

# Osnovi mehanike - vežbe 1

## 01. mart 2022.

1. Primenom Ojlerove metode:

- a) odrediti brzinu kojom telo udara o tlo i vreme trajanja pada pri slobodnom padu sa proizvoljne visine  $h$ ;

```
g=-9.81
h=1000
v=0
t=0

dt=1e-5 #vremenski korak

while h>0:
    h=h+v*dt
    v=v+g*dt
    t+=dt
print('h=',h,'\n v=', v,'\n t=', t)
```

- b) prikazati na koji način ova brzina i vreme zavise od vremenskog koraka;

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

g=-9.81

DT=np.arange(1e-4, 1e-2, 1e-4) #vremenski korak

V=np.zeros_like(DT)
T=np.zeros_like(DT)

for i, dt in enumerate(DT):

    h = 1000
    v = 0
    t = 0

    while h>0:
        h=h+v*dt
        v=v+g*dt
        t+=dt

    V[i]=v
    T[i]=t

# PLOTOVANJE
plt.figure(1)
plt.plot(DT,V)
plt.xlabel('vremenski korak [s]')
plt.ylabel('brzina udara [m/s]')
plt.title('Zavisnost brzine od vremenskog koraka')
#plt.show()

plt.figure(2)
plt.plot(DT,T)
plt.xlabel('vremenski korak [s]')
plt.ylabel('vreme padanja [m/s]')
plt.title('Zavisnost vremena padanja od vremenskog koraka')
plt.show()
```

- c) prikazati zavisnost brzine i vremena od visine  $h$  za proizvoljno izabrani fiksirani vremenski korak

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

g=-9.81

dt=1e-2 #vremenski korak

# povesti racuna da se "like" odnosi i na dtype
H=np.linspace(10,10000, 100) # visine
V=np.zeros_like(H)
T=np.zeros_like(H)

for i, h in H:
    v = 0
    t = 0

    while h>0:
        h=h+v*dt
        v=v+g*dt
        t+=dt

    V[i]=v
    T[i]=t

# PLOTOVANJE
plt.figure()
plt.plot(H,V)
plt.xlabel('pocetna visina [m]')
plt.ylabel('brzina udara [m/s]')
plt.title('Zavisnost brzine od pocetne visine')
plt.show()

plt.figure()
plt.plot(H,T)
plt.xlabel('pocetna visina [m]')
plt.ylabel('vreme padanja [m/s]')
plt.title('Zavisnost vremena padanja od pocetne visine')
plt.show()
```

- d) prikazati položaj tela u ekvidistantnim trenucima vremena i odrediti odnos razlika u visinama za susedne vremenske trenutke.

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

g=-9.81
h=1000
v=0
t=0

dt=1 #vremenski korak
H=[]

#print(H)

while h>0:
    h=h+v*dt
    v=v+g*dt
    t+=dt

H.append(h)
```

```
plt.figure()
plt.plot(np.zeros_like(H),H,'.r')
# plt.show()

razlike1=np.diff(H)
razlike2=np.diff(razlike1)

print(razlike1, '\n-----\n', razlike2)
plt.show()
```