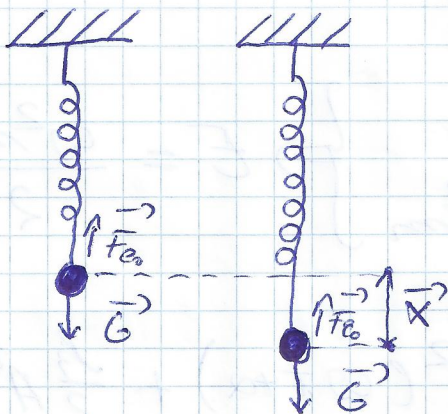


2. Scrieti ecuatia de miscare pentru un corp punctiform de masă m suspendat vertical în câmp gravitațional de un resort cu constanta elastică k , în limita de valabilitate a legii Hooke (ecuatia oscilatorului linear armonic). Deduceti elongatia mișcării (la soluția ecuației diferențiale omogene adăugați o soluție particulară și apoi găsiți forma explicită a soluției în funcție de condițiile initiale pentru elongatie și viteză).



$$\begin{aligned} \vec{F}_e + \vec{G} &= 0 \\ m\vec{a} &= \vec{F}_e + \vec{G} \\ \vec{G} &= m \cdot \vec{g} \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad m\vec{a} = \vec{F}_e + m \cdot \vec{g} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m \cdot \ddot{x} = -kx + m \cdot g \Rightarrow$$

$$\ddot{x} = \ddot{x} \quad \vec{F}_e = -k \cdot x$$

$$\Rightarrow \ddot{x} + \frac{k}{m}x = g \Rightarrow \ddot{x} + \omega^2 x = g$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$x(t) = x_0 \cos \omega t + \frac{v_0}{\omega} \sin \omega t$$

$$v(t) = -x_0 \omega \sin \omega t + v_0 \cos \omega t$$

$$x^2(t) + \frac{v^2(t)}{\omega^2} = x^2(0) + \frac{v_0^2}{\omega^2} = x_0^2 + \frac{v_0^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_0 = A \cos \alpha \\ v_0 = \pm \omega A \sin \alpha \end{cases} \Rightarrow x = A \cos \alpha \cos \omega t - A \sin \alpha \sin \omega t \Rightarrow x = A \cos(\omega t + \alpha)$$