

# Fizika 8

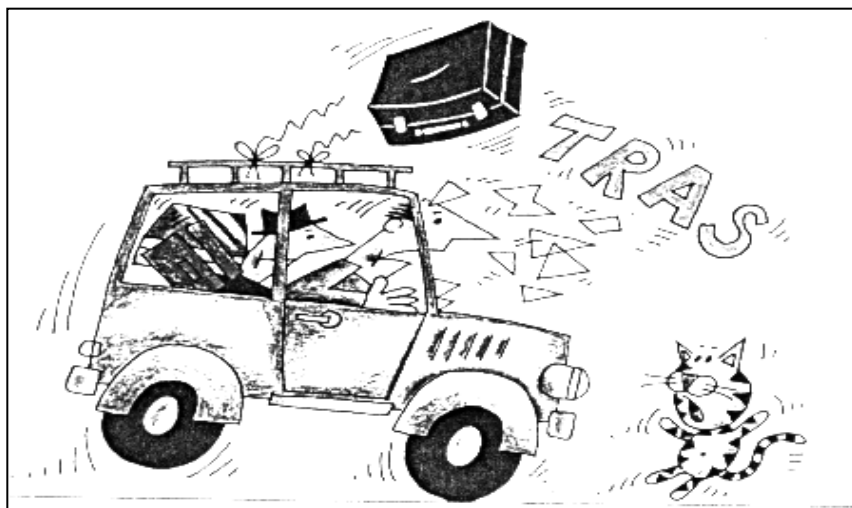
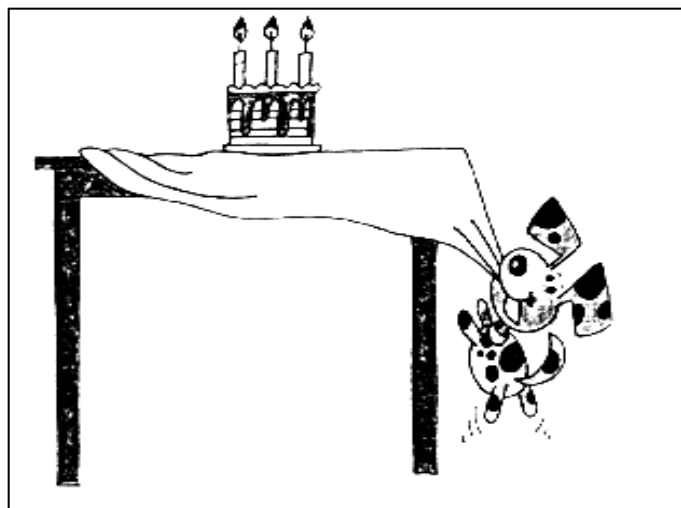
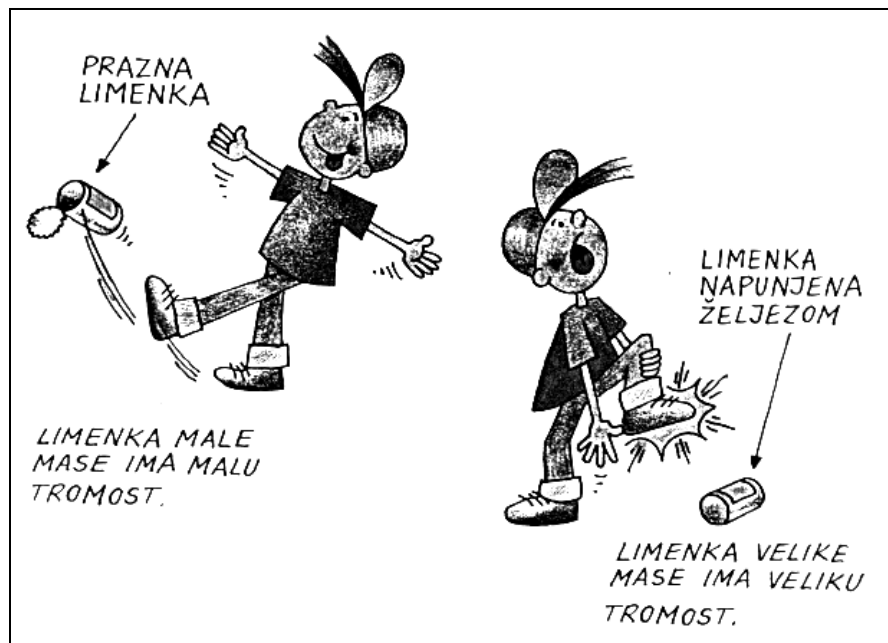
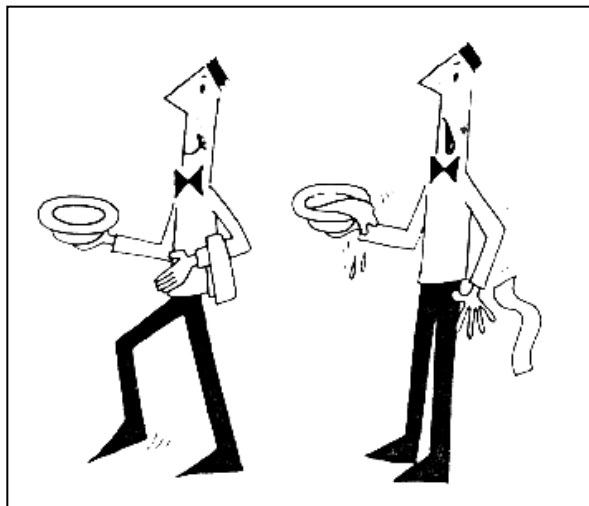
## UTJECAJ SILE I MASE NA AKCELERACIJU TIJELA

