

1ο ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ (Β)

Διδάσκων: Γεώργιος Κεφαλιακός

Ιανουάριος 2025

ΘΕΜΑ Α

A Να γράψετε δίπλα σε κάθε φυσικό μέγεθος της στήλης Α τη μονάδα μέτρησης στο διεθνές σύστημα μονάδων (από αυτές που δίνονται στη στήλη Β)

A	B
1. Χρόνος t s	A (Ampere)
2. Ενέργεια E J	N/C (Newton/Coulomb)
3. Ισχύς P W	V (Volt)
4. Ηλεκτρεγερτική Δύναμη E V	kg (χιλλιογράμμο, κιλό)
5. Αντίσταση R Ω	m (μέτρο)
6. Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος I A	C (Coulomb)
7. Χωρητικότητα πυκνωτή C F	J (Joule)
8. Πολική τάση V _π V	F (Farad)
9. Δύναμη F N	N (Newton)
10. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου E N/C	Ω (Ohm)
11. Έργο W J	W (Watt)
12. Διαφορά δυναμικού V V	s (second)
13. Φορτίο q C	
14. Μήκος l m	
15. Μάζα m kg	

ΘΕΜΑ Β

B1 Να σχεδιάσετε τις δυναμικές γραμμές α) γύρω από ένα αρνητικό φορτίο και β) ανάμεσα στις πλάκες ενός επίπεδου πυκνωτή.



B2 Να επιλέξετε τις σωστές σχέσεις για τα ακόλουθα φυσικά μεγέθη:

- A. Τάση στα άκρα αντίστασης ☒ α) $V = IR$ β) $V = \frac{I}{R}$ γ) $V = \frac{R}{I}$
- B. Μέτρο Έντασης ηλεκτρ. πεδίου ☒ α) $E = k \frac{|Q|}{r^2}$ β) $E = k \frac{|Q|}{r}$ γ) $E = k \frac{Q}{r}$
- C. Ισχύς πηγής: α) $P = I/\mathcal{E}$ β) $P = \mathcal{E}/I$ ☒ γ) $P = \mathcal{E}I$
- D. Ηλεκτρ. Δυναμική Ενέργεια α) $U = k \frac{Qq}{r}$ ☒ β) $U = k \frac{Qq}{r^2}$ γ) $U = k \frac{Qq}{r^2}$
- E. Ισχύς πάνω σε αντίσταση: α) $P = V^2 R$ ☒ β) $P = V^2 / R$ γ) $P = IR^2$

ΘΕΜΑ Γ

βλ. λύσεις (Α) διαγωνίσματος

Δύο ίσες αντιστάσεις συνδέονται α) σε σειρά και β) παράλληλα. Και στις δύο περιπτώσεις στα άκρα του συστήματος εφαρμόζεται η ίδια τάση V . Σε ποια περίπτωση η ισχύς είναι μεγαλύτερη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΘΕΜΑ Δ

Ηλεκτρικό κύκλωμα αποτελείται από πηγή ΗΕΔ $\mathcal{E} = 45V$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 1\Omega$ και από δύο ακόμα αντιστάσεις $R_1 = 3\Omega$ και $R_2 = 6\Omega$ που είναι παράλληλα συνδεδεμένες στα άκρα της πηγής.



α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα.

β) να υπολογίσετε την ολική (ή ισοδύναμη) αντίσταση του κυκλώματος.

$$R_{12} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} = 2\Omega$$

$$R_{\text{ολ}} = R_{12} + r = 3\Omega$$

γ) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή. $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{ολ}}} = \frac{45}{3} = 15A$

δ) Να υπολογίσετε την πολική τάση της πηγής. $V_n = \mathcal{E} - I r = 45 - 15 \cdot 1 = 30V$

ε) Να υπολογίσετε τις εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν τις αντιστάσεις του κυκλώματος. $I_1 = \frac{V_n}{R_1} = \frac{30}{3} = 10A$ $I_2 = \frac{V_n}{R_2} = \frac{30}{6} = 5A$

στ) Να γράψετε τον 1^ο κανόνα του Kirchhoff και να τον επαληθεύσετε. $I = I_1 + I_2$

$$15A = 10A + 5A \quad \checkmark$$

ζ) Να υπολογίσετε την ισχύ που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα. $P_{\text{πηγ.}} = \mathcal{E} \cdot I = 45 \cdot 15 = 675W$

η) Να υπολογίσετε την ισχύ που καταναλώνεται πάνω σε κάθε αντίσταση.

$$P_1 = I_1^2 R_1 = 10^2 \cdot 3 = 300W \quad P_2 = I_2^2 R_2 = 5^2 \cdot 6 = 150W \quad P_r = I^2 r = 15^2 \cdot 1 = 225W$$

ΘΕΜΑ Ε

Παρατήρηση: $P_{\text{ολ.κ.}} = P_1 + P_2 + P_r$

Δίνονται δύο φορτία $q_1 = -1mC$ και $q_2 = -4mC$, που είναι τοποθετημένα σε σημεία Α και Β αντίστοιχα που απέχουν απόσταση $d = AB = 3m$. Να κάνετε το σχήμα.

Α) Να διερευνήσετε σε ποια περιοχή θα μπορούσε να βρεθεί σημείο Ζ όπου η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου μηδενίζεται.

Β) Να βρείτε την απόσταση x του Ζ από το Α.

βλ. λύσεις τεστ και σύνθετο λύσεων (Α) διαγωνίσματος

Παρατήρηση ($1mC = 10^{-3}C$: οι του άξονα χρησιμοποιούνται)