

1ο ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ (Α)

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. Μάζα m kg	A (Ampere)
2. Απόσταση r m	N/C (Newton/Coulomb)
3. Φορτίο q C	V (Volt)
4. Δυναμικό V V	kg (χιλλιόγραμμα, κιλό)
5. Δυναμική Ενέργεια U J	m (μέτρο)
6. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου E N/C	C (Coulomb)
7. Δύναμη F N	J (Joule)
8. Τάση V V	F (Farad)
9. Χωρητικότητα πυκνωτή C F	N (Newton)
10. Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος I A	Ω (Ohm)
11. Αντίσταση R Ω	W (Watt)
12. Ηλεκτρεγερτική Δύναμη Ε V	s (second)
13. Ισχύς P W	
14. Θερμότητα Q J	
15. Χρόνος t s	

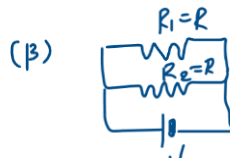
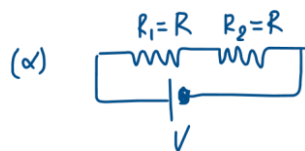
ΘΕΜΑ Β

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



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

- A. Νόμος του Ohm α) $I = R/V$ **β)** $I = V/R$ γ) $I = VR$
 B. Μέτρο Δύναμης Coulomb α) $F_c = k \frac{|Q||q|}{r}$ **β)** $F_c = k \frac{|Q||q|}{r^2}$ γ) $F_c = k \frac{Qq}{r}$
 C. Ισχύς πάνω σε αντίσταση: α) $P = V^2 R$ β) $P = I^2 V$ **γ)** $P = I^2 R$
 D. Δυναμικό από σημειακό φορτίο **α)** $V = k \frac{Q}{r}$ β) $V = k \frac{Q}{r^2}$ γ) $V = k \frac{|Q|}{r}$
 E. Ισχύς πηγής: **α)** $P = EI$ β) $P = E/I$ γ) $P = I/E$



ΘΕΜΑ Γ

$$R_{\text{ολ},\alpha} = R_1 + R_2 = R + R = 2R$$

$$R_{\text{ολ},\beta} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R \cdot R}{R + R} = \frac{R^2}{2R} = \frac{R}{2}$$

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.

$$P_\alpha = \frac{V^2}{R_{\text{ολ},\alpha}} = \frac{V^2}{2R} \quad , \quad P_\beta = \frac{V^2}{R_{\text{ολ},\beta}} = \frac{V^2}{\frac{R}{2}} = \frac{2V^2}{R} \Rightarrow P_\beta = 4P_\alpha$$

$P_\beta > P_\alpha$

ΘΕΜΑ Δ

Ηλεκτρικό κύκλωμα αποτελείται από πηγή ΗΕΔ $\mathcal{E} = 90V$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 1\Omega$ και από δύο ακόμα αντιστάσεις $R_1 = 6\Omega$ και $R_2 = 3\Omega$ που είναι παράλληλα συνδεδεμένες στα άκρα της πηγής.

α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα.



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

β) να υπολογίσετε την ολική (ή ισοδύναμη) αντίσταση του κυκλώματος. $R_{\text{ολ}} = R_{12} + r = 3\Omega$

γ) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή. $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{ολ}}} = \frac{90}{3} = 30A$

δ) Να υπολογίσετε την πολική τάση της πηγής. $V_n = \mathcal{E} - I \cdot r = 90 - 30 \cdot 1 = 60V$

ε) Να υπολογίσετε τις εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν τις αντιστάσεις του κυκλώματος. $I_1 = \frac{V_n}{R_1} = \frac{60}{6} = 10A$ και $I_2 = \frac{V_n}{R_2} = \frac{60}{3} = 20A$

στ) Να γράψετε τον 1^ο κανόνα του Kirchhoff και να τον επαληθεύσετε. $I = I_1 + I_2$
 $30A = 10A + 20A \quad \checkmark$

ζ) Να υπολογίσετε την ισχύ που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα. $P_{\text{πηγής}} = \mathcal{E} \cdot I = 90 \cdot 30 = 2700W$

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

$$P_1 = I_1^2 R_1 = 10^2 \cdot 6 = 600W \quad , \quad P_2 = I_2^2 R_2 = 20^2 \cdot 3 = 1200W \quad , \quad P_r = I^2 r = 30^2 \cdot 1 = 900W$$

ΘΕΜΑ Ε

Παρατήρηση: $P_{\text{ολ},\gamma\gamma\gamma} = P_1 + P_2 + P_r$

Δίνονται δύο φορτία $q_1 = -1nC$ και $q_2 = -4nC$, 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. λύσης~~ ~~τέστ~~

(οι μονάδες nC αποδοσιούνται)

$$E_Z = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow \cancel{\frac{1nC}{x^2}} = \cancel{\frac{4nC}{(d-x)^2}}$$

$$\frac{1\cancel{nC}}{x^2} = \frac{4\cancel{nC}}{(3-x)^2}$$

$$(3-x)^2 = 4x^2$$

$$(3-x)^2 = (2x)^2$$

$$3-x = \pm 2x \Rightarrow \begin{cases} x = 1m \checkmark \\ x = -3m \times \end{cases}$$