

Megoldás. a) A rugó kezdeti megnyúlása a csiga mg súlyának és a rugó által kifejtett $D\Delta l$ erőnek egyensúlyából számolható:

$$\Delta l = \frac{mg}{D} \approx \frac{10 \text{ N}}{200 \frac{\text{N}}{\text{m}}} = 5 \text{ cm.}$$

b) Súrlódás hiányában a csiga nem jön forgásba, és a fonál mindkét részét ugyanakkora F erő feszíti. A csiga akkor kerülne egyensúlyba, ha a megnyúlása

$$\Delta l' = \frac{mg + 2F}{D} \approx \frac{10 \text{ N} + 30 \text{ N}}{200 \frac{\text{N}}{\text{m}}} = 20 \text{ cm,}$$

vagyis a kezdeti megnyúlásnál 15 cm-rel nagyobb volna.

A csiga a megváltozott egyensúlyi helyzete körül harmonikus rezgőmozgást végez, legmélyebb helyzete az egyensúlyi helyzet alatt 15 cm-rel, tehát a rugó $20 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 35 \text{ cm}$ -es megnyúlásánál lesz.

c) A csiga középpontjának legnagyobb elmozdulása $35 \text{ cm} - 5 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$. Mivel a fonál bal oldalának alja rögzített, a csiga 30 cm-es elmozdulásakor az A pont 60 cm-rel kerül lejjebb, mint ahol eredetileg volt.