

NIHANJE

1. Telo z maso $m=20$ g niha harmonično vzdolž osi x s frekvenco 2 Hz. Amplituda nihanja je $A_0=5$ cm.
 - a) Kolikšna je največja hitrost telesa?
 - b) Kolikšna največja sila deluje na telo?
 - c) Kolikšen je nihajni čas nihala?
 - d) Koliko časa potrebuje telo, da pride od ravnovesne lege do odmika $x=3$ cm?
 - e) Kolikšna je hitrost telesa, ko je telo izmaknjeno iz ravnovesne lege za $x=3$ cm?

2. Nihalo začne dušeno nihati z začetno amplitudo $A_0=3$ cm. Po $t_1=10$ s je amplituda nihanja $A_1=1$ cm. Po kolikšnem času bo amplituda nihanja enaka $A_2=0,3$ cm?

$$A_1 = A_0 e^{-\beta t_1} \rightarrow \beta = \frac{1}{t_1} \ln\left(\frac{A_0}{A_1}\right)$$
$$A_2 = A_0 e^{-\beta t_2} \rightarrow t_2 = \frac{1}{\beta} \ln\left(\frac{A_0}{A_2}\right) = t_1 \frac{\ln\left(\frac{A_0}{A_2}\right)}{\ln\left(\frac{A_0}{A_1}\right)} = 21 \text{ s.}$$

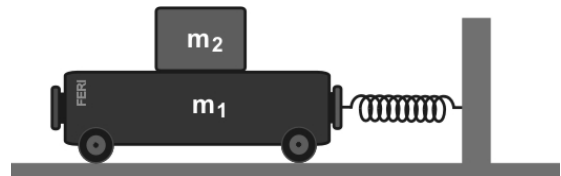
3. Nihalo odmaknemo za začetno amplitudo 5 cm in spustimo. Po prvem nihaju, ki znaša 1 s, se amplituda zmanjša na 4,7 cm.
 - a) Kolikšen je koeficient dušenja za to nihalo? ($0,062 \text{ s}^{-1}$)
 - b) S kolikšnim nihajnim časom bi nihalo, če ne bi bilo dušeno? ($0,999 \text{ s} \approx 1 \text{ s}$)
 - c) Kolikšna je amplituda nihanja po 4-ih nihajih? ($3,9 \text{ cm}$)
 - d) Kolikšno je razmerje energij nihala po prvem nihaju in energije na začetku? ($W_1/W_0=0,88$)

4. Na vzmeti niha utež z maso m . Kolikšno dodatno utež moramo obesiti na vzmet, da bo nihajni čas dva-krat tolikšen kot na začetku? ($3m$)

5. Telo niha harmonično. Ko gre skozi ravnovesno lego, ima hitrost 40 cm/s, največji pospešek telesa pa meri 2 m/s².

- a) Kolikšna je krožna frekvenca in nihajni čas nihala? ($\omega=5 \text{ s}^{-1}$, $T=1,6 \text{ s}$)
 b) Kolikšna sta hitrost in pospešek, ko je nihalo za polovico amplitude od ravnovesne lege? ($v=0,35 \text{ m/s}$, $a=2,5 \text{ m/s}^2$)

6. Klada z maso $m_1=2 \text{ kg}$ je preko vzmeti pritrjena na steno, tako da lahko niha na vodoravni gladki podlagi. Na klado položimo manjšo klado z maso $m_2=0.5 \text{ kg}$. Če kladi zanihamo tako, da manjša klada ne zdrsne z večje, kladi zanihata z nihajnim časom $t_0=0,87 \text{ s}$. Koeficient lepenja med kladama znaša $k_1=0,8$.



- a) Kolikšen je koeficient vzmeti?
 b) Za koliko smemo največ izmakniti kladi iz mirovne lege, da manjša klada ne zdrsne z večje klade?

Nihajni čas klad je:

$$t_0 = \frac{2\pi}{\omega}, \text{ pri čemer je } \omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}}.$$

Iz zgornjih enačb lahko izrazimo koeficient vzmeti:

$$k = (m_1 + m_2) \left(\frac{2\pi}{t_0} \right)^2 = 130 \text{ N/m}.$$

Da zgornja klada ne zdrsne s spodnje klade, se mora gibati z enakim pospeškom kot spodnja klada. Pospešek pa ne sme biti večji kot:

$$a = gk_1, \text{ kjer je } k_1, \text{ koeficient lepenja med kladama.}$$

Pospešek spodnje klade je:

$$a = \omega^2 x.$$

Izenačimo oba pospeška in dobimo:

$$x = \frac{gk_1}{\left(\frac{2\pi}{t_0} \right)^2} = 0,15 \text{ m}.$$