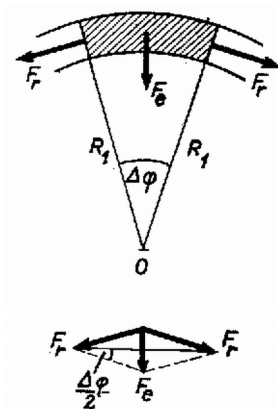


Ragadjuk ki a gyűrű egy $\Delta\varphi$ középponti szöghöz tartozó darabját. Ennek a darabnak az ω szögsebességű forgás következtében előálló hosszváltozása $(R_1 - R_0)\Delta\varphi$, amelyet a véglapjain ébredő, érintő irányú rugalmassági erők hoznak létre. Hooke törvénye segítségével meghatározhatjuk ezeket az erőket:

$$(1) \quad F_r = r^2 \pi \cdot E \frac{R_1 - R_0}{R_0}.$$

A rugalmassági erők eredője a gyűrű középpontja felé mutató F_e erő, amelynek nagyságát a vektorábrából határozhatjuk meg:

$$(2) \quad F_e = 2F_r \sin \frac{\Delta\varphi}{2}.$$



A tórusszal együtt forgó vonatkoztatási rendszerben az ívdarab egyensúlyban maradásának az a feltétele, hogy rá éppen F_e centrifugális erő hasson radiális irányban. Mivel az ívdarab $(m/2\pi)\Delta\varphi$ tömegű, ezért a centrifugális erő

$$(3) \quad F_c = (m/2\pi)\Delta\varphi\omega^2 R_1,$$

ami az egyensúly feltétele miatt (2)-vel egyenlő. Az így kapott egyenletből fejezzük ki a szögsebességet:

$$(4) \quad \omega = \sqrt{\frac{2\pi F_r}{m R_1} \cdot \frac{\sin(\Delta\varphi)/2}{(\Delta\varphi)/2}}.$$

Az ívdarab megnyúlását a Hooke-törvénynek egyenes, rugalmas szálra vonatkozó alakjával írtuk le. A közelítés annál jobb, minél kisebb $\Delta\varphi$, az ívhez tartozó középponti szög. Felhasználva a

$$(5) \quad \lim_{\Delta\varphi \rightarrow 0} \frac{\sin(\Delta\varphi)/2}{(\Delta\varphi)/2} = 1$$

matematikából ismert összefüggést, valamint a rugalmas erők (1) alatti kifejezését, a szimmetriatengely körüli forgatás szögsebességére

$$(6) \quad \omega = r\pi \sqrt{\frac{2E}{m} \cdot \frac{R_1 - R_0}{R_1 R_0}}$$

adódik.

Amtmann Tamás (Esztergom, Dobó K. Gimn., III. o. t.)