

### Optikai „fekete” doboz

Ebben a feladatban nem kell meghatároznod az eredmények pontosságát, azaz nem szükséges hibaszámítással vagy hibabecsléssel foglalkoznod!

#### Leírás

Ebben a feladatban egy kocka alakú dobozban elhelyezkedő optikai elemeket kell azonosítanod. A zárt doboz két keskeny nyílással rendelkezik, melyeket vörös színű műanyagfólia fed. Az ismeretlen optikai elemek azonosítása a rendszer optikai viselkedése alapján lehetséges. A nyílásokat fedő vékony műanyagfólia optikai hatása elhanyagolható.

A nyílások középpontjain átmenő egyenest nevezük a doboz tengelyének. A dobozban (a vörös színű műanyagfólia mögött) három optikai elem helyezkedik el, amelyek között lehetnek azonosak is. Az ismeretlen optikai elemek lehetséges típusai a következők.

- Sík- vagy gömbtükör.
- Gyűjtő- vagy szórólencse.
- Párhuzamos síklapokkal határolt átlátszó lemez (planparalel lemez).
- Prizma.
- Optikai rács.

Az átlátszó optikai elem(ek) anyagának törésmutatója az alkalmazott hullámhosszra 1,47.

#### A felhasználható eszközök

- Egy 670 nm hullámhosszon működő lézer mutatópálca. (Figyelem: Ne nézz közvetlenül a lézernyaládba!)
- Optikai sín, távolságbeosztás nélkül.
- Az optikai sín mentén mozgatható tartó, amire a dobozt teheted.
- Egy ernyő, ami csatlakoztatható az optikai sín végéhez, de le is választható, és más méréshez felhasználható.
- „Milliméterpapír”, melynek távolságegysége nem 1 mm. A „milliméterpapír” ragasztószalaggal az ernyőhöz rögzíthető.
- Függőleges tartóállvány, univerzális befogóval. (Megegyezik az I. mérési feladatnál felhasznált állvánnyal.)

Lehetséges optikai elemek	Meghatározandó jellemzők
tükör	görbületi sugár; a tükör normálisa és a doboz tengelye által bezárt szög
lencse*	gyűjtő vagy szórólencse; fókusz távolság, elhelyezkedés a dobozon belül
planparalel lemez	vastagság, a törőoldalak síkja és a doboz tengelye által bezárt szög
prizma	törőszög, a prizma egyik törőlapja és a doboz tengelye közötti szög
optikai rács*	rácsállandó, a rácsvonalak iránya, a rács elhelyezkedése a dobozon belül

**Figyelem!** A biztosított „milliméterpapír” távolságegysége megegyezik az I. feladatban használt papíréval, de ez a távolságegység nem 1 mm.

#### Feladat

Találd ki, hogy milyen optikai alkotóelemek vannak a dobozban (összesen 3 darab), és határozd meg ezek egyéni jellemzőit!

Végző válaszodban az optikai elemek távolság jellegű jellemzőit (például fókusz távolság, görbületi sugár, rácsállandó, stb.) milliméterben, mikrométerben vagy a „milliméterpapír” beosztása által meghatározott egységben add meg.

\*Az említett eszköz csak úgy helyezkedhet el a dobozban, hogy síkja merőleges a doboz tengelyére.