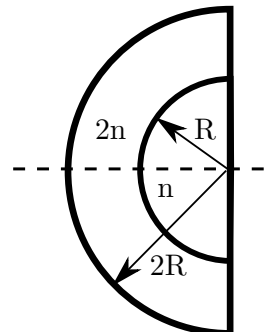


**Optika gyak. alap szint, Pót 2. ZH, II. BSc fizikus szak
(2014. 12. 16.)**

1. feladat (10 pont) Határozd meg az ábrán felrajzolt optikai eszköz esetén, milyen 2×2 -es transzfermátrixszal lehet jellemezni az optikai tengelyhez (szaggatott vonal) közel haladó a rendszeren balról jobbra áthaladó fénysugarakat paraxiális közelítésben! (Az optikai eszközön kívül a törésmutató értéke 1.)

- a) Mekkora a rendszer fókusz távolsága?
- b) Milyen n esetén lesz a bejövő párhuzamos nyaláb mellett párhuzamos fénysugarakból álló kijövő nyalábunk? Milyen kapcsolat írható fel ekkor a beérkező és a kimenő nyalábok optikai tengellyel bezárt szögére?



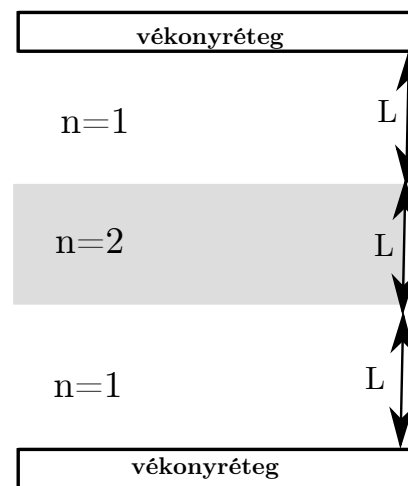
2. feladat (10 pont) Hosszas számolás után sikerült meghatároznom vékonyrétegem transzfermátrixát merőleges beesésre ha a vékonyréteg mindkét oldalán levegő ($n_0 = 1$) helyezkedik el:

$$\mathbf{M} = \begin{pmatrix} \sqrt{2} & i \\ -i & \sqrt{2} \end{pmatrix}.$$

a) Helyezzünk két ilyen vékonyréteget egymással párhuzamosan egymástól $3L$ távolságra, a köztük lévő tartományt pedig töltsük ki az ábrán látható módon 1 és 2 törésmutatójú közeggel. Írjuk fel a rendszer transzfermátrixát, ha a beeső fény levegőbeli k hullámszámára a $kL = 4\pi$ feltétel teljesül!

Segítség: Keresd az egységmátrixokat! A mátrixok szorzását közeppen kezd!

b) Számoljuk ki a transzmittált és reflektált intenzitások arányát!



3. feladat (10 pont)

Egy földi megfigyelő a Föld felé $\frac{2}{3}c$ sebességgel közeledő űrhajót figyel meg. A földi irányítóközpont egy c sebességű rádiójelet sugároz az űrhajó felé, amikor a földi megfigyelő szerint éppen L távolságra van az űrhajó.

- a) Mennyi (saját)ideje van az űrhajó kapitányának a rádióüzenet kézhez kapásától számítva, hogy eltérüljen az egyenes pályától, és ezáltal elkerülje az ütközést a Földdel?
- b) Mekkora sebességgel látja közeledni az űrhajó kapitánya a c sebességű rádiójelet, illetve a Földet?