Newtonovi zakoni

Šibenik, 2014./2015.



## Prisjetimo se...



... svojstva tromosti ili inercije tijela!



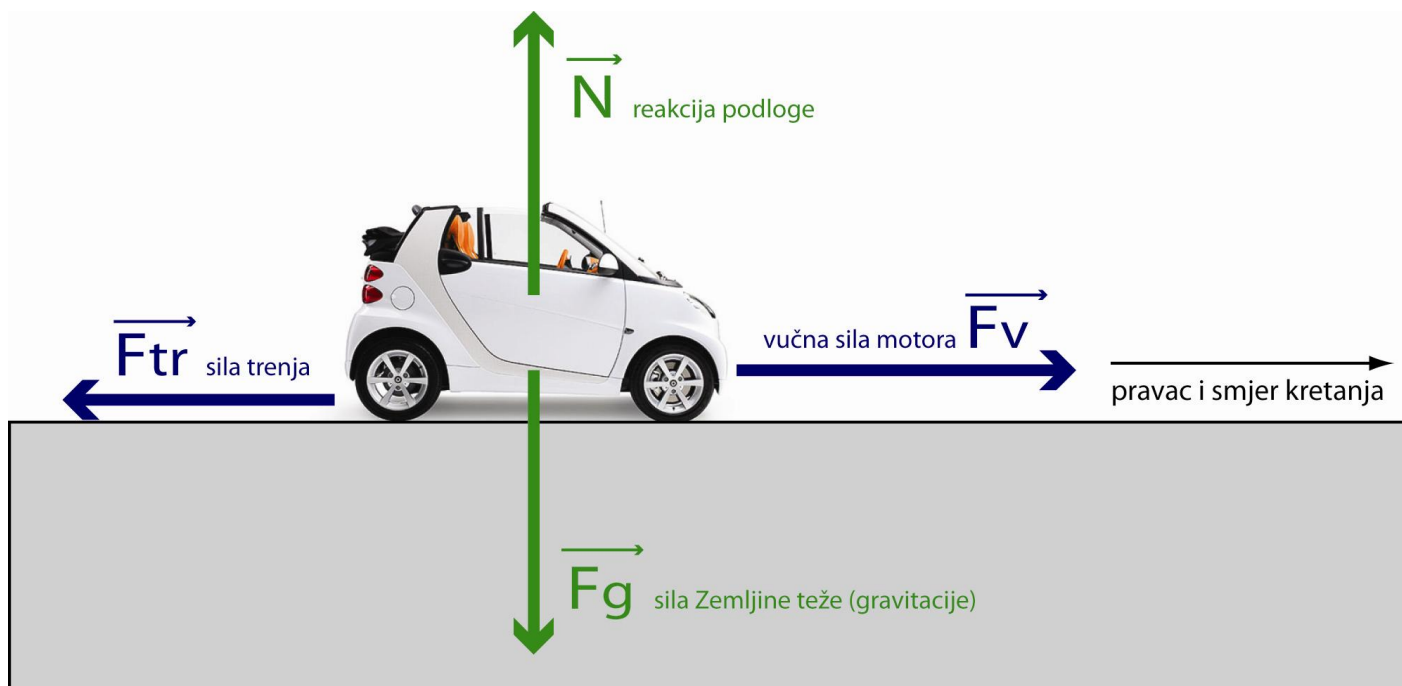
*Tijelo nastoji  
zadržati stanje u  
kojemu je bilo!*

# Fizika

Kada će tijelo promijeniti stanje mirovanja ili gibanja?



