A tű foka rendkívül kicsi, ezért mindkét gyerek a lehető legközelebb viszi a szeméhez, az egészséges szemű gyerek 20 cm-re tartja a tűt a szemétől. A rövidlátó gyerek szemüveg viselése esetén szintén 20 cm-re tartja a tűt. Szemüveg nélkül azonban lényegesen máshogy lát. Számítsuk ki, mely pontban fog élesen látni, ha leveszi szemüvegét, de szeme ugyanolyan állapotban marad, mint amikor szemüveggel a 20 cm-re levő tárgyat nézte (azaz amikor a szemének fókusza a lehető legkisebb). A leképzési törvény szerint

$$(1/f_B) + D = (1/k_B) + 1/0{,}2\ \mathrm{m}.$$

(1)

$$1/f_B = (1/k_S) + (1/t_B),$$

ahol f, k, t a fókusz, képtávolság, tárgytávolság, $D = -5\ 1/\mathrm{m}$, a szemüveg dioptriája (kihasználtuk azt, hogy a szem vékony lencsének tekinthető és így a fókuszok reciproka összeadódik), a B index a szemüveges gyerekre vonatkozó adatokat jelenti. A (1) egyenletrendszerből a szemüveg nélküli közelpont, t_B könnyen megkapható

$$t_B = (1/0{,}2\ \mathrm{m}) - 0{,}1\ \mathrm{m},$$

ami k_B-től és f_B-től független. A tű helyének kiszámításához tehát nem volt szükségünk azt tudni, hogy milyen jellegű szemhibája van a szemüveges gyereknek. A nagyítás (N) kiszámításához szükségünk van a képtávolságra, ami a szemüveges gyereknél nem szükségszerűen ugyanaz, mint az egészséges gyereknél. Jelöljük az egészséges szemű gyerekre vonatkozó adatokat 0 indexszel, ekkor

$$N_0 = k_0/0{,}2\ \mathrm{m}, \qquad N_S = k_B/0{,}1\ \mathrm{m}.$$

azaz a nagyítások aránya:

$$N_B/N_0 = 2 \cdot k_B/k_0.$$

Megjegyezzük, hogy ha a szemüveges gyerek szemüveggel nézi a tűt és szemhibája olyan, hogy $k_S \neq k_0$, akkor ebben az esetben is k_S/k_0-szor nagyobbnak látja a tűt, mint egészséges szemű társa.

Szabó Judit (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn. III. o. t.)