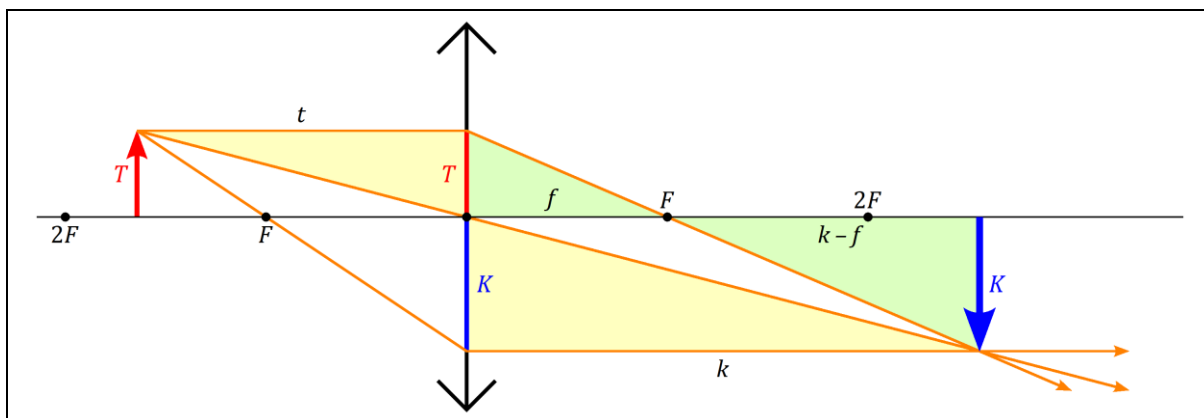


◀	<i>Tartalom</i>	<i>Fogalmak</i>	<i>Törvények</i>	<i>Képletek</i>	<i>Lexikon</i>	▶
---	-----------------	-----------------	------------------	-----------------	----------------	---

A leképezési törvény

Láttuk, hogy a lencsék és a gömbtükrök által létrehozott kép nagysága és helye a tárgy helyétől függ. A képszerkesztést felhasználva összefüggés található a képtávolság és a tárgytávolság között. Az ábrán például a tárgy a gyűjtőlencse fókuszpontja és kétszeres fókuszpontja között van. Három nevezetes fénysugarat megrajzolva megszerkesztettük a keletkező képet. Jelöljük a tárgy nagyságát T -vel, a kép nagyságát K -val!



Látható, hogy az azonos színekkel megjelölt két-két derékszögű háromszög hasonló egymáshoz, mert két-két szögük megegyezik. (A derékszögeik és a közös pontjaiknál fekvő csúcsszögek.) A hasonlóság miatt az ábra jelöléseit használva:

$$\frac{K}{k} = \frac{T}{t}, \quad \text{illetve} \quad \frac{K}{k-f} = \frac{T}{f}.$$

Átrendezve:

$$\frac{K}{T} = \frac{k}{t}, \quad \text{illetve} \quad \frac{K}{T} = \frac{k-f}{f}.$$

A két egyenlet bal oldalai megegyeznek, ezért:

$$\frac{k}{t} = \frac{k-f}{f}.$$

A jobb oldalon az osztást tagonként elvégezve:

$$\frac{k}{t} = \frac{k}{f} - 1.$$

Mindkét oldalt osztva k -val:

$$\frac{1}{t} = \frac{1}{f} - \frac{1}{k}.$$

Átrendezés után:

$$\frac{1}{t} + \frac{1}{k} = \frac{1}{f}.$$

Ugyanilyen összefüggés vezethető le mind a négy optikai eszköz képalkotására bármilyen ($t \neq f$) tárgy távolságnál is, ha megállapodunk a következőkben:

- A domború tükör és a szórólencse fókusz távolságát negatívnak tekintjük.
- Látszólagos képnél a képtávolságot negatívnak tekintjük.
- Látszólagos képnél a kép nagyságát negatívnak tekintjük.

Lencsék, illetve gömbtükrök által létrehozott képnél a képtávolság, a tárgy távolság, valamint a fókusz távolság közötti kapcsolat:

$$\frac{1}{t} + \frac{1}{k} = \frac{1}{f}.$$

Ezt az összefüggést *leképezési törvénynek* vagy *távolságtörvénynek* nevezzük.