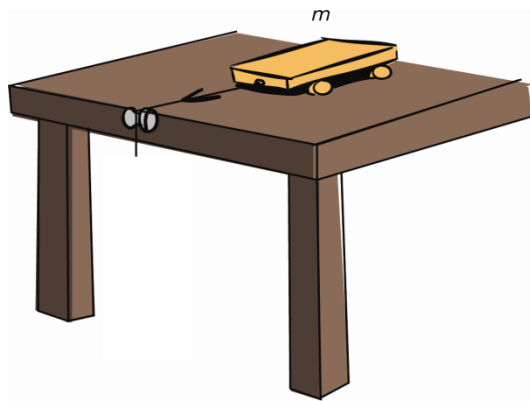
Ako na tijelo ne djeluje nikakva sila  
ili su one u ravnoteži,...



*... može li se ono pokrenuti?*

Ako na tijelo **ne djeluje** nikakva sila  
ili su one u ravnoteži,...

- ... *tijelo zadržava stanje mirovanja ako je mirovalo.*
- ... *ili ako se jednoliko gibalo po pravcu, zadržava takvo stanje gibanja.*



**Prvi Newtonov zakon – zakon tromosti**

Gibanje kolica kad sila ne djeluje



# Fizika

Tijelo će promijeniti stanje u kojemu se nalazi ako na njega **djelujemo silom**.



*Može li se pokrenuti tijelo bez djelovanja sile?*

# Fizika

Želimo pogurati bicikl, tj. automobil.



*U kojemu slučaju moramo djelovati većom silom?*



Sila kojom djelujemo na tijelo  
proporcionalna je masi toga tijela!

$$m \sim F$$

- Želimo li da dva tijela imaju jednake brzine gibanja, tada na tijelo veće mase treba djelovati proporcionalno većom silom.

# Fizika

## Djelovanje sile na tijelo koje se giba



*Kako će se automobil gibati ako vozač pritisće papučicu gasa, a kako će se gibati ako pritisće papučicu kočnice?*

# Fizika

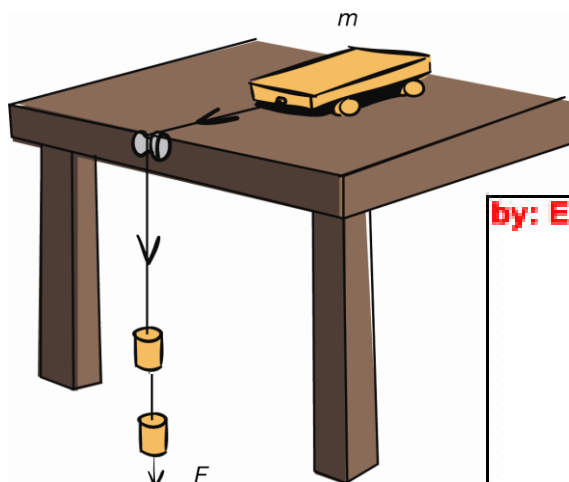
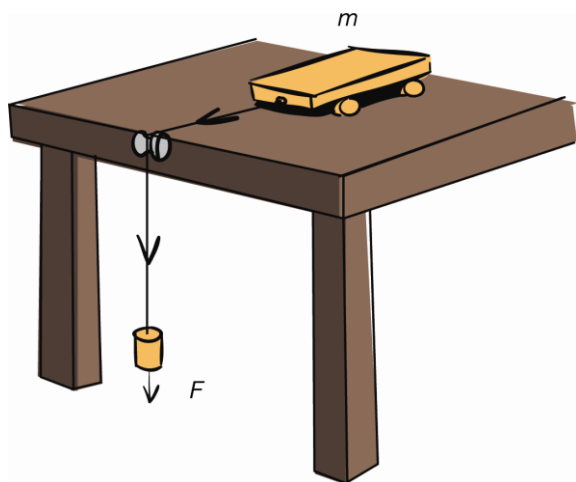
Ako silom djelujemo u smjeru gibanja, tijelo će se gibati ***ubrzano***.

Ako silom djelujemo u suprotnome smjeru od smjera gibanja, tijelo će se gibati ***usporeno***.



Zbog djelovanja  
sile tijelo ima  
akceleraciju!

## Kako akceleracija ovisi o sili koja djeluje na tijelo?

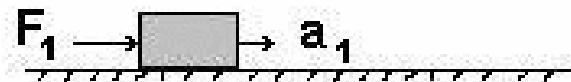


Što je sila veća, akceleracija je veća.

