

ΟΜΑΔΑ Α

Για τις παρακάτω προτάσεις, **A.1.** έως και **A.4.**, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

- A.1.** Εάν κύκλωμα RLC παρουσιάζει επαγωγική συμπεριφορά
α. ο συντελεστής ισχύος είναι μηδέν. **β.** η τάση προηγείται του ρεύματος κατά γωνία φ .
γ. η τάση έπεται του ρεύματος κατά γωνία φ . **δ.** η τάση και η ένταση είναι συμφασικά.

Μονάδες 5

- A.2.** Όταν ένας μετασχηματιστής λειτουργεί σε τροφοδοτικό ac-dc, τότε
α. καταργεί τις αρνητικές ημιπεριόδους της εναλλασσόμενης τάσης.
β. εξομαλύνει τις κυματώσεις της ανορθωμένης τάσης.
γ. ανυψώνει ή υποβιβάζει την εναλλασσόμενη τάση.
δ. σταθεροποιεί την εναλλασσόμενη τάση.

Μονάδες 5

- A.3.** Μεταλλικό πλαίσιο εμβαδού S με n σπείρες στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο μαγνητικής επαγωγής B . Εάν η μαγνητική ροή Φ που διέρχεται από μία σπείρα του πλαισίου δίνεται από τη σχέση $\Phi = BS \sin \omega t$, τότε η επαγόμενη ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) που αναπτύσσεται στα άκρα του πλαισίου δίνεται από τη σχέση:

α. $E = nBS \omega \sin \omega t$. **β.** $E = nBS \omega \cos \omega t$.

γ. $E = \frac{BS}{n\omega} \varepsilon \omega t$ **δ.** $E = nBS \omega \varepsilon \omega t$.

Μονάδες 5

- A.4.** Στα άκρα ωμικής αντίστασης R εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση $v = V_0 \sin \omega t$. Αν υποδιπλασιάσουμε τη συχνότητα της τάσης, τότε η τιμή της αντίστασης R
α. διπλασιάζεται. **β.** υποδιπλασιάζεται. **γ.** μηδενίζεται. **δ.** δεν μεταβάλλεται.

Μονάδες 5

- A.5.** Να προσδιορισθεί η τιμή του ψηφίου x του αριθμού $(2xx)_{16}$ του δεκαεξαδικού συστήματος, έτσι ώστε να ισχύει $(2xx)_{16} = (529)_{10}$.

Μονάδες 5

- A.6.** Να αποδειχθεί η σχέση $(\bar{y} + xy)(x + \bar{y}) = x + \bar{y}$ με χρήση πίνακα αλήθειας, ή με χρήση αξιωμάτων της άλγεβρας Boole, όπου x, y είναι λογικές μεταβλητές.

Μονάδες 10

- A.7.** Ο συντελεστής ενίσχυσης ρεύματος σε ένα τρανζίστορ nnp επαφής, που λειτουργεί στην ενεργό περιοχή, είναι $\beta = 49$ και το ρεύμα του εκπομπού είναι $I_E = 10 \text{ mA}$. Να υπολογίσετε το ρεύμα του συλλέκτη I_C και το ρεύμα βάσης I_B .

Μονάδες 5

- A.8.** Να γραφεί ο πίνακας αλήθειας της λογικής πράξης που πραγματοποιεί η πύλη H (OR) με τρεις εισόδους x, y, z .

Μονάδες 10**ΟΜΑΔΑ Β**

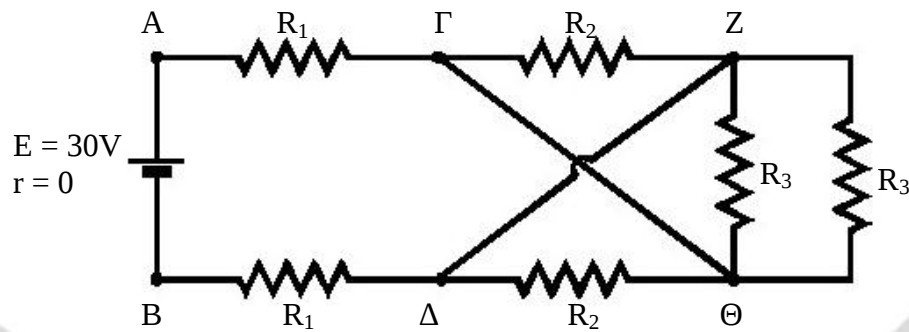
- B.1.** Τρεις ενισχυτικές βαθμίδες με απολαβές ισχύος A_1, A_2 και A_3 συνδέονται σε σειρά, όπως στο παρακάτω σχήμα:



Η ολική απολαβή ισχύος είναι $A_{ολ} = 10^6$, $A_1 = 50$ και $A_2 = 100$. Να υπολογίσετε την απολαβή ισχύος A_3 .

