



# Konceptualno razumijevanje kinematičkih pojmova

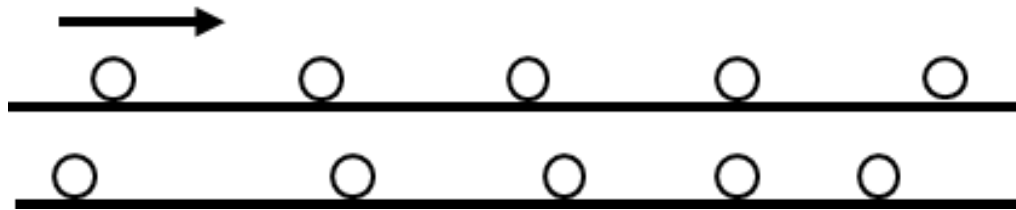
*Nataša Erceg*

*Odjel za fiziku Sveučilišta u Rijeci*

## Miskoncepcija 1.

Tijela imaju jednaku brzinu u trenutku susreta

**Primjer 1.** *Imaju li kuglice na sl. 1 ikada jednake brzine?*

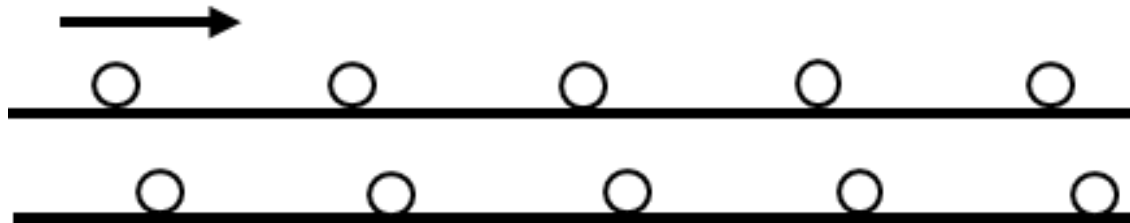


**Slika 1.** Položaji dviju kuglica u susljednim jednakim vremenskim razmacima, tijekom njihova gibanja udesno.

## Miskoncepcija 2.

Tijelo u vodećem položaju u odnosu na neko drugo tijelo, giba se većom brzinom

**Primjer 2.** *Koja od dviju kuglica na sl. 2 se giba većom brzinom?*

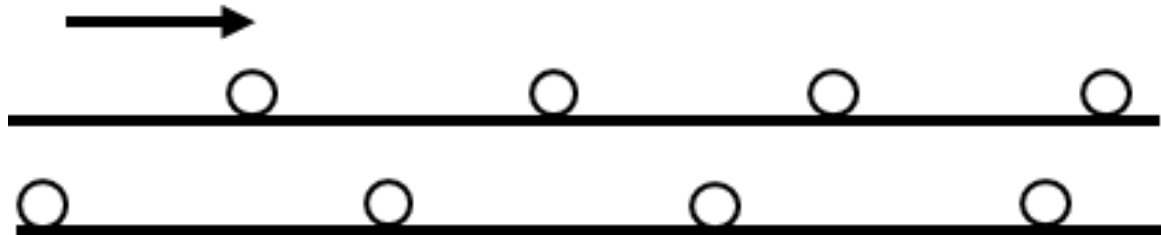


**Slika 2.** Položaji dviju kuglica u susljednim jednakim vremenskim razmacima, tijekom njihova gibanja udesno.

## Miskoncepcija 2.

Tijelo u vodećem položaju u odnosu na neko drugo tijelo, giba se većom brzinom

**Primjer 3.** *Koja od dviju kuglica na sl. 3 se giba većom brzinom?*



**Slika 3.** Položaji dviju kuglica u susljednim jednakim vremenskim razmacima, tijekom njihova gibanja udesno.

### Miskoncepcija 3.

Poistovjećivanje  $x-t$  grafičkog prikaza, odnosno  $v-t$  grafičkog prikaza s putanjom gibanja tijela

