

Predmet: Fizika 1

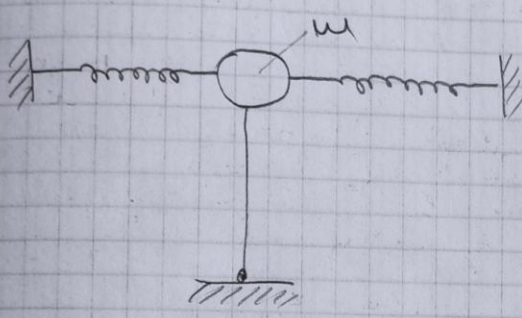
Tip vežbi: Računske vežbe

Predmetni asistent: Violeta Stanković

Termin: Dvanaesti (4.6.2021)

1.

Определите период малых осцилляций системы
математического маятника и электромеханической
системы. ($k = 10 \frac{H}{m}, L = 1m, m = 1kg$)


$$I \frac{d^2 \varphi}{dt^2} = mgsin\varphi L - 2k\varphi L^2$$
$$\frac{d^2 \varphi}{dt^2} = \frac{mgsin\varphi L - 2k\varphi L^2}{mL^2}$$
$$\frac{d^2 \varphi}{dt^2} - \frac{g}{L} \varphi + \frac{2k\varphi}{m} = 0$$
$$\frac{d^2 \varphi}{dt^2} + \left(\frac{2k}{m} - \frac{g}{L} \right) \varphi = 0$$
$$\omega = \sqrt{\frac{2k}{m} - \frac{g}{L}}$$
$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \left(\sqrt{\frac{2k}{m} - \frac{g}{L}} \right)^{-1} = 1,968 \text{ s}$$

2.

Челути масе $m=100 \text{ kg}$ падају са висине $H=3,2 \text{ m}$ на
 чаклаву масе $M=300 \text{ kg}$ који се налази на еластичној
 опрузи. Након удара челути и чаклава оне се крећу
 заједно заједно. Одређени обрзност челути и чаклава
 након судара.

Zakon održanja
impulsa!!

$$\vec{m\vec{v}} + 0 = (m+M)\vec{v_{nc}}$$

$\underbrace{\quad}_{\vec{p_1}} \quad \underbrace{\quad}_{\vec{p_2}} \quad \underbrace{\quad}_{\vec{p_{12}}}$

$$v_{nc} = \frac{m}{m+M} v_c$$

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} = -mg$$

$$\frac{dy}{dt} = -gt + C$$

$$y(t) = -\frac{gt^2}{2} + H$$

Нееластичан судар

(до удара ст. се
 враћу и деформирају)

$$y(z)=0$$

$$z^2 = \frac{2H}{g}$$

$$z = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

$$\frac{dy}{dt} = v_c = -g \sqrt{\frac{2H}{g}} = -\sqrt{2Hg}$$

$$\Rightarrow v_{nc} = 2 \frac{14}{5}$$

3.

(2) Telo u masi m_1 udarcu u nepokretno telo mase m_2 . Stanoviti sudar idealno elastičan i detritivni, određujući koeficijent prvooblika kin. energije prvog tela pre i posle udara.

$$\underbrace{m_1 \vec{v}_1 + 0}_{\vec{p}_1} = \underbrace{(m_1 + m_2) \vec{v}_{12}}_{\vec{p}_2} \quad \Rightarrow \quad v_{12} = \frac{m_1}{m_1 + m_2} v_1$$

$$E_{k1} = \frac{m_1 v_1^2}{2}$$

$$E_{k2} = \left(\frac{m_1 + m_2}{2} \right) v_{12}^2$$

$$E_{k1} - E_{k2} = \Delta E_k$$

$$\eta E_{k1} = \Delta E_k$$

$$\boxed{\eta} = \frac{\Delta E_k}{E_{k1}} = \frac{E_{k1} - E_{k2}}{E_{k1}} = 1 - \frac{E_{k2}}{E_{k1}} = 1 - \frac{(m_1 + m_2) v_{12}^2}{m_1 v_1^2} =$$

$$= 1 - \frac{(m_1 + m_2) \left(\frac{m_1}{m_1 + m_2} \right)^2 v_1^2}{m_1 v_1^2} = 1 - \frac{m_1}{m_1 + m_2} =$$

$$= \frac{\cancel{m_1} + m_2 - \cancel{m_1}}{m_1 + m_2} = \boxed{\frac{m_2}{m_1 + m_2}}$$

4.

3) Dve kutije mase $m_1=10g$ i $m_2=20g$ obješene su tankom niti na zajedničkoj tački dužine $l=18cm$ tako da se nalaze na istoj visini i formiraju se. Kutija mase m_2 vlek se iz ravnotežnog položaja tako da zauzme ugao $\theta=60^\circ$ u odnosu na ravnotežni položaj, a zatim se puštanje u slobodu u drugu kutiju. Očekujući da će te kutije biti u drugom ravnotežnom položaju, gde kutije nakon sudara sklapajućim je sudar idealno elastičan.

$$m_1=10g \quad l=18cm$$

$$m_2=20g \quad \theta=60^\circ$$

PRE SUDAROM:

$$\Delta E = 0$$

$$E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$$

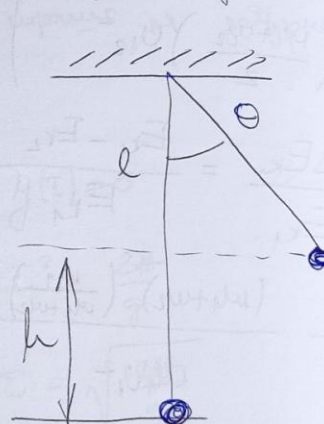
$$E_{k2} = E_{p2}$$

$$E_{k2} = \frac{m_2 v_2^2}{2} \quad E_{p2} = m_2 g h (l - l \cos \theta) \quad m_2 g =$$

$$E_{k1} = 0$$

$$= m_2 g l (1 - \cos \theta)$$

$$E_{p1} = 0$$



Predmet: Fizika 1

Tip vežbi: Računske vežbe

Predmetni asistent: Violeta Stanković

Termin: Dvanaesti (4.6.2021)

$$\Rightarrow \frac{m_2 v_2^2}{2} = m_2 g l (1 - \cos \theta)$$
$$v_2^2 = 2gl (1 - \cos \theta)$$
$$v_2 = \sqrt{2gl (1 - \cos \theta)}$$

NOGNE CHDAPA:

$$\left(\frac{m_1 + m_2}{2} \right) v_{12}^2 = \left(\frac{m_1 + m_2}{2} \right) g h_{12}$$
$$h_{12} = \frac{\left(\frac{m_1 + m_2}{2} \right) v_{12}^2}{\left(\frac{m_1 + m_2}{2} \right) g} = \frac{v_{12}^2}{g}$$
$$m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v_{12}$$
$$|\vec{p}_2| = |\vec{p}_{12}|$$
$$|\vec{p}| \Rightarrow$$
$$v_{12} = \frac{m_2}{m_1 + m_2} v_2 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \sqrt{2gl (1 - \cos \theta)}$$
$$h_{12} = \frac{2gl (1 - \cos \theta) \left(\frac{m_2}{m_1 + m_2} \right)^2}{g} = 2l (1 - \cos \theta) \left(\frac{m_1}{m_1 + m_2} \right)^2$$