

Kviz o NDE in diskretni verižnici

1. Matematično nihalo je težno nihalo, ki je sestavljeno iz točkastega telesa z maso m , obešenega na lahki tanki nitki dolžine $\ell = 10$. Nihalo izmaknemo iz ravnovesne lege za kot $\theta_0 = \frac{3\pi}{4}$ in ga sputimo. Na masno točko deluje samo težnost. Predpostavite, da gibanja ne moti nikakršen upor.

Zapišite diferencialno enačbo 2. reda, ki določa gibanje nihala, jo pretvorite na sistem diferencialnih enačb 1. reda in ga rešite z vgrajeno metodo ode45. Upoštevajte, da velja $g = 9.8 \text{ m/s}^2$. Odgovorite na naslednji vprašanji:

- (a) Izračunajte nihajni čas matematičnega nihala.
- (b) Kakšen naj bo začetni odmik iz ravnovesne lege, da bo nihajni čas enak 9 s?

Rešitve:

6.600685460898 2.180731625386

2. Naj bo $b = 73$. Dani sta točki $A = (0,0)$, $B = (2,0)$ in vektorja $M = (1 + b/100, 0.6, 0.6, 1 + b/100)$, $L = (1, 1, 1, 1)$. Iščemo diskretno verižnico za levo krajišče A , desno krajišče B , sestavljeno iz palic z masami M in dolžinami L . Predpostavite, da velja $g = 9.8 \text{ m/s}^2$.

- (a) Kolikšna je vsota razdalj krajišč vseh palic do težišča diskretne verižnice?
- (b) Zapišite enačbo parabole, ki gre skozi obesišči diskretne verižnice in sta v teh točkah prva in zadnja palica tangencialni na parabolo. Kolikšna je ordinata najnižje točke parabole?
- (c) Vsako palico verižnice razpolovimo (predpostavimo, da so palice homogene). Kolikšna je absolutna razlika potencialnih energij stare in nove verižnice?
- (d) Dana je premica ℓ z enačbo $y = (m_1 + m_2)/2$, kjer sta m_1 in m_2 najmanjša in največja vrednost ordinat krajišč. Označimo s P_1 in P_2 presečišči premice ℓ s prvotno verižnico. Kolikšna je ploščina trapeza AP_1P_2B ?

Rešitve:

4.983453341954577 − 2.06070759705439
0.352878145730305 1.458215265206424