



Tegyük föl, hogy a fényjel az ernyőtől  $d$  távolságra lép be a  $v$  sebességgel mozgó hasádba. ( $v > 0$ , ha a hasáb az ernyő felé mozog.) Fizeau tapasztalati törvénye szerint  $v \ll c$  esetén a hasádban a fényjel

$$u = c/n + v(1 - 1/n^2)$$

sebességgel terjed. ( $n$  a hasáb anyagának törésmutatója.) Amíg a fényjel a hasádban halad, a hasáb is elmozdul  $x$  hosszúsággal. A fényjel

$$\frac{l+x}{u} = \frac{x}{v}$$

ideig tartózkodik a hasádban. Ebből

$$x = \frac{lv}{u-v}.$$

A hasádból kilépve, a fényjelnek még  $d-l-x$  utat kell megtennie. Végeredményben

$$T(v) = \frac{l}{u-v} + \frac{d-l-lv/(u-v)}{c} = \frac{d-l}{c} + \frac{nl}{c} \cdot \frac{1-u/c}{1-v/cn}$$

ideig tart, amíg a jel az ernyőhöz jut.  $v \ll c$  miatt közelítőleg:

$$\frac{1}{1-v/cn} \approx 1 + \frac{v}{nc},$$

és így, ha  $v/c$ -nek csak legkisebb hatványát tartjuk meg:

$$T(v) = \frac{d-l}{c} + \frac{nl}{c} - \frac{v}{c^2}l(n-1).$$

Ha a hasáb a fényjellel egy irányban mozog, a jel gyorsabban ér az ernyőhöz, mint amikor a hasáb áll, a fényvel szemben mozogva pedig lassabban.

*Tegze Miklós* (Budapest, Kölcsey F. Gimn., IV. o. t.)

*Megjegyzés.* Fizeau törvényét megkaphatjuk a sebességek Einstein-féle összeadási szabályából, ha a  $v \ll c$  esetre szorítkozunk. Ugyanis

$$u = \frac{c/n + v}{1 + (c/n) \cdot (v/c^2)} \approx \left(\frac{c}{n} + v\right) \left(1 - \frac{v}{nc}\right) \approx \frac{c}{n} + v \left(1 - \frac{1}{n^2}\right).$$

Nem vettük figyelembe a rúd hosszúságváltozását. A  $v \ll c$  esetben ez jogos, mivel a hosszúságváltozás  $(v/c)^2$ -nel arányos, míg a feladatban kért időkülönbség  $v/c$ -vel arányos.

*Meszéna Géza* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn., III. o. t.)