

Osnovi mehanike - vežbe 4

22. mart 2022.

1. Jedan hitac je ispaljen brzinom v_0 pod uglom α . Drugi je sa rastojanja d ispaljen u istom trenutku. Kojom brzinom v_2 i pod kojim uglom β ga ispaliti tako da na rastojanju d_1 pogodi prvi hitac?

```
from sympy import *
import numpy as np
from matplotlib import pyplot as plt

alfa=np.deg2rad(36)
v1=100.
g=9.81

#x = Symbol('x')
#y = Symbol('y')
beta=Symbol('beta',real=True)
v2 = Symbol('v2')
t = Symbol('t')

d1=800. #rastojanje na kom dolazi do pogotka
d=1000.

x1=v1*cos(alfa)*t
y1=v1*sin(alfa)*t-1/2*g*t**2

x2=d-v2*cos(beta)*t
y2=v2*sin(beta)*t-1/2*g*t**2

#print(solve(x1-d1, t)[0])

t1=float(solve(x1-d1)[0])
h1=y1.subs({t:t1})
#print(h1)

resenje=solve([(x2-d1).subs({t:t1}), (y2-h1).subs({t:t1})])
#print(resenje)

resenje=resenje[0]
#print(resenje)

BETA=float(resenje[beta])
V2=float(resenje[v2])

#plotovanje putanja
T=np.linspace(0,t1,1000)
X1=np.zeros_like(T)
Y1=np.zeros_like(T)
X2=np.zeros_like(T)
Y2=np.zeros_like(T)

for i in range(len(T)):
    X1[i]=x1.subs({t:T[i]})
    Y1[i]=y1.subs({t:T[i]})
    X2[i]=x2.subs({t:T[i], beta:BETA, v2:V2})
    Y2[i]=y2.subs({t:T[i], beta:BETA, v2:V2})

plt.figure()
plt.plot(X1,Y1, X2, Y2, 'r')
```

```
plt.grid()
plt.show()
```

2. Telo A slobodno pada sa visine H . Sa rastojanja d od vertikale duž koje se kreće telo A, u trenutku kada ono počinje da pada ispaljen je hitac sa Zemlje. Primenom Ojler-Kromerove metode odrediti:

- a) putanju tela uz analitička rešenja za početnu brzinu i ugao hica;

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

g=-9.81
Hsp=100
d=15

#Analiticka resenja
alfa=np.arctan(Hsp/d)
#v0 moze biti u opsegu od ove vrednosti pa do beskonacnosti (uslov)
v0=np.sqrt(-g*Hsp/(2*(np.sin(alfa))**2))
#print(v0)

dt=1e-3
X=[]
Y=[]
Xsp=[]
Ysp=[]

#pocetni uslovi
x=0; y=0
vx=v0*np.cos(alfa)
vy=v0*np.sin(alfa)

xsp=d #zauvek
y sp=Hsp
vsp=0

while x<d and ysp>=0 and y>=0:
    #hitac
    vy+=g*dt
    x+=vx*dt
    y+=vy*dt

    #slobodan pad
    vsp+=g*dt
    ysp+=vsp*dt

    X.append(x)
    Y.append(y)
    Xsp.append(xsp)
    Ysp.append(ysp)

plt.figure()
plt.plot(X, Y, '.r')
plt.plot(Xsp, Ysp, '.b')
plt.show()
```