

a) Mivel a D rugóállandójú rugó x_0 összenyomódás esetén tart egyensúlyt az mg nehézségi erővel, a rugóállandó

$$D = \frac{mg}{x_0} = 49 \frac{\text{N}}{\text{m}} \approx 0,5 \frac{\text{N}}{\text{cm}}.$$

b) Amikor a rugó összenyomódása maximális, akkor a golyó sebessége éppen nulla, tehát a mozgási energiája is nulla. Alkalmazva a munkatételt:

$$-mg(h + x_1) + \frac{1}{2}Dx_1^2 = 0,$$

ahonnan az ejtés magassága

$$h = \frac{Dx_1^2}{2mg} - x_1 = \frac{x_1^2}{2x_0} - x_1 = 8 \text{ cm}.$$

c) A rugóhoz kapcsolódott golyó harmonikus rezgőmozgást végez. A rezgés amplitúdója a rugó legnagyobb összenyomódásának és az egyensúlyi helyzetnek megfelelő összenyomódásnak a különbsége, tehát $x_1 - x_0 = 6 \text{ cm}$.

A golyó legnagyasabb helyzeténél legnagyobb a rugó megnyúlása: 4 cm; ez x_0 -nak éppen a kétszerese. Ebben a helyzetben a rugóerő:

$$F_{\max} = D \cdot 4 \text{ cm} = 2mg.$$

A talapzat akkor nem emelkedik fel, ha a $F_{\max} \leq Mg$, vagyis ha $M \geq 2m = 0,2 \text{ kg}$.

Árki István (Paks, Vak Bottyán Gimn., 11. o.t.)