A gyűrűben a megnyúlás hatására valamely F nagyságú, érintő irányú erő ébred. Ha az eredetileg $l=2R\pi$ kerületű gyűrűt $\triangle l$ értékkel megnyújtjuk, a Hooke-törvény szerint

$$F=\frac{\triangle l}{l}\cdot EA \tag{1}$$

nagyságú erő fogja feszíteni.

1993-12-521-1.eps

Vizsgáljuk meg a gyűrűnek kicsiny α középponti szöghöz tartozó darabkáját (lásd az *ábrát*)! Az ívre ható eredő erő

$$F_e=2F\cdot\sin\frac{\alpha}{2}\approx F\cdot\alpha. \tag{2}$$

Az m össztömegű gyűrű α szöghöz tartozó darabkájának tömege

$$\triangle m=m\cdot\frac{R\alpha}{2R\pi}=m\frac{\alpha}{2\pi}. \tag{3}$$

A vizsgált darabka sugár irányú x elmozdulása kifejezhető a kerület növekedésével:

$$2\pi(R+x)-2R\pi=\triangle l. \tag{4}$$

A kicsiny gyűrűdarabkára felírva a Newton-féle $F_e=\triangle m\cdot a$ mozgásegyenletet és kihasználva az (1)–(4) egyenleteket, az x elmozdulás és az a gyorsulás között a következő összefüggést kapjuk:

$$a=-\frac{2\pi EA}{mR}\cdot x. \tag{5}$$

Mivel ez a mozgásegyenlet éppen a harmonikus rezgőmozgás egyenlete, s a rezgés körfrekvenciája

$$\omega=\sqrt{\frac{2\pi EA}{mR}}, \tag{6}$$

az általunk keresett idő a periódusidő negyede:

$$t=\frac{T}{4}=\sqrt{\frac{\pi Rm}{8EA}}.$$

Futó Gábor (Fazekas M. Főv.Gyak. Gimn. III. o. t.) dolgozata alapján