I. megoldás. Jelöljük a nyújtatlan rugó hosszát L-lel, az egyensúlyi állapothoz tartozó hosszúságot L_0-lal. $y = A\sin(\omega t+\varphi)$ és $v = A\omega\cos(\omega t+\varphi)$, ezért

$$\left(\frac{y}{A}\right)^2+\left(\frac{v}{A\omega}\right)^2=\sin^2(\omega t+\varphi)+\cos^2(\omega t+\varphi)=1,$$

ahol y a test kitérése az egyensúlyi helyzettől. Ezt a konkrét példára alkalmazva ($y_i = L_i - L_0$) a következőket kapjuk:

$$A^2=(L_1-L_0)^2+\left(\frac{v_1}{\omega}\right)^2,$$

$$\omega^2=\frac{v_1^2-v_2^2}{(L_2-L_0)^2-(L_1-L_0)^2},$$

$$L_0=\frac{(v_1^2-v_2^2)(L_3^2-L_1^2)+(v_1^2-v_3^2)(L_1^2-L_2^2)}{2((v_1^2-v_3^2)(L_1-L_2)+(L_3-L_1)(v_1^2-v_2^2))}.$$

Felhasználva még, hogy $L = L_0 - mg/D$, végül $L = 0,3$ m és $D = 100$ N/m adódik.

Varjú Katalin (Szeged, Radnóti M. Gimn., IV. o. t) megoldása alapján.

II. megoldás. Írjuk fel az energiamegmaradás tételét a rendszerre. A potenciális energia nulla szintjét a rugó nyújtatlan végéhez rögzítjük. Ekkor az előző jelöléseket használva:

$$E=\frac{1}{2}mv_i^2+\frac{1}{2}D(L_i-L)^2-mg(L_i-L).$$

Mivel minden erőhatás konzervatív, ezért E időben állandó. A három időpillanatra felírva az energiákat, L-t kifejezhetjük:

$$L=\frac{\frac{1}{2}m(v_1^2-v_2^2)+\frac{1}{2}D(L_1^2-L_2^2)-mg(L_1-L_2)}{D(L_1-L_2)}.$$

Két ilyen kifejezést összehasonlítva D meghatározható:

$$D=\frac{m\left(\dfrac{v_1^2-v_3^2}{L_1-L_3}-\dfrac{v_1^2-v_2^2}{L_1-L_2}\right)}{L_2-L_3}=100\ \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{m}}.$$

Visszahelyettesítve a terheletlen rugó hosszára $L = 0,3$ m adódik.

Szakáll Miklós (Szeged, Ságvári E. Gyak. Gimn., III. o. t.)