

**I. megoldás.** Két egymáshoz közeli, de nem érintkező papírlap esetén, a két papírlap között még létrejön a fény visszaverődése, és mivel a köztük levő távolság kicsi a felületükhöz képest, így a sokszorosan visszavert sugarak is csak valamelyik papírlapon keresztül hagyhatják el a két lap közötti rést.

Ekkor a második lapon átjutott fénysugarak mindig páros számúszor verődtek vissza a papírlapról, tehát páros számúszor harmadolódott az intenzitásuk, így intenzitásuk az eredeti intenzitás  $\frac{1}{9}$ ,  $\left(\frac{1}{9}\right)^2$ ,  $\left(\frac{1}{9}\right)^3$ , ... -szerese. A két papírlapon átjutott fénysugarak intenzitásai mértani sort alkotnak, amelynek első eleme  $\frac{1}{9}I$  (ahol az eredeti intenzitás értéke  $I$ ), kvóciense  $\frac{1}{9}$ . Az átjutott fény intenzitása a mértani sor összegére vonatkozó képlet alapján  $\frac{1}{9}I \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{9}} = \frac{1}{8}I$ ,

azaz  $\frac{1}{8}$ -a a papírlapra eredetileg érkező fény intenzitásának.

**II. megoldás.** A papírlapok mérete nagy a köztük levő réshez képest, így a többszörösen visszavert sugarak is csak valamelyik papírlapon keresztül hagyhatják el a lapok közti rést. Az első lapra eső  $I$  intenzitású fény harmada jut a két lap közé. Nézzük meg, ennek hányadrésze távozik az első és hányadrésze a második lapon át!

1985-05-232-1.eps

1. ábra

Tekintsünk egy oda-visszaverődést a két lap között! (L. az 1. ábrát!) Az első lapról a másodikra menő  $Y$  intenzitású fénysugár  $1/3$  része jut át a második lapon, tehát  $(1/3)Y$  intenzitású a kilépő fénysugár. Az első lapon a visszaverődő  $(1/3)Y$  intenzitású fénysugárnak az  $1/3$ -a jut át, tehát az első lapon  $(1/9)Y$  intenzitású fénysugár lép ki.

Minden oda-vissza verődés után 3-szor annyi fény jut ki a második lapon, mint az elsőn. Az egyes lapokon kijutó fény mennyisége megegyezik az elnyelődőével.

Ha tehát összesen  $I_0$  intenzitású fény jut ki az 1. lapon, akkor  $I_0$  intenzitású nyelődik el benne,  $3I_0$  intenzitású jut ki a 2. lapon és  $3I_0$  intenzitású nyelődik el a 2. lapban. Az összes kijutó és elnyelődő fényintenzitás megegyezik az eredetileg a két lap közé bejutott fény intenzitásával, azaz

$$I_0 + I_0 + 3I_0 + 3I_0 = (1/3)I.$$

Innen  $I_0 = (1/24)I$ , így a második lapon kijutó fény intenzitása az első lapra eredetileg eső fény intenzitásának nyolcada.

**III. megoldás.** A kívülről jövő  $I$  intenzitású fény először az 1. papírlapot éri el. (L. a 2. ábrát!) Jelölje  $X$  az 1. lapról a 2. papírlapra menő összes fény intenzitását! Ekkor  $X/3$  intenzitású fény hagyja el a második lapot és ugyanennyi visszaverődik.

1985-05-232-2.eps

2. ábra

Az 1-ről a 2. lapra menő összes fény két részből tevődik össze: a bejövő  $I$  intenzitásúnak az a része, amely átjut az első lapon, azaz a harmada, valamint a 2-ről az 1. lapra menő  $X/3$  intenzitású fénynek az a része, amely az első lapról visszaverődik, azaz annak is a harmada.

Így

$$X = \frac{I}{3} + \frac{X/3}{3},$$

innen

$$X = (3/8)I.$$

A második lapot elhagyó intenzitás pedig

$$X/3 = (1/8)I.$$