

2^ο ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ (Γ)

Διδάσκων: Γεώργιος Κεφαλιακός

Μάρτιος 2025

ΘΕΜΑ Α

1. Ο Einstein ερμήνευσε το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο βασιζόμενος στο ότι η φύση του φωτός είναι:

(α) σωματιδιακή β) κυματική γ) σωματιδιακή και κυματική

2. Όταν το φως εισέρχεται από το κενό σε υλικό μέσο με δείκτη διάθλασης n , η συχνότητά του:

α) αυξάνεται β) μειώνεται γ) δεν αλλάζει

$$n = \frac{c_0}{c} > 1$$
$$c = \lambda \cdot f$$

↓ ↓ ↓
μειώνεται ↓ δεν αλλάζει
↓ ↓
μειώνεται

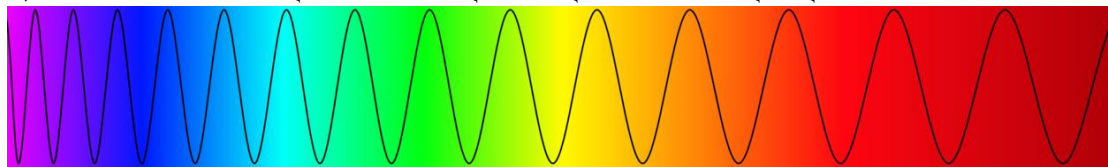
3. Τα χρώματα του φάσματος κατά σειρά μείωσης της συχνότητας είναι:

α) ερυθρό, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο, κυανό και ιώδες

400nm ← (β) ιώδες, κυανό, πράσινο, κίτρινο, πορτοκαλί και ερυθρό → 700nm

γ) ερυθρό, πορτοκαλί, κίτρινο, κυανό, ιώδες και πράσινο

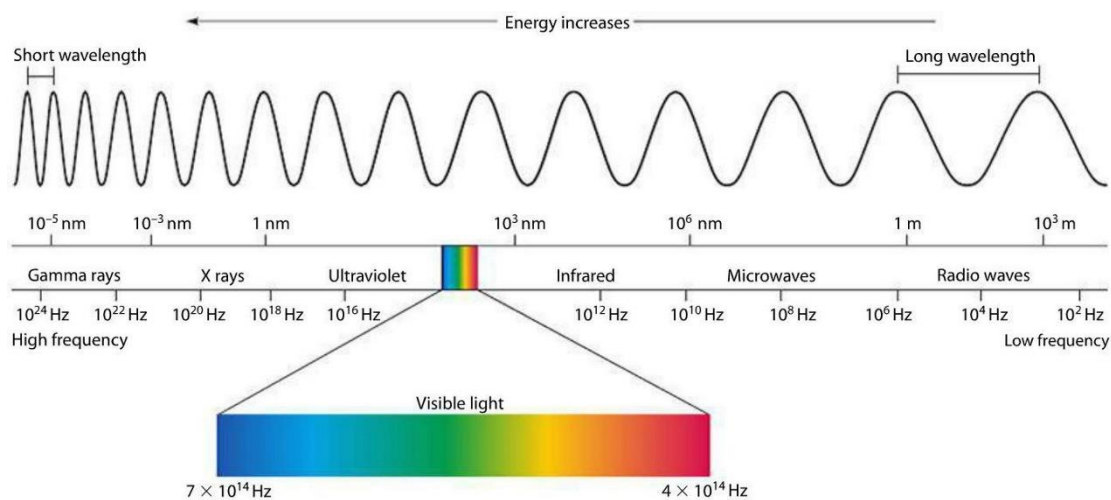
δ) ιώδες, κυανό, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο και ερυθρό



4. Σε μικρότερα μήκη κύματος από το ιώδες βρίσκουμε:

α) τα μικροκύματα (β) την υπεριώδη ακτινοβολία

γ) την υπέρυθη ακτινοβολία δ) τα ραδιοκύματα



5. Ο δείκτης διάθλασης ορίζεται μέσω της μαθηματικής σχέσης:

α) $n = \frac{c}{c_0}$ (β) $n = \frac{c_0}{c}$ γ) $n = c c_0$

ΘΕΜΑ Β

1. Επιλέξτε ποιο από τα παρακάτω έχει το μεγαλύτερο μήκος κύματος:
- α) ακτίνες γ β) ακτίνες Χ γ) μικροκύματα **δ) ραδιοκύματα**
2. Η ταχύτητα του φωτός στο κενό:
- α) είναι σταθερή** β) αυξάνεται με τον χρόνο γ) μειώνεται συνεχώς

3. Συνδέουμε πέντε ίσες αντιστάσεις R σε σειρά. Η ισοδύναμη αντίσταση είναι:
- α) $R/5$ β) R **γ) $5R$** δ) $15R$
- $\hookrightarrow R_{\text{ο}2} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 =$
 $= R + R + R + R + R = 5R$

4. Η σωστή μαθηματική έκφραση που περιγράφει το νόμο του Ohm είναι:

α) $I = R/V$ **β) $I = V/R$** γ) $I = VR$ δ) $I = V^2/R$

5. Συνδέουμε N ίσες αντιστάσεις R παράλληλα. Η ισοδύναμη αντίσταση είναι:

