

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

20 23 - 20 24

Α' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Τετάρτη, 15 Μαΐου 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: Ηλεκτρολογία Ι-ΤΕΜ1

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : ieisiy101

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

Για κάθε μια από τις ερωτήσεις 1 – 2, να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

1. (α) Ένας αγωγός διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I = 0,5 \text{ A}$. Το φορτίο (Q) που περνά μέσα από τον αγωγό σε χρόνο $t = 4 \text{ s}$ είναι: **(4-Mov.)**

i. $Q = 1 \text{ C}$

ii. $Q = 2 \text{ C}$

iii. $Q = 3 \text{ C}$

iv. $Q = 4 \text{ C}$

(β) Ένας αγωγός από αλουμίνιο έχει διατομή $S = 2,5 \text{ mm}^2$ και παρουσιάζει αντίσταση $R = 1,2 \text{ } \Omega$. Η ειδική αντίσταση του αλουμινίου είναι $\rho = 0,03 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$. Το μήκος του αγωγού (l) είναι: **(4-Mov.)**

i. $l = 10 \text{ m}$

ii. $l = 20 \text{ m}$

iii. $l = 50 \text{ m}$

iv. $l = 100 \text{ m}$

2. (α) Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει ένα ηλεκτρικό κύκλωμα είναι $I = 300 \text{ mA}$. Η ένταση του ρεύματος αντιστοιχεί σε: **(4-Mov.)**

i. $0,3 \text{ A}$

ii. $0,03 \text{ A}$

iii. $0,003 \text{ A}$

iv. $0,0003 \text{ A}$

(β) Η αντίσταση ενός αντιστάτη είναι $6300 \text{ } \Omega$. Χρησιμοποιώντας το κατάλληλο πρόθεμα η τιμή του αντιστάτη είναι: **(4-Mov.)**

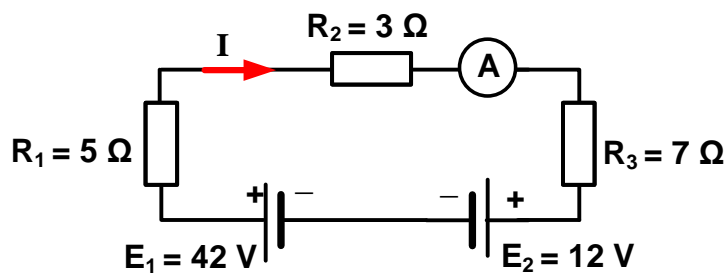
i. $6,3 \text{ } \mu\Omega$

ii. $6,3 \text{ m}\Omega$

iii. $6,3 \text{ k}\Omega$

iv. $6,3 \text{ M}\Omega$

3. Για το κύκλωμα του **σχήματος 1** να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.



Σχήμα 1

- (α) Η ολική αντίσταση του κυκλώματος είναι 10Ω
- (β) Η ισοδύναμη Ηλεκτρεγερτική Δύναμη ($E_{1,2}$) είναι 54 V
- (γ) Η ένδειξη του αμπερόμετρου A θα είναι 2 A
- (δ) Η τάση στα άκρα της αντίστασης R_2 είναι 9 V .

4. Να σημειώσετε μέσα στο τετράγωνο δίπλα από κάθε πρόταση το γράμμα «Σ» αν είναι σωστή ή το γράμμα «Λ» αν είναι λάθος.

- (α) Οι μαγνητικές γραμμές είναι κλειστές γραμμές που τέμνονται σε κάποια σημεία.
- (β) Όσες φορές και αν κοπεί ένας μαγνήτης πάντα θα έχει δύο πόλους τον βόρειο και τον νότιο πόλο.
- (γ) Ο μαγνήτης έχει την ικανότητα να έλκει και να συγκρατεί κομμάτια σιδήρου.
- (δ) Ο χαλκός και το πλαστικό έλκονται από έναν μαγνήτη.

Λ

Σ

Σ

Λ

5. Ένας ηλεκτρικός φούρνος έχει ισχύ $P = 3 \text{ kW}$. Ο φούρνος λειτουργεί για τρεις (3) ώρες κάθε μέρα.

