

Tutorstvo iz Fizike I, 8. 12. 2014

Rešitev domače naloge dne 26. 11. 2014:

1. Vsota navorov je enaka nič, ker sistem miruje.

$$m'gR \sin \varphi = mgR \Rightarrow \sin \varphi = \frac{m}{m'} \Rightarrow \varphi = 27.4^\circ \quad (1)$$

2. Napišemo energijski zakon za naš primer: (koti so v radianih!)

$$(R - R \cos \varphi)m'g = \frac{m'v^2}{2} + \frac{Mv^2}{4} + \frac{mv^2}{2} + mgR\varphi \Rightarrow v = 0.24 \text{ m/s} \quad (2)$$

3. Velja Newtonov zakon za vrtenje: $\sum M = J_{\text{sis.}}\alpha$. Velja tudi $a = R\alpha$. Tako je pospešek:

$$\alpha = \frac{gR(m' \sin \varphi - m)}{\frac{MR^2}{2} + (m' + m)R^2} = 1.84 \text{ s}^{-1} \quad (3)$$

4. Enačba nihanja, ki ste jo izpeljali na predavanjih velja le za majhne kotne odmike, ki pa tu niso. Sprememba potencialne energije obeh uteži mora biti enaka. Definirajmo γ kot kot, ki gre v negativno smer glede na φ . Torej je dvojna amplituda $\varphi + \gamma$. Dobimo transcendentno enačbo za γ :

$$m'(\cos \gamma - \cos \varphi) = m(\gamma + \varphi) \quad (4)$$

S pomočjo kalkulatorja ali kakšnega programa na računalniku lahko γ numerično izračunamo. Pazimo seveda, da so koti v radianih. Dobimo $\gamma = 0.175 = 10.05^\circ$.

$$h = (\varphi + \gamma)R = 0.112 \text{ m} \quad (5)$$