A kép nagyságának és a tárgy nagyságának a hányadosát *nagyításnak* nevezzük. A nagyítás jele: N . Képlettel:

$$N = \frac{K}{T}.$$

A nagyítás SI-mértékegysége:

$$[N] = \frac{[K]}{[T]} = \frac{\text{m}}{\text{m}} = 1.$$

A kép nagyságára vonatkozó megállapodásból következik, *hogy látszólagos képnél a nagyítás negatív*. A nagyítás abszolút értéke alapján azonban eldönthető, hogy a kép nagyított vagy kicsinyített:

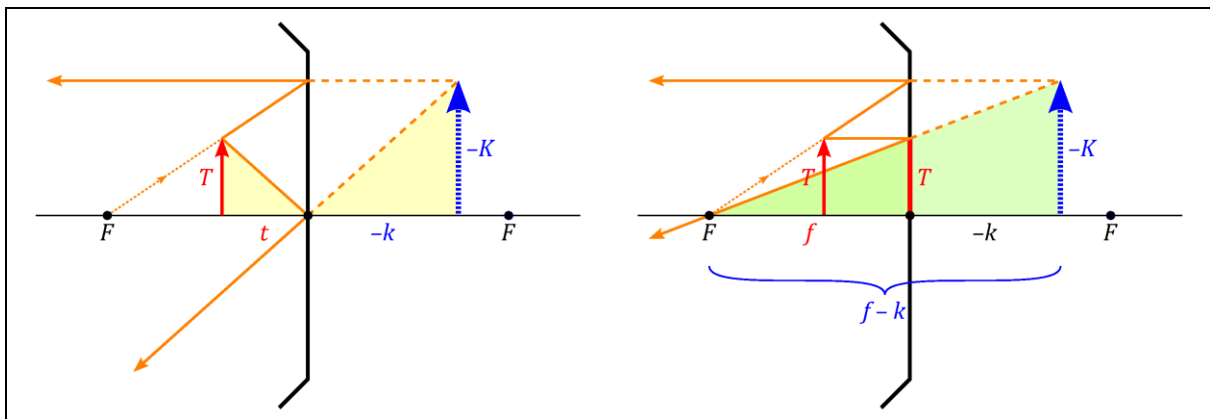
- Ha $|N| > 1$, akkor a kép *nagyított*.
- Ha $|N| = 1$, akkor a kép *ugyanakkora*, mint a tárgy.
- Ha $|N| < 1$, akkor a kép *kicsinyített*.

Ha megrajzoljuk a tárgyról az optikai középpont felé induló fénysugár útját, a háromszögek hasonlóságát felhasználva belátható, hogy mind a négy optikai eszköznél bármilyen ($t \neq f$) tárgytávolságnál a nagyítás:

$$N = \frac{K}{T} = \frac{k}{t}.$$

Kiegészítés

Megállapodás szerint látszólagos képnél a képtávolságot és a kép nagyságát negatívnak tekintjük. A leképezési törvény levezetésénél ezt figyelembe kell venni. Ha például a homorú tükörnél a tárgy a tükör és a fókuszpont között van, akkor látszólagos kép keletkezik. (Emiatt K és k negatív, így $-K$ és $-k$ pozitív.)



A rajz alapján belátható, hogy a megjelölt két-két háromszög hasonló, mert szögeik megegyeznek. Az ábra jelöléseinek megfelelően:

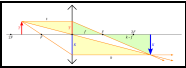

$$\frac{-K}{-k} = \frac{T}{t}, \quad \text{illetve} \quad \frac{-K}{f-k} = \frac{T}{f}.$$

Mindkét egyenlet bal oldalán mínusz eggyel egyszerűsítve:

$$\frac{K}{k} = \frac{T}{t}, \quad \text{illetve} \quad \frac{K}{k-f} = \frac{T}{f}.$$

Ezekből az összefüggésekből a már látott módon levezethető a távolságtörvény.

Képek jegyzéke

	Rajz a leképezési törvény levezetéséhez (valódi kép) © http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0643.svg
	Rajz a leképezési törvény levezetéséhez (látszólagos kép) © http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0644.svg

Jelmagyarázat:

© **Jogvédtett anyag**, felhasználása csak a szerző (és az egyéb jogtulajdonosok) írásos engedélyével.

W A *Wikimedia Commons*-ból származó kép, felhasználása az eredeti kép leírásának megfelelően.