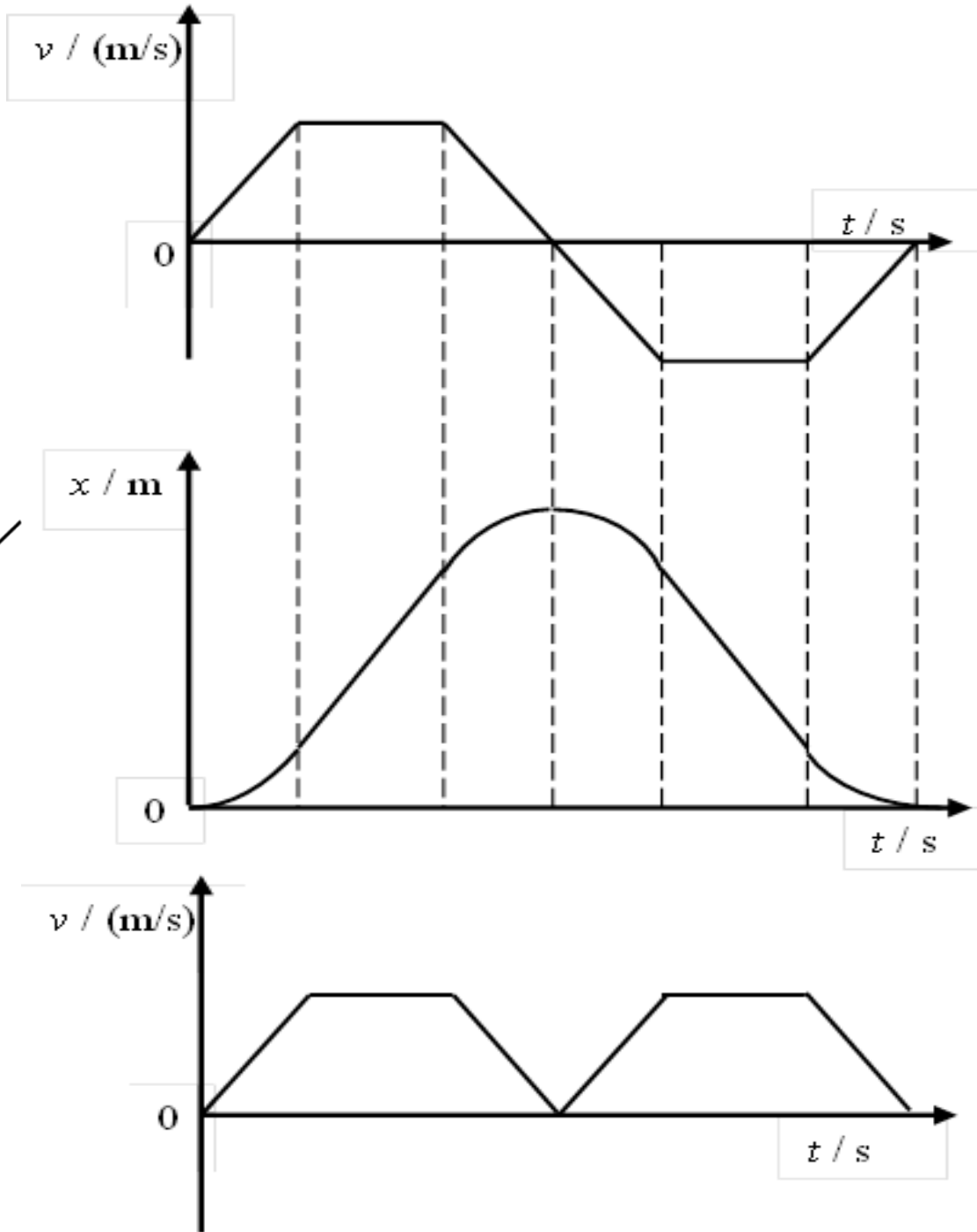
**Primjer 4.** *Nacrtajte  $x-t$  i  $v-t$  grafičke prikaze za gibanje kuglice na sl.4.*



**Slika 4.** Kuglica se iz mirovanja počinje gibati udesno do određenog položaja, nakon čega mijenja smjer i nastavlja gibanje ulijevo do početnog položaja (otpor gibanju se zanemaruje).



**Slika 4.**



## Miskoncepcija 4.

**Ako tijela u danom trenutku imaju jednake brzine, tada imaju i jednake akceleracije**

## Primjer 5.

*Luka i Pero utrkuju se automobilima. Luka kreće u trenutku  $t = 0$  s te jednoliko ubrzava, a sekundu kasnije kreće Pero, koji također jednoliko ubrzava. U trenutku  $t = 4$  s obojica imaju jednake brzine. Usporedite njihove akceleracije u trenutku  $t = 4$  s.*

