

# FOTOMETRIE

## Dependența de distanță a iluminării energetice

### 1. Teoria lucrării

Fotometria este partea din optică ce se ocupă cu măsurătorile radiației electromagnetice. Dintre mărimile fundamentale utilizate în fotometrie amintim: fluxul de energie radiantă, intensitatea energetică și iluminarea energetică. Aceste mărimi caracterizează din punct de vedere energetic radiația electromagnetică.

Pentru a defini aceste mărimi să considerăm o sursă punctiformă de lumină S și un fascicul de raze conținute într-un con în vârful căruia se află sursa S (Fig. 1).

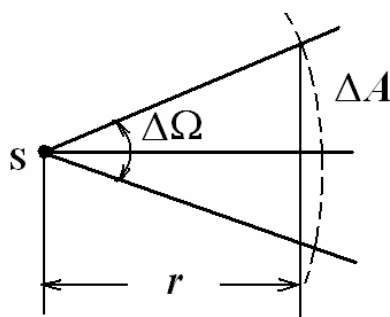


Fig. 1.

**Fluxul de energie radiantă**  $\phi$  este numeric egal cu energia care străbate o secțiune oarecare a acestui con în unitatea de timp. Dacă  $W$  este energia care trece printr-o suprafață oarecare în timpul  $t$ , atunci:

$$\phi = \frac{W}{t}. \quad (1)$$

Fluxul de energie radiantă are dimensiunile unei puteri, deci unitatea sa de măsură este wattul.

Să presupunem despre conul circular din figura 1 că a fost decupat dintr-o sferă de rază  $r$  și centru S. Baza acestui con determină o calotă sferică de arie  $\Delta A$ . Unghiul solid  $\Delta\Omega$ , delimitat de suprafața laterală a conului și vârful S este prin definiție:

$$\Delta\Omega = \frac{\Delta A}{r^2} \quad (2)$$

și se măsoară în steradiani (sr).

**Intensitatea energetică** a unei surse punctiforme se definește ca fluxul de energie radiantă emis în unitatea de unghi solid:

$$I = \frac{\Delta\phi}{\Delta\Omega} \quad (\text{W/sr}). \quad (3)$$

**Iluminarea energetică** a unei suprafețe elementare este raportul dintre fluxul de energie radiantă care cade pe aceasta și aria suprafeței elementare:

$$E = \frac{\Delta\phi}{\Delta A} \quad (\text{W/m}^2). \quad (4)$$

Din relațiile (2), (3) și (4), obținem imediat:

$$E = \frac{I}{r^2}. \quad (5)$$

Această relație arată că iluminarea energetică a unei suprafețe scade invers proporțional cu distanța suprafeței până la sursă. Dacă fasciculul cade înclinat pe suprafață, axa conului făcând un unghi  $\alpha$  cu normala la suprafață, iluminarea va fi:

$$E = \frac{I}{r^2} \cos \alpha. \quad (6)$$

În lucrarea de față se verifică relația (5).

**2. Dispozitivul experimental** (Fig. 2) se compune dintr-un banc optic (A) pe care se află o sursă luminoasă (B) alimentată de la o sursă (C) și un luxmetru (D) care măsoară iluminarea energetică la diferite distanțe față de sursă și pe care o afișează pe contorul (K).

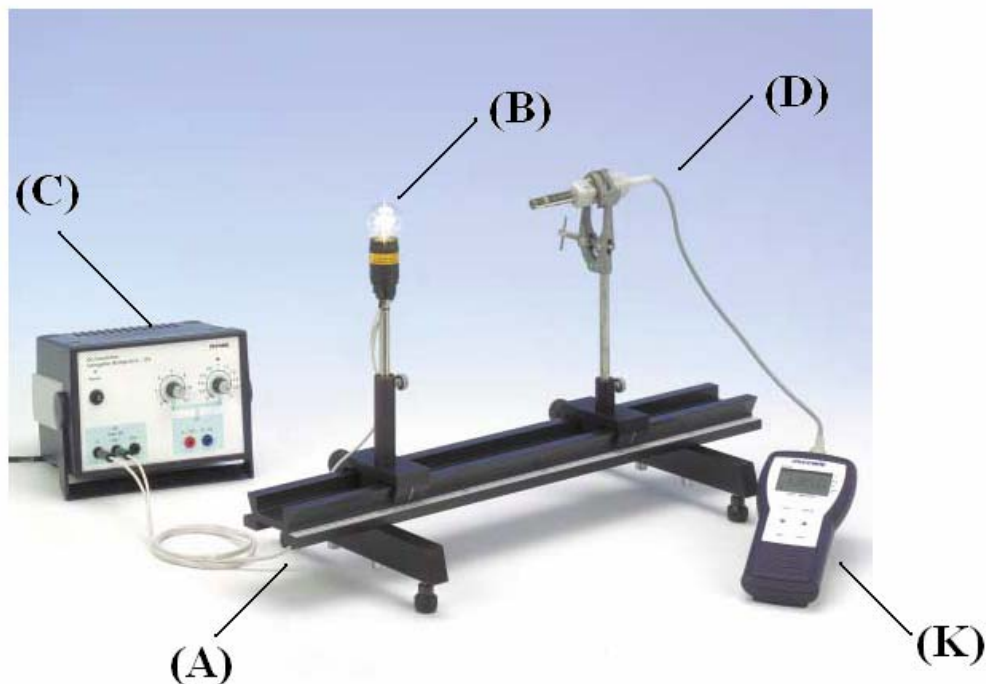


Fig. 2.

### 3. Modul de lucru și prelucrarea rezultatelor.

Se măsoară pentru 10 valori ale distanței  $r$  dintre sursă și luxmetru, pe contorul (K), iluminarea  $E$  (în diviziuni).

Se trasează apoi graficul  $E = f\left(\frac{1}{r^2}\right)$  și se verifică astfel valabilitatea relației (5).

Se determină apoi grafic, intensitatea energetică a sursei, care coincide cu panta graficului obținut.