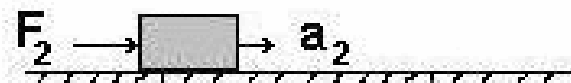
$$a \sim F$$

by: El-Och Amlr

$m = \text{const.}$

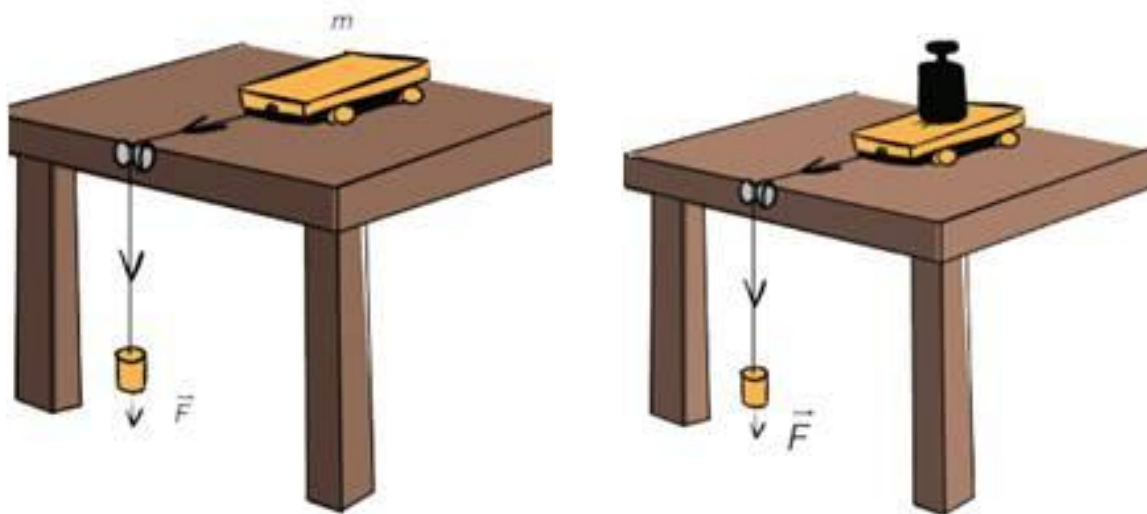


$m = \text{const.}$



# Fizika

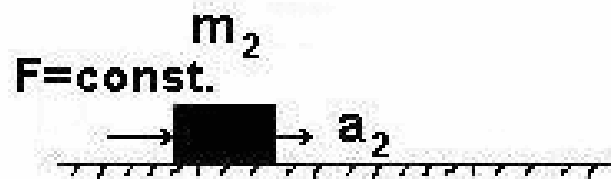
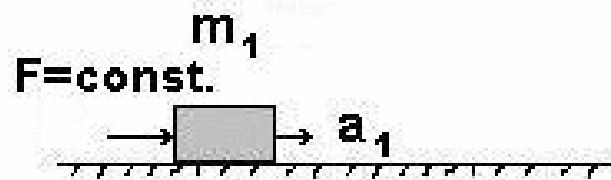
## Kako akceleracija ovisi o masi tijela?



Što je masa tijela veća,  
akceleracija tijela je manja.

$$a \sim 1/m$$

ba: El-Och Amir



Akceleracija je proporcionalna sili,  
a obrnuto proporcionalna masi tijela.

