

3. izpit iz Mehanike

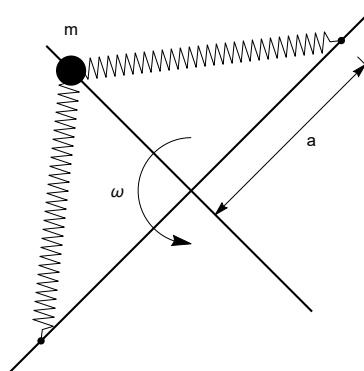
1. september 2020

1. Materialna točka z maso m se giblje po gladki krivulji $y = a \cosh(x/a)$ pod vplivom sile teže v smeri negativne osi y , $a > 0$.
 - (a) Izračunaj ločno dolžino krivulje s .
 - (b) Reduciraj gibanje na premočrtno gibanje koordinate s .
 - (c) Izračunaj harmonično aproksimacijo periode gibanja.

2. Materialna točka z maso m se giblje v polju centralne sile po tiru $r(\varphi) = a^{3/2}\varphi^3$, $a > 0$.
- (a) Določi silo.
 - (b) Izračunaj efektivni potencial in kvalitativno obravnavaj možna gibanja.
 - (c) Točka iz položaja $\varphi = 2\pi$ pade v center sile v času T . Izračunaj pripadajočo plosčinsko hitrost.

3. Po vodilu, ki enakomerno kroži s kotno hitrostjo ω se brez trenja giblje materialna točka z maso m , ki je pripeta na dve enaki vzmeti, tako kot kaže skica. Koeficient vzmeti je k , njihova neraztegnjena dolžina pa je a .

- Določi silo na točko.
- Zapiši enačbe gibanja v relativnem koordinatnem sistemu, ki se vrti hkrati z vodilom.
- Poišči zvezo med k , m in ω , ki zagotavlja obstoj netrivialne ravnovesne lege. Ali je trivialna ravnovesna lega stabilna?



4. Vrvica, ki je na enem koncu navita na valj s polmerom r_1 in maso m_1 , je položena preko škipca s polmerom r_2 in maso m_2 , na drugi konec vrvice pa je obešena utež z maso m_3 , glej skico. Na valj deluje navor M_0 tako, kot kaže skica

- (a) Zapiši enačbe gibanja.
(b) Pri pogoju $m_1 = m_3$ določi navor, da bo utež mirovala.
(c) Za primer $m_1 = m_2 = m_3$ in $r_1 = r_2$ določi gibanje uteži.