α) R **β) R/N** γ) $NR/2$ δ) NR

$$\frac{1}{R_{\text{ο}2}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N}$$

$$\frac{1}{R_{\text{ο}2}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \dots + \frac{1}{R}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{N \text{ όροι}}$

$$\frac{1}{R_{\text{ο}2}} = \frac{N}{R} \Leftrightarrow R_{\text{ο}2} = \frac{R}{N}$$

ΘΕΜΑ Γ

Στο κύκλωμα του σχήματος δίνονται: $\mathcal{E} = 100V$, $r = 1\Omega$, $R = 9\Omega$. Να υπολογίσετε: α) την ολική αντίσταση του κυκλώματος, β) το ρεύμα που διαρρέει την πηγή και κάθε αντίσταση, γ) την πολική τάση της πηγής δ) την ισχύ της πηγής και ε) τη θερμική ισχύ σε κάθε αντίσταση.

α) $R_{12} = R_1 + R_2 = 2R = 2 \cdot 9\Omega = 18\Omega$ (6ε 6ε 6α)

(Παράλ.) $R_{123} = \frac{R_{12} \cdot R_3}{R_{12} + R_3} = \frac{2R \cdot 2R}{2R + 2R} = \frac{4R^2}{4R} = R = 9\Omega$
 (μην βιάζεστε να βάζετε αριθμούς!!!)

$R_{02} = R_{123} + r = 9\Omega + 1\Omega = 10\Omega$ (6ε 6ε 6α)

β) $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{02}} = \frac{100V}{10\Omega} = 10A$

$V_{AB} = I \cdot R_{123} = 10A \cdot 9\Omega = 90V$ ή $V_{AB} = V_n = 90V$

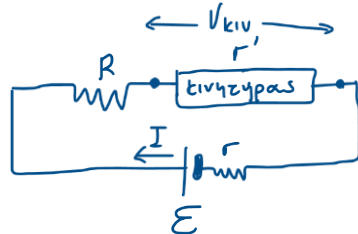
$I_1 = \frac{V_{AB}}{R_{12}} = \frac{90V}{2 \cdot 9\Omega} = \frac{10}{2}A = 5A$
 $I_2 = \frac{V_{AB}}{R_3} = 5A$
 (1ος κανόνας Kirchhoff)
 $I_1 + I_2 = I$ ✓

ΘΕΜΑ Δ

Γεννήτρια με ΗΕΔ $\mathcal{E} = 100V$ και εσωτερική αντίσταση $r = 1\Omega$ συνδέεται μέσω αντίστασης $R = 7\Omega$ με κινητήρα εσωτερικής αντίστασης $r' = 2\Omega$.

α) Να υπολογίσετε το ρεύμα I_0 που διαρρέει το κύκλωμα όταν δεν στρέφεται ο κινητήρας. α) $I_0 = \frac{\mathcal{E}}{R_{02}} = \frac{\mathcal{E}}{R + r + r'} = \frac{100V}{10\Omega} = 10A$

Με δεδομένο ότι το ρεύμα είναι μισό, δηλ. $I = 0,5I_0$, όταν στρέφεται ο κινητήρας, να υπολογίσετε: β) την ισχύ της γεννήτριας, γ) την ισχύ που προσφέρεται στον κινητήρα, δ) τη θερμική ισχύ σε κάθε αντίσταση, ε) τη μηχανική ισχύ του κινητήρα και στ) τον συντελεστή απόδοσης του κινητήρα.



β) $P_{\text{γεν}} = \mathcal{E} \cdot I = 100V \cdot 5A = 500W$

$(P_{\text{εξ}} = V_n \cdot I = (\mathcal{E} - I \cdot r) \cdot I = (100 - 5) \cdot 5 = 95 \cdot 5W = 475W$
 $\hookrightarrow \mathcal{E} - I \cdot r$

γ) $P_{\text{κιν}} = V_{\text{κιν}} \cdot I = (\mathcal{E} - I \cdot R - I \cdot r) \cdot I = (100 - 5 \cdot 7 - 5 \cdot 1) \cdot 5W = 300W$
 (από το υπόλοιπο εύρημα)

δ) $P_{\theta, R} = I^2 \cdot R = (5A)^2 \cdot 7\Omega = 175W$

$P_{\theta, \text{κιν}} = I^2 \cdot r' = (5A)^2 \cdot 2\Omega = 50W$

$P_{\theta, r} = I^2 \cdot r = (5A)^2 \cdot 1\Omega = 25W$

ε) $P_{\text{ΜΗΧ}} = P_{\text{γεν}} - P_{\theta, 02} = 500W - (175 + 50 + 25)W = 250W$
 ή $P_{\text{ΜΗΧ}} = P_{\text{κιν}} - P_{\theta, \text{κιν}} = 300W - 50W = 250W$

στ) $\alpha = \frac{P_{\text{ΜΗΧ}}}{P_{\text{κιν}}} \leftarrow \begin{matrix} \text{ωφέλιμη} \\ \text{δραστηριότητα} \end{matrix}$

$\alpha = \frac{250W}{300W} = \frac{25}{30} = \frac{5}{6}$

ιδία με
 διαγ. - Β
 αλλά νοούερα