

Megoldás. a) Ha Q pozitív töltés, és a kis test (fölülről nézve) az óramutató járásával ellentétes irányban forog, akkor a rá ható Lorentz-erő a körpálya középpontjának irányába mutat; ha pedig ezzel ellentétesen forog, akkor a Lorentz-erő a kör középpontjától kifelé mutat. (Ha Q negatív, akkor éppen fordított a helyzet.)

Amennyiben a forgómozgás közben a fonál állandó α szöget zár be a függőlegessel, a test függőleges irányban *nem* gyorsul. Ez csak úgy lehetséges, hogy a fonálerő függőleges komponense mindkét esetben a nehézségi erővel egyezik meg:

$$K_1 \cos \alpha = mg, \quad K_2 \cos \alpha = mg,$$

a fonálerő tehát a két esetben ugyanakkora:

$$K_1 = K_2 = \frac{mg}{\cos \alpha},$$

az arányuk 1.

b) A test vízszintes irányú mozgásegyenlete a kétféle forgásiránynál:

$$\frac{mv_1^2}{r} = mg \operatorname{tg} \alpha + QBv_1,$$

illetve

$$\frac{mv_2^2}{r} = mg \operatorname{tg} \alpha - QBv_2,$$

ahol r a körpálya sugarát, v_1 és v_2 pedig a kerületi sebességeket jelöli. A fenti két egyenlet különbségéből

$$\frac{m}{r} (v_1^2 - v_2^2) = QB(v_1 + v_2),$$

vagyis

$$\frac{v_1 - v_2}{r} = \frac{QB}{m}$$

következik. A bal oldalon éppen a szögsebességek nagyságának keresett különbsége áll, ami tehát $\Delta\omega = QB/m$.