$$a \sim F$$

$$a \sim \frac{1}{m}$$

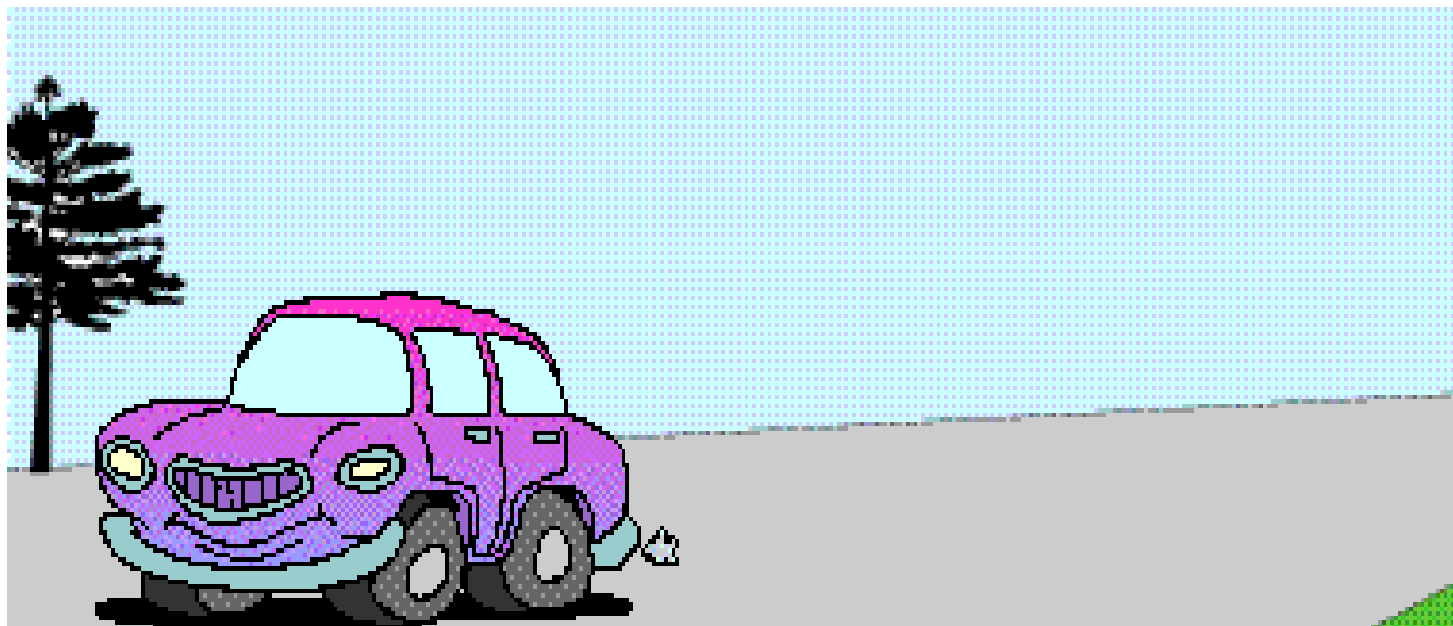
$$a = \frac{F}{m} \quad \Rightarrow \quad F = ma$$

drugi Newtonov zakon →  
temeljni zakon gibanja



# Fizika

Ako na tijelo koje se giba djelujemo stalnom silom u smjeru gibanja, ono će se gibati jednoliko ubrzano.



*Kako sila djeluje na tijelo da se ono jednoliko usporava?*

## Slobodni pad



- Slobodni je pad primjer jednoliko ubrzanoga gibanja.
- Tijelo se u slobodnome padu giba pod utjecajem stalne sile teže.
- Tijelu se brzina svake sekunde poveća za  $10 \text{ m/s}$ .

sedmi razred

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

$$a = \frac{F}{m} \left[ \frac{m}{s^2} = \frac{N}{kg} \right]$$

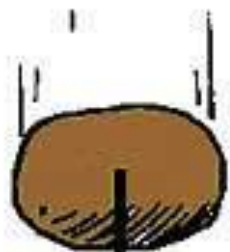
osmi razred

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2 \\ \approx 10 \text{ m/s}^2$$

gravitacijsko ubrzanje ili  
akceleracija slobodnoga  
pada

Sva tijela koja slobodno padaju imaju jednaku akceleraciju  $\rightarrow$  približno  $10 \text{ m/s}^2$ .

$$m = 10 \text{ kg}$$



$$F_{\text{grav}} = 100 \text{ N}$$

$$g = \frac{F}{m}$$

$$g = \frac{100 \text{ N}}{10 \text{ kg}}$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$m = 1 \text{ kg}$$



$$F_{\text{grav}} = 10 \text{ N}$$

$$g = \frac{F}{m}$$

$$g = \frac{10 \text{ N}}{1 \text{ kg}}$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

Do razlike u brzini koju primjećujemo dolazi zbog različitoga otpora zraka.

## Ponovimo...

- Kada se tijelo mase  $m$  ubrzava?
- Zašto se tijelo opire promjeni brzine?
- Kad na tijelo koje se giba ne djeluje nikakva sila, tada je i akceleracija jednaka 0. Kakvo je stanje tijela: gibanje ili mirovanje?
- Kolika je masa tijela koje sila od 300 N ubrzava akceleracijom od  $0,5 \text{ m/s}^2$ ?
- Koliku će brzinu pri padu na tlo imati kamen koji je padao s vrha nebodera 6 s?
- Kolikim će se ubrzanjem gibati lokomotiva mase 20 tona ako na nju djeluje sila 8 kN?

## 1. PRIMJER

Automobil se 4 sekunde giba stalnom akceleracijom  $2 \text{ m/s}^2$ .  
Nacrtaj  $a, t$  graf gibanja tijela za svaku sekundu.

Nacrtaj  $v, t$  graf za ovo gibanje.

Rješenje:

$t \text{ (s)}$	$a / \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	$v / \frac{\text{m}}{\text{s}}$
1	2	2
2	2	4
3	2	6
4	2	8