Μονάδες 10

B.2. Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος δίνεται $R_1=10\Omega$, $R_2=30\Omega$ και $R_3=60\Omega$. Να υπολογίσετε:



α. την ισοδύναμη αντίσταση $R_{ολ}$ του κυκλώματος, μεταξύ των ακροδεκτών A και B.

Μονάδες 8

β. την ένταση του ρεύματος I που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα.

Μονάδες 6

γ. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει κάθε αντίσταση.

Μονάδες 6

B.3. Κύκλωμα RLC σε σειρά που τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση πλάτους $V_0 = 20V$, κυκλικής συχνότητας $\omega = 100 \text{ rad/s}$, διαρρέεται από ρεύμα πλάτους $I_0 = 2A$, βρίσκεται σε συντονισμό και ο συντελεστής ποιότητας του πηνίου είναι $Q_p = 5$. Να υπολογίσετε:

α. το πλάτος της τάσης στον πυκνωτή V_{C0} και το πλάτος της τάσης στο πηνίο V_{L0} .

Μονάδες 8

β. τη σύνθετη αντίσταση του πηνίου X_L και του πυκνωτή X_C .

Μονάδες 6

γ. τις τιμές της ωμικής αντίστασης R, του συντελεστή αυτεπαγωγής L του πηνίου και της χωρητικότητας C του πυκνωτή.

Μονάδες 6

Καλή Επιτυχία!!!

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

A1. β

A2. γ

A3. β

A4. δ

A5. $(2 \times X)_{16} = 2 \cdot 16^2 + x \cdot 16^1 + x \cdot 16^0 = 512 + 16x + x = 529 \text{ fi } 512 + 17x = 529 \text{ fi } x = 1$

A6.

x	y	$\bar{y}$	$x \cdot y$	$\bar{y} + xy$	$x + \bar{y}$	$(\bar{y} + xy)(x + \bar{y})$	$x + \bar{y}$
0	0	1	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1

A7.

Γνωρίζουμε ότι: $I_E = I_B + I_C$ (1)

Ο συντελεστής ενίσχυσης: $\beta = \frac{I_C}{I_B}$ fi $I_C = \beta I_B$ (4)

(1) fi $I_E = I_B + \beta I_B$ fi $I_E = (\beta + 1) I_B$ fi $I_B = \frac{I_E}{\beta + 1}$ fi $I_B = \frac{10\text{mA}}{50} = 0,2\text{mA}$

(2) fi $I_C = 49 I_B$ fi $I_C = 9,8\text{mA}$

A8.

x	y	z	$x+y+z$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

B1.

$P_{1,εισ}$	A_1	$P_{1,εξ}$	$P_{2,εισ}$	A_2	$P_{2,εξ}$	$P_{3,εισ}$	A_3	$P_{3,εξ}$
-------------	-------	------------	-------------	-------	------------	-------------	-------	------------

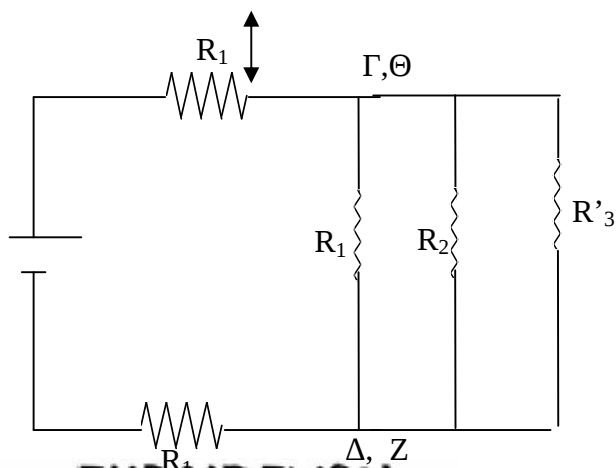
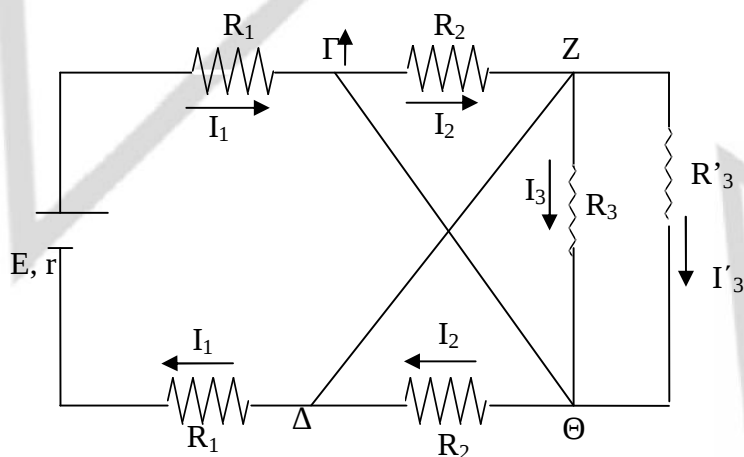
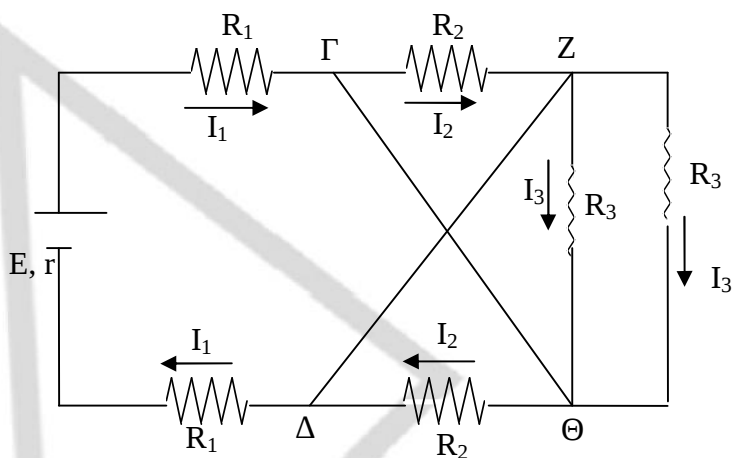
Προφανώς:

$$P_{1,εξ} = P_{2,εισ} \quad \text{και} \quad P_{2,εξ} = P_{3,εισ}$$

$$A_{ολ} = \frac{P_{3,εξ}}{P_{1,εισ}} = \frac{P_{3,εξ}}{P_{3,εισ}} \cdot \frac{P_{2,εξ}}{P_{2,εισ}} \cdot \frac{P_{1,εξ}}{P_{1,εισ}} \Rightarrow A_{ολ} = A_3 \cdot A_1 \cdot A_2$$

$$A_3 = \frac{A_{ολ}}{A_1 \cdot A_2} = \frac{10^6}{50 \cdot 100} \quad \text{fi} \quad A_3 = 200$$

B2.



$$\frac{R_3 \cdot R_3}{R_3 + R_3} = \frac{R_3}{2} = 30 \Omega$$

$$\text{Επειδή } V_Z = V_{\Delta}$$

$$V_{\Gamma} = V_{\Theta}$$

Τα σημεία Γ, Θ μπορούν να γίνουν ένα ομοίως τα Ζ, Δ

Έτσι οι R_2, R_2, R_3 συνδέονται παράλληλα.

$$R_3 =$$

$$\frac{1}{R_2'} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow$$

$$R_2' = 10 \Omega$$

$$R_{ολ} = R_1 + R_1 + R_2' = 30 \Omega$$

Από το νόμο του Ohm

$$I = \frac{E}{R_{ολ}} = \frac{30}{30} = 1 \text{ A}$$

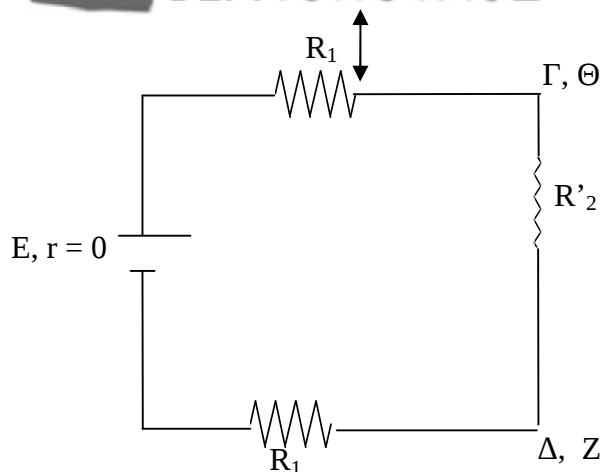
Οι αντιστάσεις R_1 διαρρέονται από ρεύμα έντασης $I_1 = I = 1 \text{ A}$

Ομοίως $I_2 = I = 1 \text{ A}$

Οι διαφορές δυναμικού :

$$V_{\Gamma Z} = V_{Z\Theta} = V_{\Theta\Delta} = I_2' \cdot R_2' = 10 \text{ V}$$

$$\text{Οι εντάσεις : } I_2 = \frac{V_{\Gamma Z}}{R_2} = \frac{10}{30} = \frac{1}{3} \text{ A}$$



$$I_3' = \frac{V_{Z\Theta}}{R_3'} = \frac{10}{30} = \frac{1}{3} \text{ A}$$

Αλλά $I_3' = 2I_3$

$$I_3 = \frac{I_3'}{2} = \frac{1}{6} \text{ A}$$

B.3. Έχουμε συντονισμό : $Z = R = \frac{V_0}{I_0} = 10 \Omega$

$$Q_\pi = \frac{X_L}{R} \Rightarrow X_L = Q_\pi \cdot R = 50 \Omega$$

$$X_c = X_L = 50 \Omega$$

$$V_{L,0} = V_{c,0} = I_0 X_L = 100 \text{ V}$$

$$X_L = L\omega \text{ fi } L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{50}{100} = 0,5 \text{ H}$$

$$X_c = \frac{1}{C\omega} \text{ fi } C = \frac{1}{X_c\omega} = \frac{1}{50 \cdot 100} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ F}$$