



А К А Д Е М И Ј А  
ТЕХНИЧКО-ВАСПИТАЧКИХ  
СТРУКОВНИХ СТУДИЈА

# ТЕХНИЧКА МЕХАНИКА ДИНАМИКА

Studijski programi:  
**ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE**

Nastavnik:  
**dr Boban Cvetanović**

**školska 2019-20**

## Šta je dinamika i koje veličine izučava?

*Dinamika (grč. dynamis = sila)*

*deo mehanike u kome se proučavaju **zakoni kretanja** materijalnih tela pod dejstvom sila koje su uzroci kretanja ili mirovanja.*

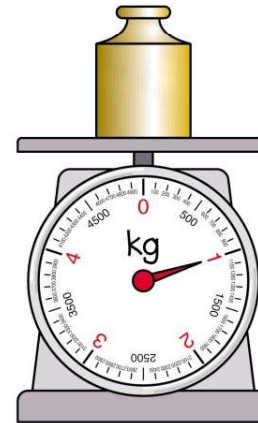
Za razliku od kinematike, ovde se pri proučavanju kretanja tela **uzimaju u obzir i sile koje deluju na telo kao i masa samog tela!!!**

## POJAM MASE

Masa je jedna od osnovnih  
veličina u dinamici.

To je skalarna veličina čija  
je jedinica kilogram (kg).

**mass** → **kg**



**Masa tela je mera inernosti tela!!!**

### **INERTNOST**

**je svojstvo tela da brže ili sporije menjaju brzinu svog kretanja pod dejstvom istih sila.**

U istom vremenskom periodu različita materijalna tela, pod dejstvom istih sila, imaju različite brzine i pomeraju se za različita rastojanja pri čemu se kaže da imaju različitu inertnost.

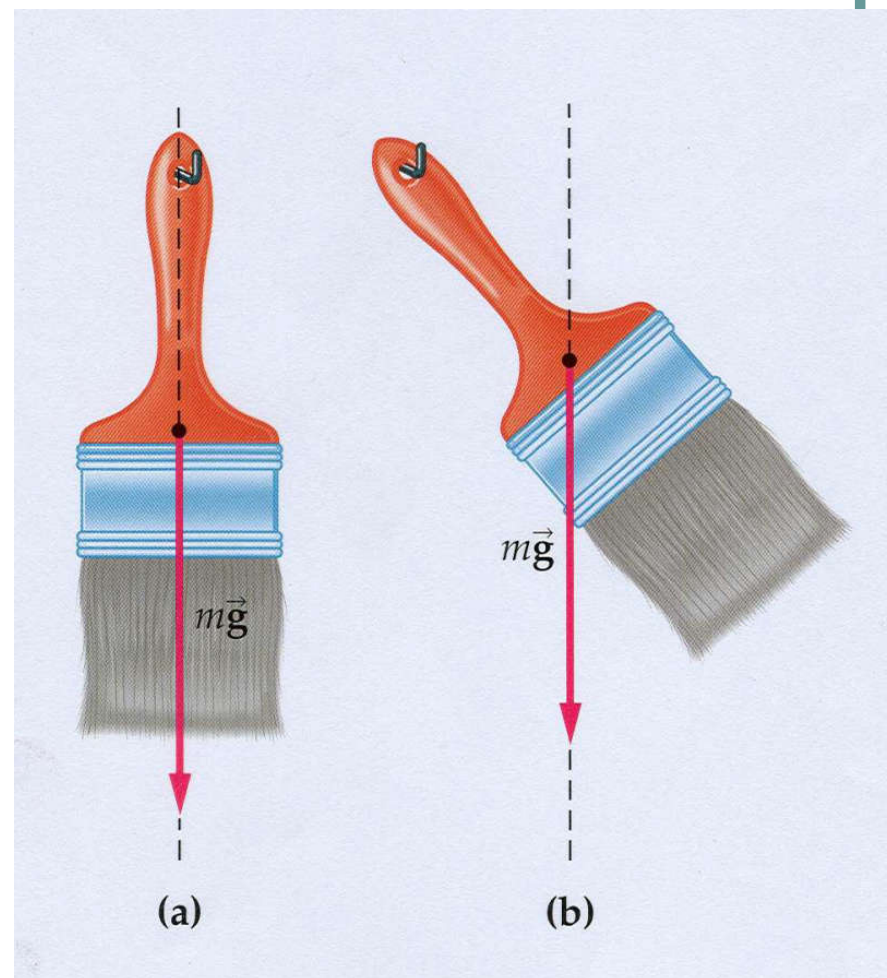
**TELA VEĆE MASE JAČE SE OPIRU PROMENI STANJA KRETANJA I ZA NJIH SE KAŽE DA SU INERTNIJA.**

