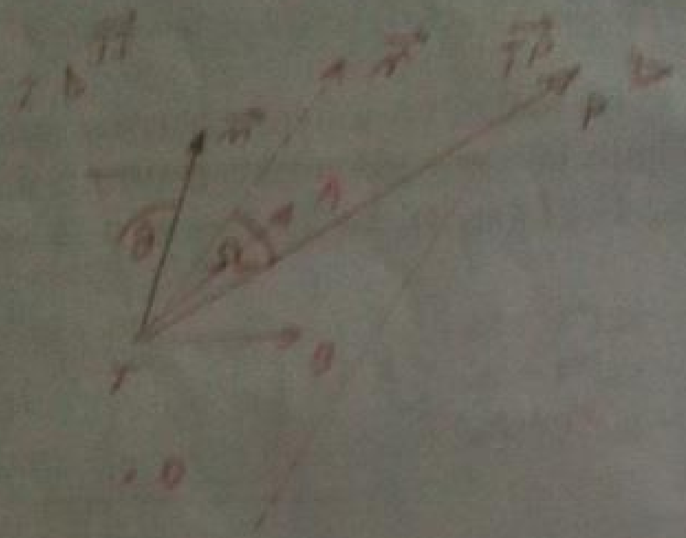
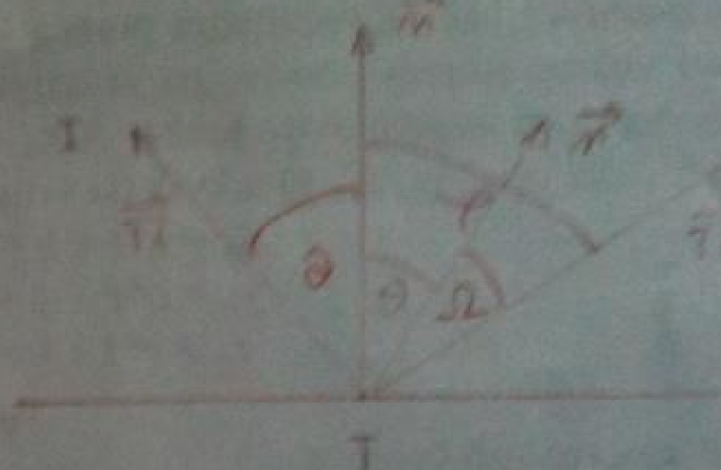


Slika 1: prostorni prikaz



Slika 2: ravninski prikaz

Difuzna komponenta dobiva se kao umnožak intenziteta izvora, I_i koeficijenta refleksije, k_d i kosinusa kuta između vektora normale ravnine koju čini promatrani poligon u točki T koju promatramo, $\vec{n}$, te vektora iz promatrane točke prema izvoru, $\overrightarrow{TI}$.

$$I_d = I_i \cdot k_d \cdot \cos\theta$$

Konstruirajmo vektore $\overrightarrow{TA}$ i $\overrightarrow{TB}$, na slici 1 označene plavom bojom. Njihov vektorski umnožak tada daje upravo vektor normalne ravnine poligona iz točke T (slika 1).

$\overrightarrow{TA} = (1, -1, 0)$ $\overrightarrow{TB} = (1, 3, 0)$ $\overrightarrow{TI} = (-1, -8, 16)$

$$\vec{n}_1 = \overrightarrow{TA} \times \overrightarrow{TB} = \begin{pmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} = \overset{4}{\cancel{3}}\vec{k}$$

Kut θ može se dobiti iz skalarnog produkta vektora $\vec{n}$ i $\overrightarrow{TI}$

$$\left|\overrightarrow{TI}\right| = \sqrt{(-1)^2 + (-8)^2 + (16)^2} = 17{,}92 \qquad |\vec{n}| = \cancel{3}\ 4$$

$$\vec{n} \cdot \overrightarrow{TI} = n_x \cdot TI_x + n_y \cdot TI_y + n_z \cdot TI_z = 48$$

$$\vec{n} \cdot \overrightarrow{TI} = |\vec{n}| \left|\overrightarrow{TI}\right| \cos\theta \Rightarrow \theta = \arccos \frac{\overrightarrow{TI} \cdot \vec{n}}{\left|\overrightarrow{TI}\right| |\vec{n}|} = \arccos \frac{48}{17{,}9 \cdot 3}$$

$$\theta = 26{,}638^\circ$$

$$I_d = I_i \cdot k_d \cdot \cos\theta = 100 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}893855 = 44{,}688$$

Zrcalna komponenta ovisi o intenzitetu izvora I_i, koeficijentu k_s, indeksu gruboće površine te o kosinusu kuta između vektora reflektirane zrake $\vec{R}$ te vektora iz promatrane točke prema promatraču $\overrightarrow{TP}$.

$$I_s = I_i \cdot k_s \cdot \cos^n \Omega$$

Promotrimo kut φ, koji je jednak zbroju kuteva θ i Ω. Njega se lako može dobiti iz skalarnog umnoška vektora $\overrightarrow{TP}$ i $\vec{n}$ (slika 2).

$\overrightarrow{TP} = (-1, 8, 10)$ $\qquad \left|\overrightarrow{TP}\right| = 12{,}85$ $\qquad \overrightarrow{TP} \cdot \vec{n} = 30$

$$\varphi = \arccos \frac{\overrightarrow{TP} \cdot \vec{n}}{\left|\overrightarrow{TP}\right| |\vec{n}|} = = \arccos \frac{30}{12{,}85 \cdot 3} = 38{,}903^\circ$$

$\Omega = \varphi - \theta$

iz toga slijedi da je $\Omega = 38{,}903^\circ - 26.638^\circ = 12.265^\circ$

$$I_s = I_i \cdot k_s \cdot \cos^n \Omega = 47{,}744$$

Ambijentna komponenta je zadana u zadatku.

Ukupni intenzitet u točki T jesu suma svih komponenti intenziteta u toj točki.

$$I_T = I_a + I_d + I_s = 112{,}43$$