

Metode matematičke fizike

2. vježbe

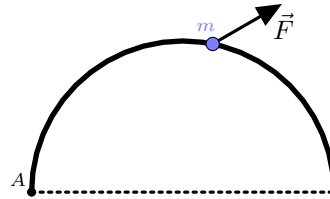
Zadatak (2.1). Masa m obješena je o oprugu prirodne duljine l , u polju sile teže. Pritom se opruga istegnula do duljine $l_0 > l$. Odredite gibanje mase ako ju u početnom trenutku istegnemo za x_0 iz položaja ravnoteže i pustimo.

Zadatak (2.2). Materijalna točka giba se po krivulji

$$\begin{cases} x = 4 \cos \theta \\ y = 4 \sin \theta \\ z = 2\theta \end{cases} \quad \theta \in [0, 2\pi],$$

pod utjecajem sile $\vec{F} = y\vec{i} + x\vec{j} + \vec{k}$. Odredite rad sile \vec{F} .

Zadatak (2.3). Materijalna točka mase m giba se po glatkoj polukružnici radijus R pod utjecajem konstantne sile \vec{F} koji zatvara kut od 30° s osi x . Izračunajte rad sile \vec{F} na putu materijalne točke od A do položaja ravnoteže.

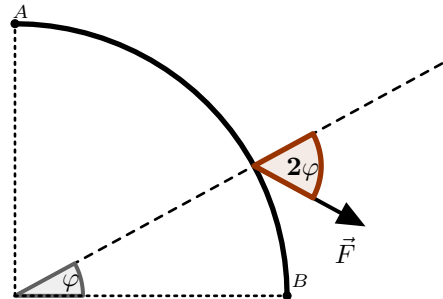


Zadatak (2.4). Materijalna točka giba se po kružnici radijus R u polju sile

$$\vec{F} = \frac{F}{x_1^2 + x_2^2} (x_1\vec{e}_1 - x_2\vec{e}_2)$$

Izračunajte rad sile pri jednom prolasku kružnice. Je li sila potencijalna?

Zadatak (2.5). Kuglica mase m klizi unutar kružne cjevčice. Na kuglicu djeluje sila \vec{F} konstantnog iznosa F čiji smjer čini kut -2φ s radij-vektorom položaja kuglice. Nađite rad sile na putu AB . Je li sila potencijalna?



Zadatak (2.6). Jedinična masa giba se u xy -ravnini pod djelovanjem sile potencijala

$$U(x, y) = \frac{x^2}{2} + 2y.$$

U početnom trenutku masa miruje u točki $(2, 2)$. Odredite gibanje materijalne točke i rad sile od $t = 0$ do $t = \pi/2$.

Zadatak (2.7). Materijalna točka mase m giba se u polju sile čiji je potencijal jednak

$$U = \frac{k}{2}(x^2 + 4y^2 + 16z^2).$$

Dokažite da će se materijalna točka, ako ju smjestimo u bilo koju točku prostora osim ishodišta, nakon nekog vremena vratiti u nju. Izračunajte za to potrebno vrijeme.

Dodatni zadaci

Zadatak (Snaga). Automobil težine G kreće se po uzbrdici nagiba α . Motor automobila ima konstantnu snagu P , a otpor gibanja po jedinici težine je $k\vec{v}$. Odredite njegovu maksimalnu brzinu.