## POJAM TEŽINE

**Težina tela je sila kojom (zemljina) teža privlači tela.**

Ima vertikalni pravac, a smer ima naniže ka centru Zemlje, bez obzira na položaj tela. Koncentrisana je u težištu (centru mase) i ima intenzitet

$$G = m \cdot g$$



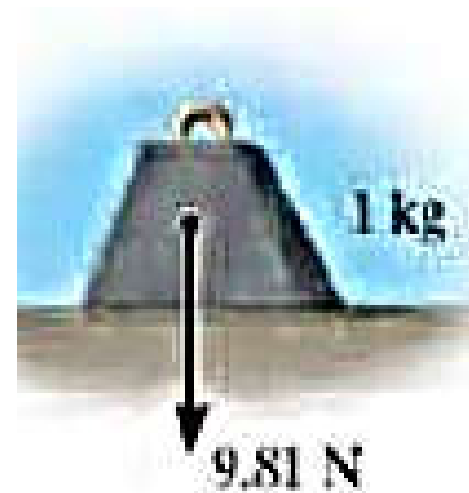
## Odnos mase i težine

Težina tela:  **$G=mg$** ,

g-ubrzanje teže i na za Zemlju iznosi  $g=9,81\text{m/s}^2$

$$1\text{kg} \cdot 9,81\text{m/s}^2 = 9,81\text{N}$$

$$\mathbf{1\text{kg} = 9,81\text{N}}$$

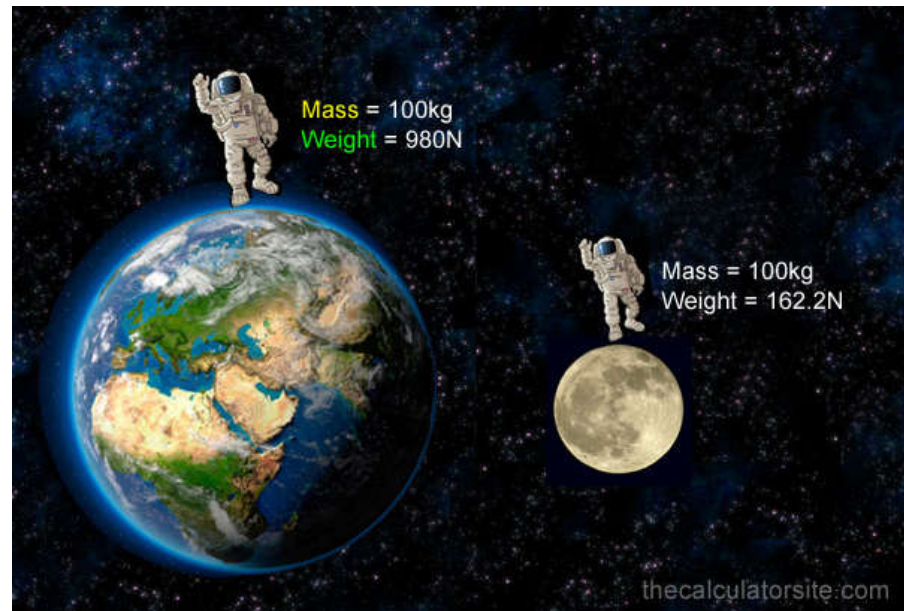




# Pojam težine

*S obzirom da čak i ubrzanje zemljine teže nije svuda isto (na polovima je 9,83, a na ekvatoru 9,78), a na drugim planetama su vrednosti ubrzanja teža tih planeta potpuno različita u odnosu na zemljino (npr. Sunce 274.13, Merkur 3.59, Venera 8.87, Mars 3.77, Jupiter 25.95, Saturn 11.08, Uran 10.67, Neptun 14.07), može se zaključiti da se*

**TEŽINA TELA  
MENJA,  
ALI MASA OSTAJE  
NEPROMENJENA!**



## Bestežinsko stanje-nulta gravitacija (eng. *zero gravity, weightlessness*)

Stanje u kome **gravitacija ili sila zemljine teže, nema nikakvih uticaja**, ili čije se dejstvo ne oseća u organizmu živih bića ili na predmetima.

Ovo stanje je najizraženije **iza Karmanove linije u svemiru**. To je zamišljena visina koja se obično koristi za definisanje razgraničenja između Zemljine atmosfere i svemira.



Zbog veoma razređenog vazduha tj. zbog gubitka aerodinamičke potpore avionom se ne može leteti iznad ove visine.

Iznad ove linije (granice) vladaju zakoni balistike, i kroz nju se kreću isključivo letilice na raketni pogon.

Danas je zvanično usvojeno da se Karmanova linija nalazi na visini 100 kilometara od površine mora.



Postoje prostori na Zemlji ili u njenoj atmosferi u kojima dejstvo gravitacije nije primetno (ili je jedva primetno), kao što je to u toku slobodnog pada u vakuumu ili u satelitskim sistemima i specijalnim trenažnim avionima



# Osnovni zakoni dinamike- Njutnovi zakoni

## Zakon inercije (I Njutnov zakon)

*Svako telo ostaje u stanju mirovanja ili jednolikog pravolinijskog kretanja dok pod dejstvom sile ne bude prinuđeno da to svoje stanje promeni.*

Ovaj princip ukazuje na mogućnost postojanja sile. Kretanje bez sile naziva se kretanje po inerciji.

