

2^ο ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ (Β)

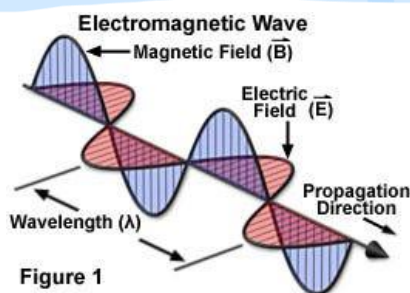
Διδάσκων: Γεώργιος Κεφαλιακός

Μάρτιος 2025

ΘΕΜΑ Α

1. Σύμφωνα με τη θεωρία του Maxwell το φως είναι:

α) διαμήκη κύματα (β) εγκάρσια ηλεκτρομαγνητικά κύματα γ) σωματίδια



$$E = h \cdot f \Rightarrow h = \frac{E}{f} \sim \frac{J}{Hz} = J \cdot s$$

$\downarrow$ $\downarrow$
J $Hz = s^{-1}$

2. Η σταθερά h του Planck έχει μονάδες:

α) Watt: $W = J/s$ (β) $J \cdot s$ γ) J (Joule) δ) Hertz: $Hz = \frac{1}{s}$

3. Όταν το φως εισέρχεται από το κενό σε υλικό μέσο με δείκτη διάθλασης n, η ταχύτητα διάδοσής του:

α) αυξάνεται (β) μειώνεται γ) δεν αλλάζει

$$n = \frac{c_0}{c}$$

$$c < c_0$$

$$n > 1$$

σε όλα τα υλικά μέσα π.χ. νερό, γυαλί, κ.α.

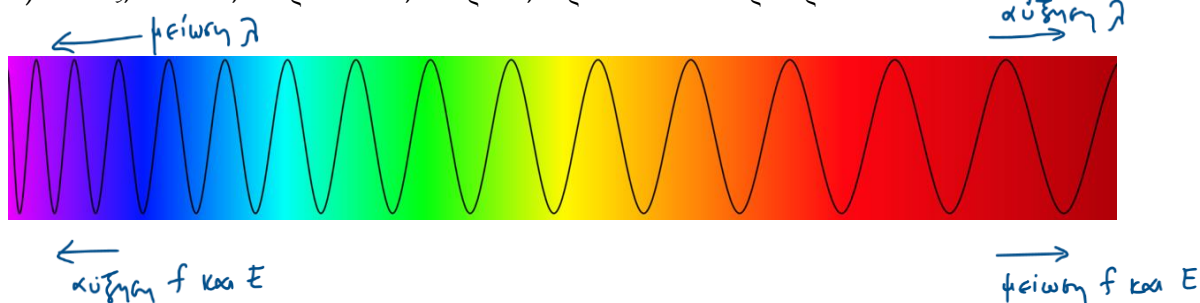
4. Ο δείκτης διάθλασης του φωτός στο κενό είναι:

α) $n > 1$ β) $0 < n < 1$ (γ) $n = 1$ δ) $n = 0$

$$c = c_0$$

5. Τα χρώματα του φάσματος κατά σειρά μείωσης του μήκους κύματος είναι:

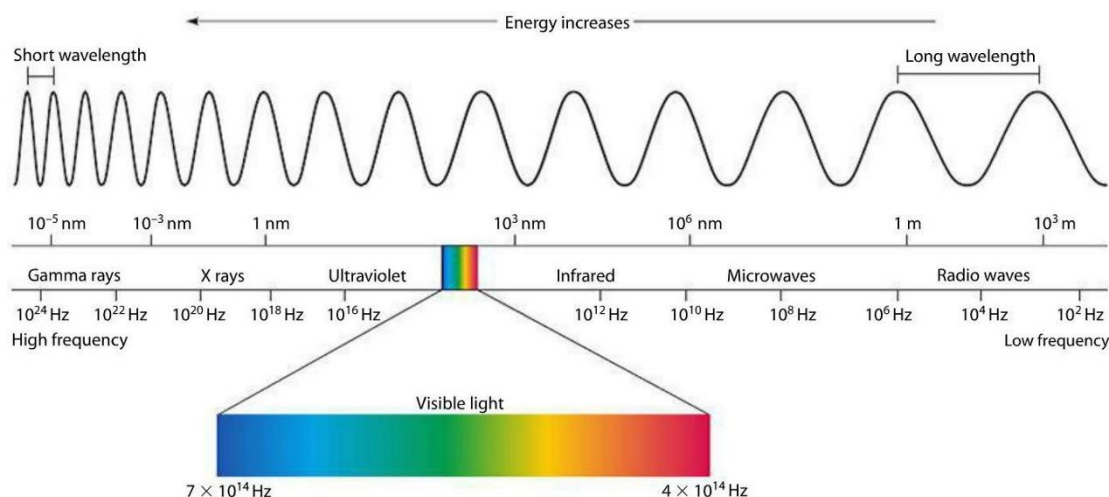
(α) ^{700nm}ερυθρό, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο, κυανό και ^{400nm}ιώδες
β) ιώδες, κυανό, πράσινο, κίτρινο, πορτοκαλί και ερυθρό
γ) ερυθρό, πορτοκαλί, κίτρινο, κυανό, ιώδες και πράσινο
δ) ιώδες, κυανό, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο και ερυθρό



