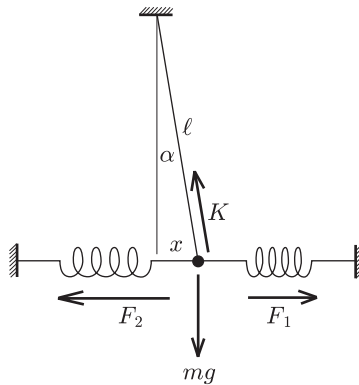


**Megoldás.** Kis kitérések esetén a függőleges elmozdulás és ezzel együtt a függőleges irányú gyorsulás elhanyagolhatóan (másodrendűen) kicsi, ezért a fonalat feszítő  $K$  erő jó közelítéssel  $mg$ -nek vehető (1. ábra).



1. ábra

A vízszintes irányú mozgásegyenlet

$$ma = F_1 - F_2 - K \sin \alpha,$$

ahol  $F_1 = D(\Delta x_0 - x)$ ,  $F_2 = D(\Delta x_0 + x)$ ,  $\Delta x_0 = \frac{F_0}{D}$  a rugók kezdeti megnyúlása, továbbá

$$\sin \alpha \approx \tan \alpha = \frac{x}{\ell}.$$

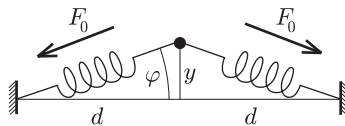
Ezek szerint a mozgásegyenlet

$$a = - \left( \frac{2D}{m} + \frac{g}{\ell} \right) \cdot x$$

alakba írható, amit a harmonikus rezgőmozgás  $a = -\omega^2 \cdot x$  egyenletével összevetve megkaphatjuk a periódusidőt:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{\frac{2D}{m} + \frac{g}{\ell}}}.$$

b) Ha a testet az eredeti (kitűzési) ábra síkjára merőlegesen térítjük ki  $y$  távolsággal (és  $y \ll d$ ), akkor a rugók hossza elhanyagolhatóan (másodrendűen) kicsiny mértékben változik csak meg, a rugók által kifejtett erők nagysága tehát változatlanul  $F_0$  marad. (A 2. ábra a test és a rugók helyzetét felülnézetből mutatja.)



2. ábra

Ugyancsak változatlanoknak tekinthető az ábrán fel nem tüntetett fonalat feszítő erő is; az előző részben elmondottak alapján  $K = mg$ . A test vízszintes ( $y$  irányú) mozgásegyenlete:  $ma_y = -K \sin \alpha - 2F_0 \sin \varphi$ , ahol a kis kitérés miatt

$$\sin \alpha \approx \tan \alpha = \frac{y}{\ell}, \quad \text{illetve} \quad \sin \varphi \approx \tan \varphi = \frac{y}{d}.$$

A mozgásegyenlet tehát

$$ma_y = - \left( \frac{g}{\ell} + \frac{2F_0}{md} \right) \cdot x = -\omega^2 \cdot x, \quad \text{ahonnan} \quad T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{\frac{g}{\ell} + \frac{2F_0}{md}}}.$$