

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ

1. Να αναφέρετε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των λαμπτήρων φθορισμού σε σχέση με τους λαμπτήρες πυράκτωσης.
2. Να αναφέρετε επιγραμματικά τα βασικά κριτήρια επιλογής ενός λαμπτήρα και να δώσετε ένα παράδειγμα για το καθένα.
3. Να αναφέρετε ονομαστικά τα μέρη ενός λαμπτήρα πυράκτωσης.
4. Οι φωτεινές ακτίνες σημειακής πηγής φωτεινής εντάσεως $I = 20 \text{ cd}$ προσπίπτουν υπό γωνία 30° πάνω σε στοιχειώδη επιφάνεια η οποία απέχει απόσταση 1 m . Να υπολογιστεί ο φωτισμός E της επιφάνειας που προκαλείται από τη φωτεινή πηγή (δίνεται $\sin 60^\circ = 0,5$).

Αφού οι φωτεινές ακτίνες προσπίπτουν στην επιφάνεια υπό γωνία 30° , η γωνία ϕ που σχηματίζουν με την κάθετο στην επιφάνεια θα είναι 60° . Συνεπώς έχουμε:

$$E = \frac{I \cdot \sin \phi}{R^2} = \frac{20 \cdot \sin 60}{1^2} = \frac{20 \cdot 0,5}{1} = 10 \text{ lux}$$

5. Σε ένα υλικό η προσπίπτουσα φωτεινή ροή είναι $\Phi = 1.000 \text{ lm}$ και η ανακλασθείσα $\Phi_r = 800 \text{ lm}$. Να υπολογίσετε τον συντελεστή ανάκλασης (ρ) του υλικού.

$$\rho = \frac{\Phi_r}{\Phi} = \frac{800}{1.000} = 0,8$$

6. Σε ένα υλικό η προσπίπτουσα φωτεινή ροή είναι $\Phi = 10.000 \text{ lm}$ και η φωτεινή ροή που απορροφάται είναι $\Phi_r = 2.000 \text{ lm}$. Να υπολογίσετε τον συντελεστή απορρόφησης (ρ).

$$\rho = \frac{\Phi_r}{\Phi} = \frac{2.000}{10.000} = 0,2$$

7. Σε ένα υλικό η φωτεινή ροή που απορροφάται είναι $\Phi_r = 3.000 \text{ lm}$ και ο συντελεστής απορρόφησης είναι $\rho = 0,3$. Να υπολογίσετε την προσπίπτουσα φωτεινή ροή (Φ).

$$\rho = \frac{\Phi_r}{\Phi} \Rightarrow \Phi = \frac{\Phi_r}{\rho} = \frac{3.000}{0,3} = 10.000 \text{ lm}$$

8. Λαμπτήρας ατμού υδραργύρου υψηλής πίεσης ισχύος 200 W , συνδέεται με στραγγαλιστικό πηνίο ισχύος 20 W και παρέχει φωτεινή ροή 12.000 lm . Να υπολογιστούν:

i) η φωτιστική απόδοση μόνο του λαμπτήρα ii) η φωτιστική απόδοση του συστήματος

$$\text{i) } \alpha = \frac{\Phi}{P_{\text{λαμπτήρα}}} = \frac{12.000 \text{ lm}}{200 \text{ W}} = 60 \text{ lm/W}$$

$$\text{ii) } \alpha = \frac{\Phi}{P_{\text{συστήματος}}} = \frac{12.000 \text{ lm}}{(200+20) \text{ W}} = 54,5 \text{ lm/W}$$

9. Λαμπτήρας πυράκτωσης 100 W αποδίδει φωτεινή ροή 1.500 lm . Λαμπτήρας Led 15 W αποδίδει φωτεινή ροή επίσης 1.500 lm . Να υπολογιστούν:

i) Η φωτιστική απόδοση α_1 του λαμπτήρα πυράκτωσης.

ii) Η φωτιστική απόδοση α_2 του λαμπτήρα Led.

iii) Ο λόγος α_1/α_2

iv) Ποια λάμπα από τις δύο θα επιλέγατε για να φωτίσετε ένα δωμάτιο με σκοπό να έχετε το ίδιο περίπου φως αλλά με τη μικρότερη δυνατή κατανάλωση και γιατί;

