

A távollátó ember szeme a normális 25 cm helyett csak egy távolabb álló tárgyat „lát tisztán”. Ez az a távolság, amelyből a szem megerőltetés nélkül tud olvasni, ezen belül is lehetséges fizikailag éleslátás.

A szem és a szemüveg lencserendszert alkot. Helyettesítsük a szemet, amely szintén egy optikai rendszer, egy ugyanolyan hatású vékony lencsével. A két lencse egymástól a távolságra van.

A megoldáshoz használjuk fel a lencsetörvényt. Ezt felírhatjuk

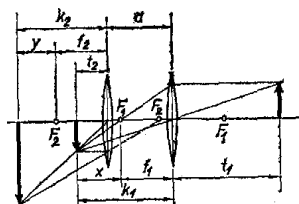
$$\tau \cdot \kappa = f^2$$

alakban, ahol $\tau = t - f$, $\kappa = k - f$.

Írjuk fel ezt az első, majd a második lencsére. Az elsőre

$$(1) \quad (t_1 - f_1)x = f_1^2.$$

(A lencserendszer képalkotása az 1. ábrán látható.)



1. ábra

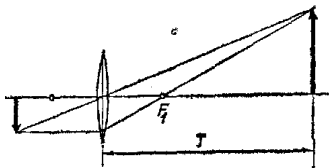
Az első lencse képe a második tárgya lesz. A tárgytávolság azonban negatív, mert a második lencse képével egy oldalra esik. (A második lencse a tárgy és az első lencse között van.)

$$t_2 = -(f_1 + x - a),$$

$$t_2 - f_2 = a - f_1 - f_2 - x, \quad \text{így}$$

$$(2) \quad (a - f_1 - f_2 - x)y = f_2^2.$$

A 2. ábra a szemüveg nélküli esetet mutatja. (A szem ugyanolyan állapotban van, mint előbb.)



2. ábra

$$(3) \quad (T - f_2)y = f_2^2.$$

(2) és (3)-ból

$$(a - f_1 - f_2 - x)y = (T - f_2)y, \quad a - f_1 - x = T.$$

x -et (1)-ből kifejezve és behelyettesítve

$$T = a - f_1 - \frac{f_1^2}{t_1 - f_1}.$$

Rendezve

$$T = \frac{f_1 \cdot t_1}{f_1 - t_1} + a.$$

$f_1 = \frac{1}{3}$ m és $t_1 = \frac{1}{4}$ m, értékeit beírva

$$T = 1 \text{ m} + a.$$

a pontos értékét nem ismerjük, kb. 2 cm, így néhány százalékos hibát megengedve elhanyagolható.

Ha kiinduláskor feltesszük, hogy a két lencse közel érintkezik, akkor a lencserendszerre

$$D = D_1 + D_2 \quad \left(D = \frac{1}{f}\right), \quad \text{így}$$

$$\frac{1}{f_2} = \frac{1}{T} + \frac{1}{k} \quad \text{szemüveg nélkül,}$$

$$\frac{1}{f_2} + D = \frac{1}{t} + \frac{1}{k} \quad \text{szemüveggel.}$$

A két egyenlet különbségét képezve

$$D = \frac{1}{t} - \frac{1}{T}, \quad \text{ebből}$$

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{t} - D = (4 - 3)^{-1} \text{ m}^{-1} = 1 \text{ m}^{-1},$$

$$T = 1 \text{ m.}$$

Tél Tamás (Bp., Apáczai Csere J. Gimn., III. o. t.)