ΘΕΜΑ Β

1. Σε μεγαλύτερες συχνότητες από το ιώδες βρίσκουμε:

α) τα μικροκύματα β) την υπεριώδη ακτινοβολία
γ) την υπέρυθρη ακτινοβολία δ) τα ραδιοκύματα



2. Επιλέξτε ποιο από τα παρακάτω έχει τη μικρότερη συχνότητα:

α) ακτίνες γ β) ακτίνες X γ) μικροκύματα δ) ραδιοκύματα

3. Η ενέργεια ενός φωτονίου δίνεται από τη σχέση:

α) $E = hf$ β) $E = \lambda f$ γ) $E = mf$ δ) $E = cf$

4. Συνδέουμε δεκαπέντε ίσες αντιστάσεις R σε σειρά. Η ισοδύναμη αντίσταση είναι:

α) $R/15$ β) R γ) 5R δ) 15R

η πρόσθεση $R_1 + R_2 + \dots + R_{15} =$
 $= R + R + \dots + R = 15R$
 αριθμός: 15

5. Η σωστή μαθηματική έκφραση που περιγράφει τον γενικό ορισμό της ισχύος είναι:

α) $P = W/t$ β) $P = W \cdot t$ γ) $P = W \cdot t^2$ δ) $P = W/t^2$

έργο ή ενέργεια

ΘΕΜΑ Γ

Στο κύκλωμα του σχήματος δίνονται: $\mathcal{E} = 100V$, $r = 1\Omega$, $R = 2\Omega$. 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.

παράλληλη σύνδεση
α) $R_{12} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R \cdot R}{R + R} = \frac{R^2}{2R} = \frac{R}{2} = \frac{2\Omega}{2} = 1\Omega$

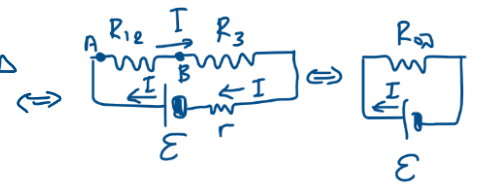
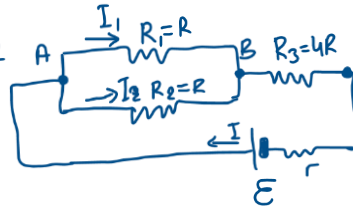
$R_3 = 4R = 4 \cdot 2\Omega = 8\Omega$

$R_{\Sigma} = R_{12} + R_3 + r = 1\Omega + 8\Omega + 1\Omega = 10\Omega$

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

$V_{AB} = I \cdot R_{12} = 10A \cdot 1\Omega = 10V$

$I_1 = \frac{V_{AB}}{R_1} = \frac{10V}{2\Omega} = 5A$
 $I_2 = \frac{V_{AB}}{R_2} = \frac{10V}{2\Omega} = 5A$



γ) $V_n = \mathcal{E} - I \cdot r = 100V - 10A \cdot 1\Omega = 90V$

δ) $P_{πηγής} = \mathcal{E} \cdot I = 100V \cdot 10A = 1000W$

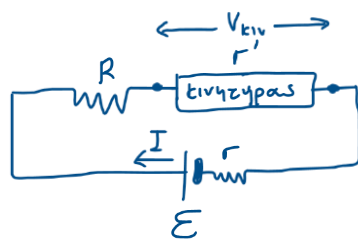
ε) $P_{\theta,1} = I_1^2 R_1 = 50W$, $P_{\theta,2} = I_2^2 R_2 = 50W$
 $P_{\theta,3} = I^2 R_3 = 800W$, $P_{\theta,r} = I^2 \cdot r = 100W$

ΘΕΜΑ Δ

Γεννήτρια με ΗΕΔ $\mathcal{E} = 100V$ και εσωτερική αντίσταση $r = 1\Omega$ συνδέεται μέσω αντίστασης $R = 8\Omega$ με κινητήρα εσωτερικής αντίστασης $r' = 1\Omega$.

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

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) $P_{\theta, \eta\gamma\gamma\varsigma} = \mathcal{E} \cdot I = 100V \cdot 5A = 500W$

γ) $V_{kin} = \mathcal{E} - I \cdot R - I \cdot r = 100 - 5 \cdot 8 - 5 \cdot 1 = 100 - 40 - 5 = 55V$
από το υπόλοιπο κύκλωμα

(όταν στρέφεται ο κινητήρας δεν είναι απόλυτη αντίσταση!)

$P_{kin} = V_{kin} \cdot I = 55V \cdot 5A = 275W$

δ) $P_{\theta,R} = I^2 \cdot R = (5A)^2 \cdot 8\Omega = 200W$

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

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

ε) $P_{MHX} = P_{\theta, \eta\gamma\gamma\varsigma} - P_{\theta, \delta, \theta} = 500W - (200W + 25W + 25W) = 250W$

ή $P_{MHX} = P_{kin} - P_{\theta, kin} = 275W - 25W = 250W$

στ) $\alpha = \frac{P_{MHX}}{P_{kin}} = \frac{250W}{275W} = \frac{25 \cdot 10}{25 \cdot 11} = \frac{10}{11}$
συντελεστής απόδοσης