Naloga. Gibanje delca ob širjenju zvoka. Tekočina, po kateri se zvok širi, ima hitrost $v_t = v_0 \cos \omega t$. Na delec deluje tudi sila upora $F_u = 6\pi R\eta(v_z - v)$. Iščemo $v(t)$.

$$m\dot{v} = 6\pi R\eta(v_0 \cos(\omega t) - v)$$

$$m\dot{v} + 6\pi R\eta v = 6\pi R\eta v_0 \cos \omega t$$

Označimo $1/\tau = 6\pi R\eta/m$.

$$\dot{v} + \frac{v}{\tau} = \frac{v_0}{\tau} \cos \omega t$$

Homogena rešitev:

$$v = Ae^{-t/\tau}$$

Partikularna rešitev: Vzamemo nastavek $v = Be^{i\omega t}$

$$i\omega Be^{i\omega t} + Be^{i\omega t}\frac{1}{\tau} = \frac{v_0}{\tau}\,\mathfrak{Re}\left[e^{i\omega t}\right]$$

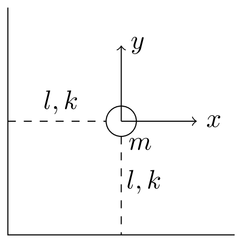
$$B = \frac{v_0}{\tau}\left[iw + \frac{1}{\tau}\right]^{-1}$$

$$v(t) = Ae^{-t/\tau} + \frac{v_0}{\tau}\,\mathfrak{Re}\left[\frac{1}{1/\tau + i\omega}e^{i\omega t}\right]$$

Po potrebi vstavimo robne pogoje. Izraz v oklepaju lahko še malo polepšamo in dobimo končno rešitev

$$v(t) = \frac{v_0}{\tau}\left[\frac{1}{\tau\left(1/\tau^2 + \omega^2\right)}\cos \omega t + \frac{\omega}{1/\tau^2 + \omega^2}\sin \omega t\right] + Ae^{-t/\tau}$$

Naloga. Telo je povezano z vzmetmi, kot kaže skica:



Iščemo lastna nihanja pri majhnih odmikih. Privzamemo, da gravitacija na sistem nima vpliva.

$$F = k(l - l') = k\left(\sqrt{l^2 + x^2} - l\right) \approx k\left[l + \frac{1}{2l}x - l\right] = \frac{kx^2}{2l}$$

$$F_x = -F\cos\alpha = -F\frac{x}{\sqrt{l^2 + x^2}}$$

$$F_y = -F\sin\alpha = -F\frac{l}{\sqrt{l^2 + x^2}}$$

Te sile so reda velikosti $\mathcal{O}(\S^{\in}/\updownarrow^{\in})$. Pri dovolj majhnih x so ti popravki zanemarljivi in lahko uporabimo kar

$$m\ddot{x} = -kx$$

$$m\ddot{y} = -ky$$

Sistem ima rešitev $\overrightarrow{X} = \overrightarrow{X_0}e^{i\omega t}$