Να υπολογίσετε:

(α) την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνει ο ηλεκτρικός φούρνος, σε κιλοβατώρες, για 30 μέρες λειτουργίας. **(4-Mov.)**

(β) πόσο θα κοστίσει στον καταναλωτή η λειτουργία του ηλεκτρικού φούρνου για 30 μέρες, αν η Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου χρεώνει είκοσι (20) σεντ την κιλοβατώρα. **(4-Mov.)**

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

(α) $W = P \cdot t = 3 \cdot 3 \cdot 30 = \underline{270 \text{ kWh}}$

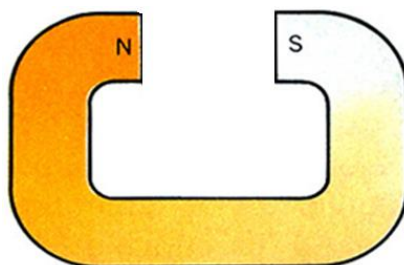
(β) $\text{Κόστος λειτουργίας} = 270 \cdot 20 = 5400 \text{ σεντ} = \underline{\text{€ } 54}$

6. (α) Να γράψετε τις δύο (2) κατηγορίες των μαγνητών. **(4-Mov.)**

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

(α) Οι μαγνήτες διακρίνονται σε φυσικούς και τεχνητούς μαγνήτες.

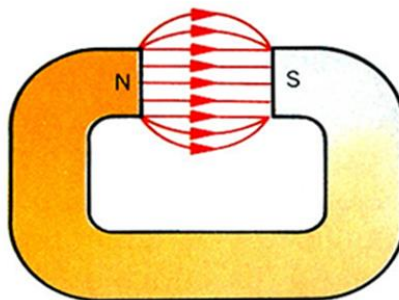
(β) Να σχεδιάσετε το μαγνητικό πεδίο του μαγνήτη που παρουσιάζεται στο **σχήμα 2**. **(4-Mov.)**



Σχήμα 2

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

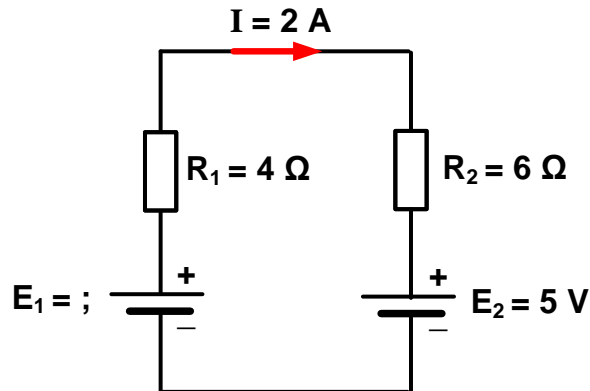
(β)



Σχήμα 2

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

7. (α) Στο κύκλωμα του **σχήματος 3**, χρησιμοποιώντας τον δεύτερο κανόνα του Κίρχοφ (κανόνας των τάσεων), να υπολογίσετε την τάση της πηγής E_1 . **(5-Mov.)**

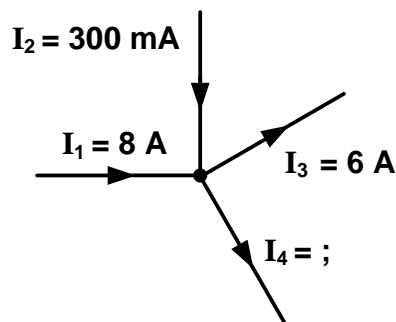


Σχήμα 3

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

$$E_1 - E_2 = I \cdot R_1 + I \cdot R_2 \Rightarrow E_1 - E_2 = I \cdot (R_1 + R_2) \Rightarrow E_1 = 2 \cdot (4 + 6) + 5 = \underline{25 \text{ V}}$$

- (β) Εφαρμόζοντας τον πρώτο κανόνα του Κίρχοφ (κανόνας των ρευμάτων), να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος I_4 στο τμήμα του κυκλώματος που φαίνεται στο **σχήμα 4**. **(5-Mov.)**



Σχήμα 4

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4$$

$$I_4 = I_1 + I_2 - I_3 = 8 + 0,3 - 6 = 8,3 - 6 = \underline{2,3 \text{ A}}$$

8. Δίνεται το ηλεκτρικό κύκλωμα του **σχήματος 5**.

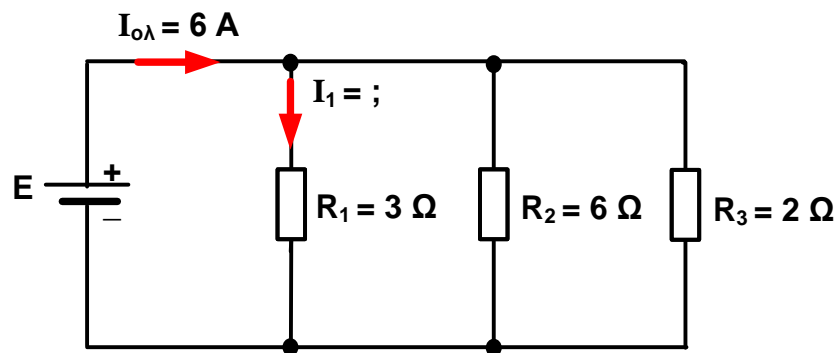
Να υπολογίσετε:

(α) την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος ($R_{ολ}$)

(5-Mov.)

