

Legyenek a síktükrök metszésvonalai egy derékszögű koordinátarendszer tengelyei, és egy, az első tükrre beeső fénysugárral egyező irányú vektor legyen $\mathbf{f} = a \cdot \mathbf{i} + b \cdot \mathbf{j} + c \cdot \mathbf{k}$. Tegyük fel, hogy $\mathbf{i}$ és $\mathbf{j}$ az első tükr síkjában van. A visszaverődés törvénye szerint $\mathbf{f}$, a beesési merőleges és a visszavert fénysugár egy síkban van, amely merőleges a tükr síkjára. Ezért az $\mathbf{f}$ vektornak az első tükr síkjára vonatkozó $\mathbf{f}'$ tükörképe egyirányú lesz az első visszavert fénysugárral. A tükörkép vektor első és második koordinátája ugyanaz, mint az $\mathbf{f}$ vektoré, a harmadik pedig $\mathbf{f}$ harmadik koordinátájának ellentettje. Ezért $\mathbf{f}' = a \cdot \mathbf{i} + b \cdot \mathbf{j} - c \cdot \mathbf{k}$.

Ugyanígy beláthatjuk, hogy a második és harmadik tükrörről való visszaverődés után $\mathbf{i}$, illetve $\mathbf{j}$ együtthatója is az ellentettjére változik. Ezért a harmadik tükrörről visszaverődő fénysugár a $-\mathbf{f}' = -a \cdot \mathbf{i} - b \cdot \mathbf{j} + c \cdot \mathbf{k}$ vektorral egyirányú, ami valóban ellentétes irányú az első beeső fénysugárral.

Megjegyzések: 1. A feladat és megoldása megtalálható Skljarszkij – Csencov – Jaglom: Válogatott feladatok és tételek az elemi matematika köréből, Geometria I. (Planimetria) c. könyvében (57. feladat).

2. Néhány megoldónk bebizonyította, hogy három, páronként merőleges síkra vonatkozó tükrözés helyettesíthető a síkok közös pontjára vonatkozó tükrözéssel. Ebből is következik a feladat állítása.

3. Csörnyei Marianna megállapította, hogy ha a három sík nem merőleges egymásra, akkor is van olyan fénysugár irány, amelyik a három tükrörről visszaverődve ellentétes irányú lesz, mint az első beeső fénysugár.