

I. megoldás. Jelöljük a P gyűrű felfelé mutató sebességét u -val, és írjuk le a mozgást az O' -höz rögzített – tehát lefelé v sebességgel mozgó – koordináta-rendszerből! Ebben a rendszerben O' áll, a fonál A' vége v sebességgel mozog felfelé, az OO' távolságnak tehát ugyancsak v sebességgel kell csökkennie (*1. ábra*).

1988-03-140-2.eps

1. ábra

Mivel O sebessége $u + v$, ennek OO' irányú összetevőjére fennáll, hogy

$$(u + v) \cos \alpha = v.$$

Az O gyűrű sebessége tehát az eredeti koordinátarendszerben

$$u = v \left(\frac{1}{\cos \alpha} - 1 \right).$$

II. megoldás. Vizsgáljuk meg, hogy egy kicsiny t idő alatt mennyit mozdulnak el a testek! Az $O'A'$ távolság vt -vel nő (*2. ábra*), az OO' távolságnak tehát ugyanennyivel kell csökkennie.

1988-03-141-1.eps

2. ábra

Az O gyűrű sebességét u -val, az OO' -t pedig l -lel jelölve:

$$(l \cdot \sin \alpha)^2 + [l \cos \alpha - (v + u)t]^2 = (l - v \cdot t)^2.$$

A négyzetre emelést elvégezve

$$\begin{aligned} l^2(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) - 2 \cdot l \cdot \cos \alpha \cdot (v + u) \cdot t + (v + u)^2 t^2 = \\ = l^2 - 2l \cdot v \cdot t + v^2 \cdot t^2 \end{aligned}$$

adódik. Mivel t nagyon kicsiny, a négyzetét elhanyagolhatjuk, s így

$$-2l \cdot \cos \alpha \cdot (v + u) \cdot t = -2l \cdot v \cdot t,$$

vagyis

$$u = v \left(\frac{1}{\cos \alpha} - 1 \right)$$

az eredmény.