



Фотометрија

Свјетлосним таласом се преноси енергија. Када свјетлосни талас прелази из једне у другу средину дио његове енергије се враћа у средину из које је дошао (одбијени талас), а дио прелази у другу средину. Дио енергије који је прешао у другу средину та средина апсорбује, док други дио пролази кроз ту средину.

Фотометрија је област оптике у којој се изучавају особине свјетлости. Особине свјетлости се дијеле на објективне и субјективне.

- Објективне особине свјетлости

Свјетлосни флуks се дефинише као енергија коју емитује извор у околни простор у јединици времена:

$$\Phi = \frac{W}{t}$$

гдје је W свјетлосна енергија. Према томе флуks представља снагу свјетлосног извора, па је јединица ват (W).

Извори који емитују свјетлост подједнако у свим правцима називају се тачкасти извори свјетлости. Међутим, извори свјетлости у природи нису тачкасти јер не емитују свјетлост подједнако у свим правцима. Због тога уводимо јачину свјетлости:

Јачина свјетлости свјетлосног извора који израчи флуks Φ кроз просторни угао ω је:

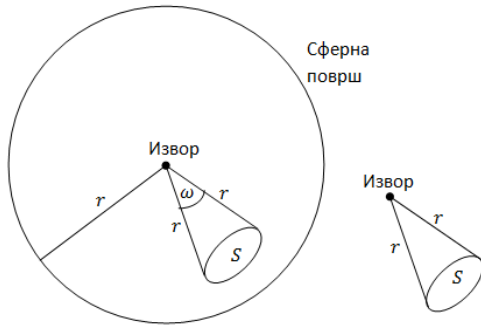
$$I = \frac{\Phi}{\omega}$$

Јединица је **ват по стерадијану** ($\frac{W}{sr}$).

На слици је приказан просторни угао ω који је одређен зрацима који полазе из свјетлосног извора и пролазе кроз линију која оивичава посматрану сферу S .

Мјера приказаног просторног угла је:

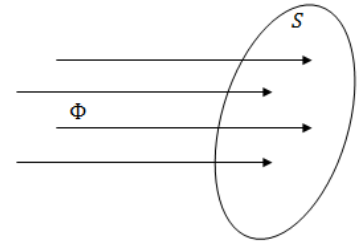
$$\omega = \frac{S}{r^2}$$



Јединицу смо већ навели- **стерадијан** (sr). Пун просторни угао износи $4\pi sr$.

Освјетљеност површи је једнак односу свјетлосног флукса кроз ту површ и површине:

$$E = \frac{\Phi}{S}$$



Јединица је **ват по квадратном метру** ($\frac{W}{m^2}$).

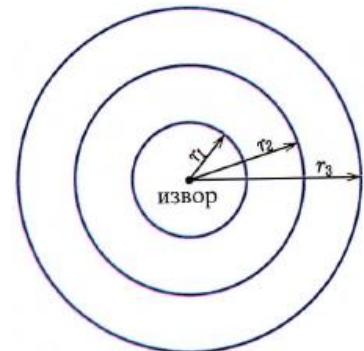
На слици су приказане концентричне сфере у чијем центру је смјештен свјетлосни извор. Освјетљености сфера су:

$$E_1 = \frac{\Phi_0}{4r_1^2\pi}, \quad E_2 = \frac{\Phi_0}{4r_2^2\pi}, \quad E_3 = \frac{\Phi_0}{4r_3^2\pi}$$

при чему је Φ_0 флукс који израчи извор. А пошто је $\Phi_0 = I \cdot 4\pi$:

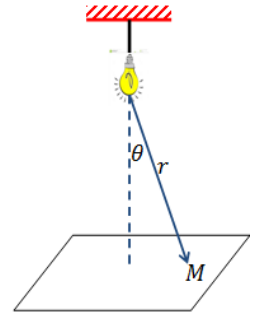
$$E_0 = \frac{I}{r^2}$$

гдје је E освјетљеност на удаљености r извора јачине I .



Ова формула важи само у случају да је површ нормална на свјетлосне зраке. Ако то није случај, као што је приказано на слици, освјетљеност се рачуна помоћу **Ламбертовог закона**:

$$E = E_0 \cos\theta = \frac{I}{r^2} \cos\theta$$

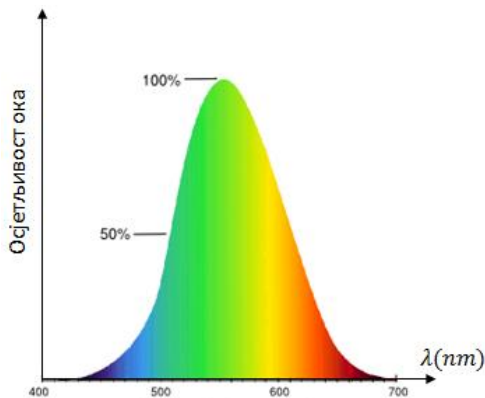


Код извора свјетлости који нису тачкасти уводи се и величина која се зове **бљесак**:

$$B = \frac{I}{S}$$

Јединица је **ват по стеррадијану и метру квадратном** ($\frac{W}{sr m^2}$)

- Субјективне особине свјетлости



Као што смо већ рекли, из широког спектра електромагнетних таласа, човјечије око може да региструје само један уски дио- видљиву свјетлост. Поред тога, око није подједнако осјетљиво на све таласне дужине. Најосјетљивији смо на зелену свјетлост таласне дужине око $555nm$, што је и приказано на графику.

Инструменти којима се одређују величине које описују свјетлост подешавају се према релативној осјетљивости ока и на тај начин се постиже склад између субјективних и објективних особина свјетлости.

Кандела (cd) је свјетлосна јачина извора свјетлости који емитује свјетлост таласне дужине $555nm$ и којем је снага по јединичном просторном углу $683W$.

Свијећа има јачину од око једне канделе.



ФОТОМЕТРИЈА

Максим Мичета

Дакле, кандела је везана за објективну величину- јачину свјетлосног извора.

Лумен (lm) је везан за свјетлосни флуks. То је флуks извора јачине једне канделе кроз просторни угао од једног стередијана ($\Phi = I\omega$).

Лукс (lx) је везан за освјетљеност. То је освјетљеност јединичне површине, при чему је свјетлосни флуks кроз њу један лумен ($E = \frac{\Phi}{S}$).