(β) την ένταση του ρεύματος (I_1) που διαρρέει τον αντιστάτη R_1 χρησιμοποιώντας τον διαιρέτη έντασης.

(5-Mov.)



Σχήμα 5

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

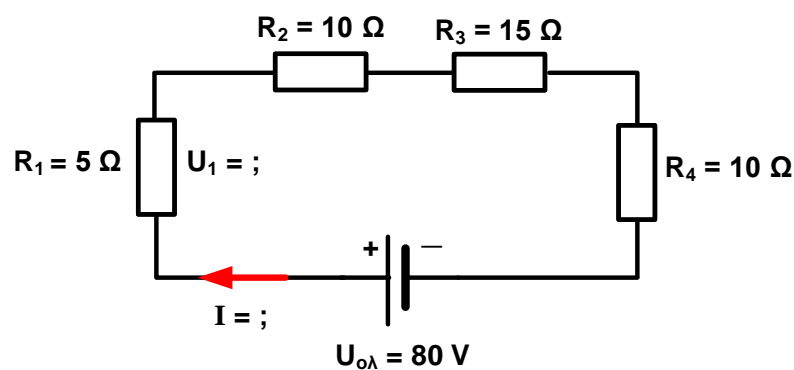
$$(α) \quad R_{ολ} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = \frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2}} = \frac{1}{\frac{2}{6} + \frac{1}{6} + \frac{3}{6}} = \underline{\underline{1 \Omega}}$$

$$(β) \quad I_1 = I_{ολ} \cdot \frac{R_{ολ}}{R_1} = 6 \cdot \frac{1}{3} = \frac{6}{3} = \underline{\underline{2 A}}$$

9. Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος 6.

Να υπολογίσετε:

- (α) την ισοδύναμη αντίσταση ($R_{ολ}$) **(4-Mov)**
(β) την πτώση τάσης (U_1) στα άκρα της αντίστασης R_1 χρησιμοποιώντας τον τύπο του διαιρέτη τάσης **(4-Mov)**
(γ) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα (I). **(2-Mov)**



Σχήμα 6

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

(α) $R_{ολ} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 5 + 10 + 15 + 10 = \underline{40 \Omega}$

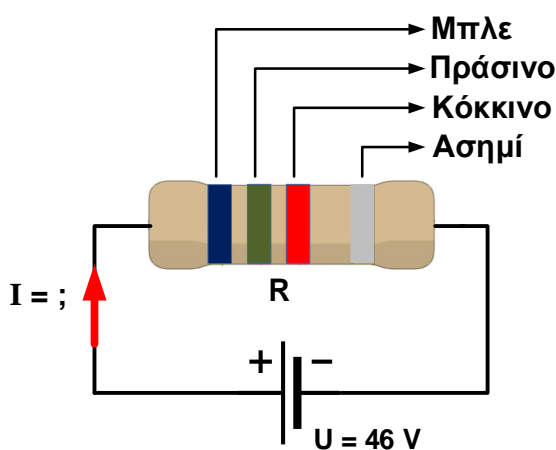
(β) $U_1 = U_{ολ} \cdot \frac{R_1}{R_{ολ}} = 80 \cdot \frac{5}{40} = \underline{10 \text{ V}}$

(γ) $I = \frac{U_{ολ}}{R_{ολ}} = \frac{80}{40} = \underline{2 \text{ A}}$

10. Το κύκλωμα του **σχήματος 7** περιλαμβάνει μια άγνωστη αντίσταση (R) από γραφίτη.

Να υπολογίσετε:

- (α) την ονομαστική τιμή και την ανοχή της αντίστασης (R). (Να χρησιμοποιήσετε τον **Πίνακα 1**) **(4-Mov.)**
- (β) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα (I) **(2-Mov.)**
- (γ) την ισχύ (P) που καταναλώνει ο αντιστάτης R στο κύκλωμα **(2-Mov.)**
- (δ) την ελάχιστη ονομαστική ισχύ (P_{ov}) του αντιστάτη R, προκειμένου να μην υπερθερμανθεί και καταστραφεί. (Να χρησιμοποιήσετε τον **Πίνακα 2**). **(2-Mov.)**



