2.17. Mennyivel nyúlik meg a $40\ \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{m}}$ rugóállandójú rugó a liftben, ha arra 400 g tömegű testet függesztünk, és a lift:

a) $5\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$ gyorsulással indul lefelé,

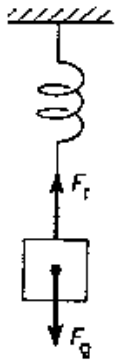
b) egyenletesen mozog lefelé,

c) $6\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$ gyorsulással mozog felfelé,

d) a lift szabadon esik?

Megoldás:

2.17. $D = 40\ \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{m}}$; $m = 400\ \mathrm{g} = 0{,}4\ \mathrm{kg}$; legyen az irány lefelé pozitív.



A felfüggesztett testre ható erők eredője Newton II. törvénye értelmében

$$\sum F = m \cdot a = F_g - F_r;\quad F_r = F_g - m \cdot a = m \cdot g - m \cdot a.$$

$$\Delta l = \frac{F_r}{D}.$$

a) $a = 5\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$; $F_r = F_g - m \cdot a = 4\ \mathrm{N} - 2\ \mathrm{N} = 2\ \mathrm{N}$; $\underline{\underline{\Delta l = 0{,}05\ \mathrm{m}}}$.

b) $v = \text{áll.}$; $a = 0$; $F_r = 4\ \mathrm{N} - 0 = 4\ \mathrm{N}$; $\underline{\underline{\Delta l = 0{,}1\ \mathrm{m}}}$.

c) $a = -6\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$; $F_r = 4\ \mathrm{N} + 2{,}4\ \mathrm{N} = 6{,}4\ \mathrm{N}$; $\underline{\underline{\Delta l = 0{,}16\ \mathrm{m}}}$.

d) $a = g$; $F_r = 4\ \mathrm{N} - 4\ \mathrm{N} = 0$; $\underline{\underline{\Delta l = 0}}$.