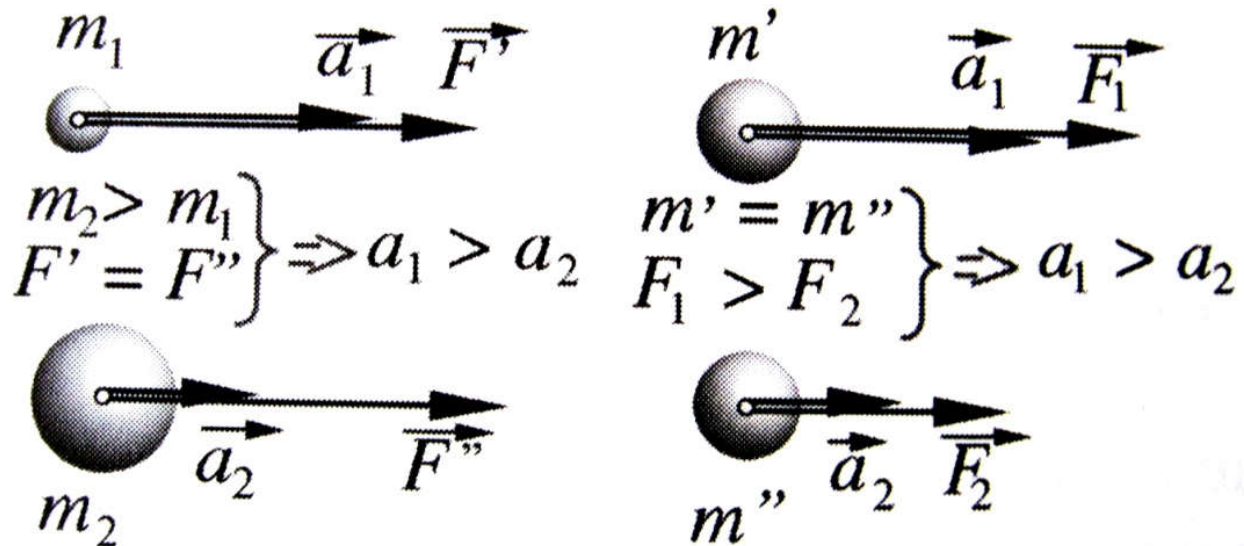
### Zakon sile i ubrzanja (II Njutnov zakon)

*Proizvod mase i ubrzanja jedne tačke, koje ona dobija kada na nju deluje data sila, jednak je po intenzitetu toj sili, a pravac i smer ubrzanja poklapaju se sa pravcem i smerom te sile.*

$$F = m \cdot a$$

Ovo je osnovna jednačina dinamike

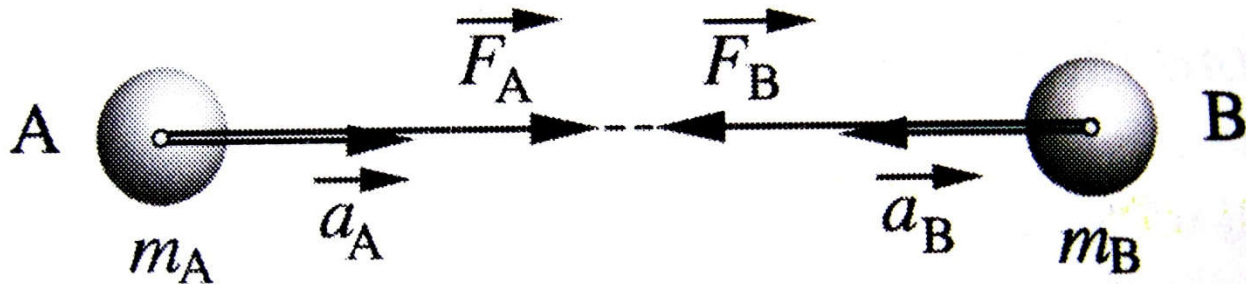
**Dve različite tačke pod dejstvom jednakih sila dobijaju ista ubrzanja samo ako su mase tačaka jednake.** U suprotnom će tačka čija je masa veća dobiti manje ubrzanje i obrnuto.



## Osnovni zakoni dinamike- Njutnovi zakoni

### Zakon akcije i reakcije (III Njutnov zakon)

*Sile kojima dejstvuju materijalne tačke jedna na drugu međusobno su jednake, imaju iste pravce, a suprotne smerove.*



$$\vec{F}_A = -\vec{F}_B \rightarrow m_A \vec{a}_A = -m_B \vec{a}_B$$

$$a_A / a_B = m_B / m_A$$

*Veličine ubrzanja koje saopštavaju materijalne tačke jedna drugoj obrnuto su proporcionalne masama tih tačaka*



# Hvala na pažnji