Σχήμα 7

Πίνακας 1				
Πίνακας Χρωμάτων Αντιστατών				
Χρώμα Λωρίδας	Αριθμός Λωρίδας			
	1^η	2^η	3^η	4^η
Μαύρο	0	0	$\times 10^0$	
Καφέ	1	1	$\times 10^1$	
Κόκκινο	2	2	$\times 10^2$	
Πορτοκαλί	3	3	$\times 10^3$	
Κίτρινο	4	4	$\times 10^4$	
Πράσινο	5	5	$\times 10^5$	
Μπλε	6	6	$\times 10^6$	
Μωβ	7	7	$\times 10^7$	
Γκρι	8	8	$\times 10^8$	
Λευκό	9	9	$\times 10^9$	
Χρυσασφί			$\times 0.1$	$\pm 5\%$
Ασημί			$\times 0.01$	$\pm 10\%$
Κανένα				$\pm 20\%$

Πίνακας 2
Ονομαστική ισχύς αντιστάτη P_{ov}
0,125 W
0,25 W
0,5 W
1 W
2 W

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

- (α) Μπλε – (6)
Πράσινο – (5)
Κόκκινο – (X 100)
Ασημί – ($\pm 10\%$)

$$R = 6500 \, \Omega \pm 10\% = \underline{\underline{6,5 \, \text{k}\Omega \pm 10\%}}$$

$$(\beta) \quad I = \frac{U}{R} = \frac{46}{6500} = \underline{\underline{7 \, \text{mA}}}$$

$$(\gamma) \quad P = U \cdot I = 46 \cdot 7 \cdot 10^{-3} = \underline{\underline{0,322 \, \text{W}}}$$

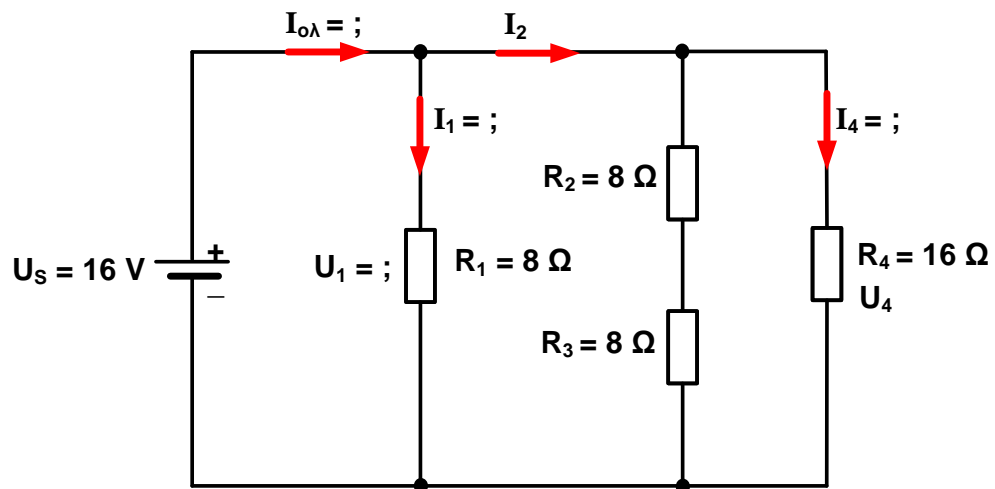
$$(\delta) \quad P_{ov} = \underline{\underline{0,5 \, \text{W}}}.$$

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από μία (1) ερώτηση. Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δώδεκα (12) μονάδες.

11. Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος 8.

Να υπολογίσετε:

- (α) την πτώση τάσης (U_1) στα άκρα του αντιστάτη R_1 **(2-Mov.)**
(β) την ένταση του ρεύματος (I_1) που διαρρέει τον αντιστάτη R_1 **(2-Mov.)**
(γ) την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος $R_{ολ}$ **(3-Mov.)**
(δ) την ένταση του ρεύματος που δίνει η πηγή στο κύκλωμα ($I_{ολ}$) **(2-Mov.)**
(ε) την ένταση του ρεύματος (I_4) που διαρρέει τον αντιστάτη R_4 . **(3-Mov.)**



Σχήμα 8

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

(α) $U_1 = U_S = \underline{16 V}$

(β) $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{16}{8} = \underline{2 A}$

(γ) $R_{2,3} = R_2 + R_3 = 8 + 8 = \underline{16 \Omega}$

$$R_{2,3,4} = \frac{R_{2,3} \cdot R_4}{R_{2,3} + R_4} = \frac{16 \cdot 16}{16 + 16} = \underline{8 \Omega}$$

$$R_{ολ} = \frac{R_{2,3,4} \cdot R_1}{R_{2,3,4} + R_1} = \frac{8 \cdot 8}{8 + 8} = \underline{4 \Omega}$$

(δ) $I_{ολ} = \frac{U_S}{R_{ολ}} = \frac{16}{4} = \underline{4 A}$

(ε) $U_4 = U_S = 16 V$

$$\Rightarrow I_4 = \frac{U_4}{R_4} = \frac{16}{16} = \underline{1 A}$$