

ФОТОМЕТРИЯ

1. Фотометрия

Част от оптиката, която се занимава с измерването на мощността на електромагнитното лъчение, преценявано по светлинното усещане, което предизвиква.

2. Енергетични величини

Физическите прибори и човешкото око регистрират средните стойности на измерваните величини за голям брой трептения. Най-простите измеряеми величини са тези, които зависят от квадратите на амплитудите т.е енергетичните величини.

а) *енергетичен поток* – W [W]

Плътност на енергетичния поток – количеството енергия, което пренася една монохроматична вълна за една секунда през единица площ, поставена перпендикулярно на посоката на разпространение.

$$\bar{S} = \frac{1}{2} \varepsilon_0 \cdot n \cdot c \cdot E_0^2$$

Пълен енергетичен поток – пълното количество енергия, което пренася светлината за една секунда през произволна площ.

$$W = \int_{S^*} S dS^*$$

$$W = \int_0^{\infty} e(\lambda) d\lambda,$$

$e(\lambda)$ - спектрална плътност на енергетичния поток.

3. Фотометрични величини

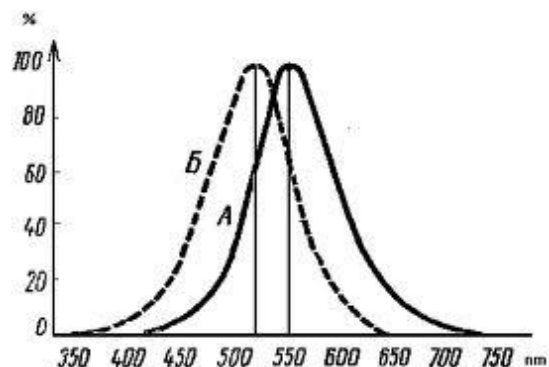
а) *Светлинен поток* – F [lm]

Пълен светлинен поток

$$F = k_0 \int_0^{\infty} v(\lambda) \cdot e(\lambda) \cdot d\lambda$$

$v(\lambda)$ - функция на видимост – характеризира средната относителна чувствителност на човешкото око към светлинните вълни с различни дължини;

k_0 - фотометричен еквивалент на излъчването за дадена дължина на вълната [lm/W]; $k_0(555\text{nm}) = 683[\text{lm/W}]$



б) **Интензитет (сила) на светлината** на точков светлинен източник – светлинният поток, излъчен в единица пространствен ъгъл.

$$I = \frac{dF}{d\Omega}, [\text{cd}] - \text{кандела}$$

$$d\Omega = \frac{dS}{r^2} = \sin \theta \cdot d\theta \cdot d\varphi, [\text{sr}] - \text{стерадиан}$$

θ, φ – сферични координати

$$I = I(\theta, \varphi) \text{ зависи от посоката}$$

Ако източникът е изотропен:

$$I(\theta, \varphi) = I_0 = \text{const}$$

$$F = 4\pi I_0 - \text{пълен светлинен поток}$$

$$I_0 - \text{средна сферична сила}$$

в) **Светимост** – светлинният поток излъчен от единица светеща повърхност в цялото полупространство.

$$R = \frac{dF}{dS^*}, [\text{lm/m}^2]$$

г) **Яркост (блясък)** – светлинният поток, излъчван от единица светеща площ в единица пространствен ъгъл, в направление сключващо ъгъл θ с нормалата към площта.

$$B = \frac{dF_{\Omega}}{dS^* \cdot d\Omega \cdot \cos \theta}, [\text{nt}] - \text{нит}$$

Косинусов или ламбертов източник - $I_{\theta} = I_0 \cos \theta$:

$$B(\theta, \varphi) = B_0 = \text{const}; R = \pi \cdot B$$

д) **Осветление** – светлинният поток, падащ върху единица площ

$$A = \frac{dF_{\text{над}}}{dS^*}, [\text{lx}] - \text{люкс}$$

За несамосветещи източници - $dF_{\text{изл}} = k \cdot dF_{\text{над}}$, $k(\lambda)$ - коефициент на отражение

Тогава: $B = \frac{k}{\pi} A$

е) **Закон на Ламберт** – за осветлението от точков източник

$$A = \frac{I}{r^2} \cos \alpha$$