

I. megoldás. Jelöljük a rugó egyetlen menetének keresett rugóállandóját D -vel, egy-egy menet tömegét pedig m_0 -al. Ez utóbbi a teljes M tömeg 40-ed része, tehát 1,5 g.

Tudjuk, hogy a rugó teljes megnyúlása $\ell_1 - \ell_0 = 106 \text{ cm} - 6 \text{ cm} = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$, és ez a megnyúlás megegyezik az egyes menetek $\Delta\ell_k$ ($k = 1, 2, \dots, 40$) megnyúlásának összegével. A legalsó menet tetejét felfelé m_0g erő, az alját lefelé nulla erő húzza, megnyúlása tehát

$$\Delta\ell_1 = \frac{1}{D} \frac{m_0g}{2} = \frac{m_0g}{2D}.$$

A felette levő menetre a saját súlyából származó átlagos $m_0g/2$ erő és az alatta levő menet m_0g súlya hat, a megnyúlása tehát

$$\Delta\ell_2 = \frac{1}{D} \left(\frac{m_0g}{2} + m_0g \right) = \frac{3m_0g}{2D},$$

a harmadikra

$$\Delta\ell_3 = \frac{1}{D} \left(\frac{m_0g}{2} + m_0g + m_0g \right) = \frac{5m_0g}{2D},$$

és így tovább:

$$\Delta\ell_k = \frac{1}{D} \left(\frac{m_0g}{2} + (k-1)m_0g \right) = \frac{(2k-1)m_0g}{2D}, \quad (k = 4, 5, \dots, 40).$$

A teljes megnyúlás ismeretében D kiszámítható:

$$\ell_1 - \ell_0 = \sum_{k=1}^{40} \Delta\ell_k = \frac{m_0g}{2D} (1 + 3 + 5 + \dots + 79) = \frac{Mg}{40} \frac{1}{2D} \frac{40(1+79)}{2} = \frac{20 Mg}{D},$$

ahonnan

$$D = \frac{20 Mg}{\ell_1 - \ell_0} = \frac{20 \cdot 0,06 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ (N/kg)}}{1 \text{ m}} = 11,7 \frac{\text{N}}{\text{m}} \approx 12 \frac{\text{N}}{\text{m}}.$$

II. megoldás. Az egyik végén felfüggesztett, $M = 0,06 \text{ kg}$ tömegű rugóra ható átlagos húzóerő $Mg/2$. A rugó megnyúlása ekkora erő hatására (ha pl. vízszintes helyzetben mindkét végére $Mg/2$ nagyságú erő hatna)

$$\Delta\ell = \frac{Mg}{2D^*},$$

ahol D^* a teljes (40 menetes) slinky rugóállandója, $\Delta\ell$ pedig a megadott hosszúságadatok szerint 1,00 m. Innen

$$D^* = \frac{Mg}{2\Delta\ell} \approx 0,3 \frac{\text{N}}{\text{m}}.$$

Tudjuk továbbá, hogy a 40 menetes rugó (amikor mindkét végét ugyanakkora erővel húzzuk) 40 darab 1 menetes, D rugóállandójú rugó „soros” kapcsolásának tekinthető, és így fennáll:

$$\frac{1}{D^*} = \frac{1}{D} + \frac{1}{D} + \dots + \frac{1}{D} = \frac{40}{D},$$

ahonnan

$$D = 40 D^* \approx 12 \frac{\text{N}}{\text{m}}.$$