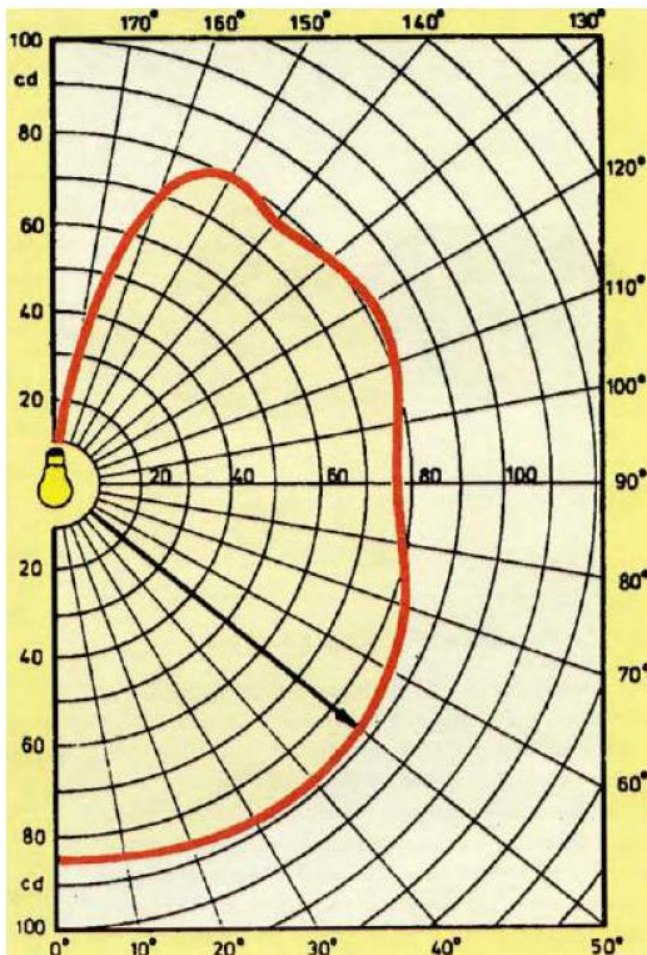
$$i) \alpha_1 = \frac{\Phi}{P_1} = \frac{1.500 \text{ lm}}{100 \text{ W}} = 15 \text{ lm/W}$$

$$ii) \alpha_2 = \frac{\Phi}{P_2} = \frac{1.500 \text{ lm}}{15 \text{ W}} = 100 \text{ lm/W}$$

$$iii) \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{15}{100} = 0,15$$

iv) Θα επιλέξουμε το λαμπτήρα Led γιατί έχει μεγαλύτερη φωτιστική απόδοση και ταυτόχρονα 85 % λιγότερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για την ίδια φωτεινή ροή.

10. Στο παρακάτω σχήμα, φαίνεται η καμπύλη φωτεινής έντασης λαμπτήρα πυράκτωσης με φωτεινή ροή 1.000 lm.



Στον κατακόρυφο άξονα έχουμε την φωτεινή ένταση του λαμπτήρα.

α) Σε τι μονάδες μετριέται;

β) Για ποιες μοίρες (σε ποια κατεύθυνση δηλαδή) παίρνει την ελάχιστη τιμή της;

γ) Στις μηδέν μοίρες πόση περίπου είναι η φωτεινή ένταση σύμφωνα με την καμπύλη;

δ) Ποια είναι η φωτεινή ένταση στις 130°;

ε) Μεταξύ των 30° και των 170° υφίσταται διαφορά στην φωτεινή ένταση; Αν ναι, σε ποια γωνία έχουμε μεγαλύτερη φωτεινή ένταση από τις παραπάνω δύο;

στ) Έστω λαμπτήρας με φωτεινή ροή 3.000 lumen, ποια θα είναι η φωτεινή ένταση του στην κατεύθυνση των 150°;

α) Μετριέται σε καντέλες (cd).

β) Η ελάχιστη τιμή της φωτεινής έντασης, σύμφωνα με το σχήμα είναι 0 cd στις 180°.

γ) Στις 0 μοίρες η φωτεινή ένταση παίρνει τιμή περίπου 85 cd.

δ) Στις 130° η φωτεινή ένταση είναι 80 cd.

ε) Υφίσταται διαφορά στην φωτεινή ένταση μεταξύ των 30° και των 170°. Στην κατεύθυνση των 30° έχουμε την μεγαλύτερη φωτεινή ένταση.

στ) Σύμφωνα με το σχήμα, στις 150° η φωτεινή ένταση του λαμπτήρα μας των 1.000 lumen είναι 80 cd. Άρα για τον λαμπτήρα με φωτεινή ροή 3.000 lumen, δηλαδή τριπλάσια, θα είναι επίσης τριπλάσια. Συνεπώς θα ισούται με $3 \cdot 80 = 240 \text{ cd}$