac{\frac{V_{εε3}}{I_{εε3}}}{\frac{V_{εε6}}{I_{εε6}}} \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{r_{εε3}}{r_{εε6}} = \left(\frac{V_{εε3}}{V_{εε6}} \right) \cdot \left(\frac{I_{εε6}}{I_{εε3}} \right) = \frac{A_v}{A_i} = \frac{10^4}{10^5} = 10^{-1} \Rightarrow r_{εε3} = 10^{-1} r_{εε6}$$

Πανελλαδικές εξετάσεις 2015

Ενδεικτικές απαντήσεις στο μάθημα «ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ»

$$\Rightarrow r_{εξ} = 10^{-1} \cdot 320 \Rightarrow r_{εξ} = 32 \Omega$$

$$\bullet \text{ dB}_i = 100 \Rightarrow 20 \log A_i = 100 \Rightarrow \log A_i = 5 \Rightarrow A_i = 10^5$$

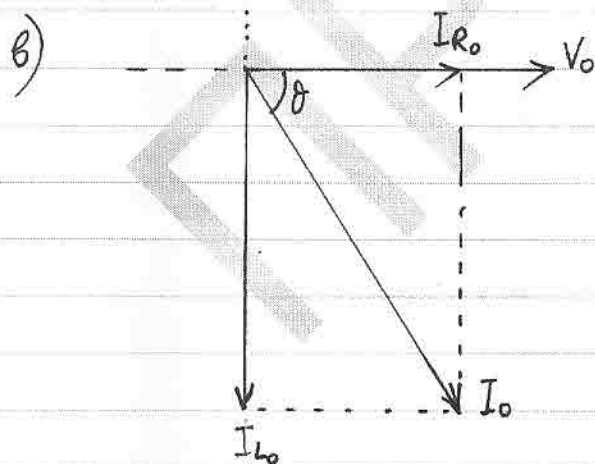
B.3

$$a) I_{L_0} = \frac{V_0}{X_L} = \frac{120\sqrt{3}}{40} = 3\sqrt{3} \text{ A}$$

$$\bullet X_L = L \cdot \omega = 40 \Omega$$

$$I_L = 3\sqrt{3} \text{ ημ} \left(1000t - \frac{\pi}{2} \right)$$

$$I_{R_0} = \frac{V_0}{R} = \frac{120\sqrt{3}}{40\sqrt{3}} = 3 \text{ A}, \quad I_R = 3 \text{ ημ} (1000t)$$



$$\epsilon\varphi\vartheta = \frac{I_{L_0}}{I_{R_0}} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3} \Rightarrow$$

$$\vartheta = \frac{\pi}{3}$$

$$\gamma) I_0 = \sqrt{I_{R_0}^2 + I_{L_0}^2} = \sqrt{3^2 + (3\sqrt{3})^2} = \sqrt{9 + 27} = \sqrt{36} = 6 \text{ A}$$

$$Z = \frac{V_0}{I_0} = \frac{120\sqrt{3}}{6} = 20\sqrt{3} \Omega$$

Πανελλαδικές εξετάσεις 2015

Ενδεικτικές απαντήσεις στο μάθημα «ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ»

δ) Από το διανυσματικό διάγραμμα προκύπτει ότι η ένταση του ρεύματος καθίσταται από την τάση κατά $\frac{\eta}{3}$.

$$\text{Άρα } I = 6 \text{ ημ} \left(1000t - \frac{\eta}{3} \right) \quad (\text{SI})$$

$$\epsilon) P = I_{\text{RMS}}^2 \cdot R = \frac{I_{\text{R0}}^2}{2} \cdot R = \frac{9 \cdot 40\sqrt{3}}{2} = 180\sqrt{3} \text{ W}$$