## Miskoncepcija 5.

**Tijelo koje u danom trenutku ima veću brzinu, ima i veće ubrzanje**

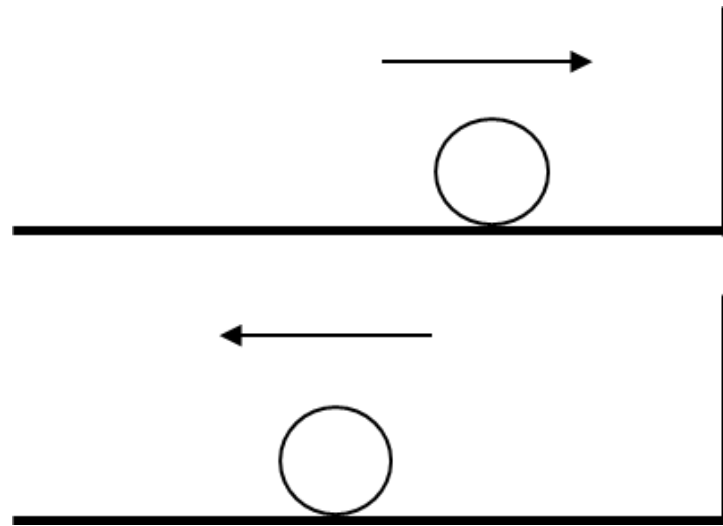
### Primjer 6.

*Tijekom gibanja, u trenutku 12 sati i 15 minuta, vozači automobila pogledaju na svoje brzinomjere. Vozač jednog automobila očitava brzinu 30 km/h, dok drugi vozač očitava 60 km/h na svome brzinomjeru. Koji automobil ima veće ubrzanje u danom trenutku i zašto?*

## Miskoncepcija 6.

Tijelo koje u danom trenutku nema brzinu, nema ni ubrzanje

**Primjer 7.** *Raspravite o brzini i akceleraciji kugle prije sudara, u trenutku sudara te nakon sudara s preprekom. Problem razmotrite uzimajući u obzir otpor, odnosno zanemarujući otpor gibanju kugle.*

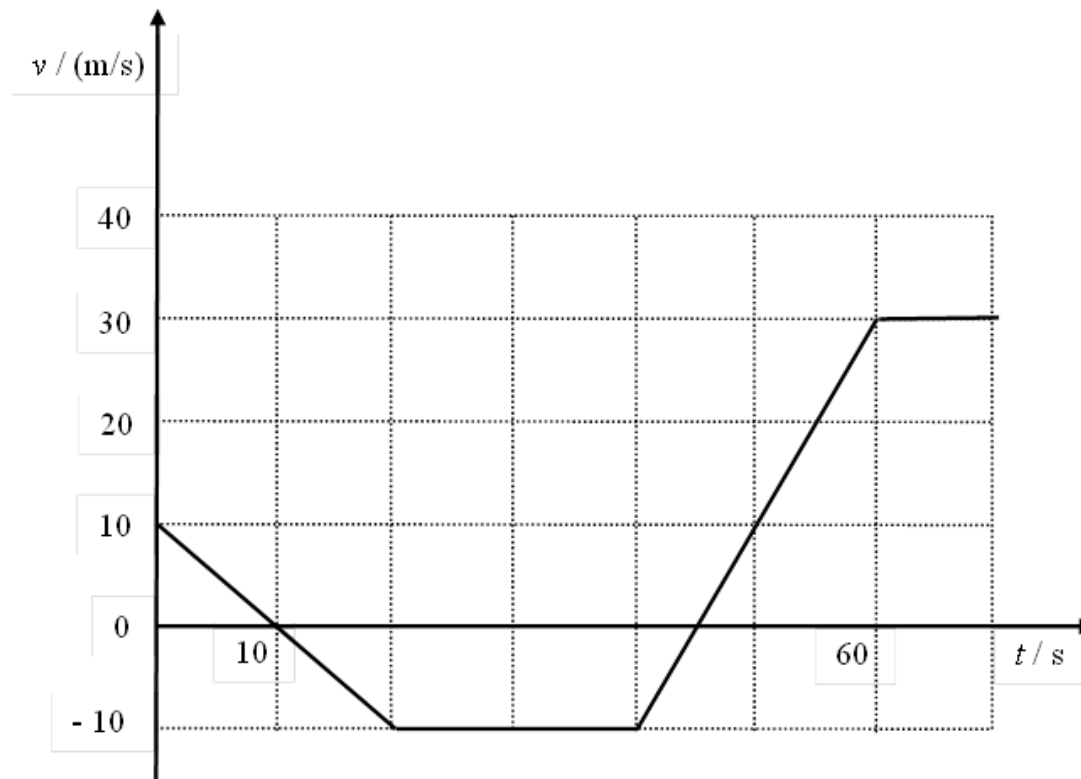


**Slika 5.** Biljarska kugla prije i nakon sudara s rubom stola. Strelice prikazuju smjerove gibanja kugle.

# Poteškoće u interpretaciji grafičkih prikaza iz kinematike

**Primjer 8.** *Promotrite grafički prikaz gibanja automobila na sl.6.*

- a) Kolika je brzina automobila u trenucima  $t = 30$  s i  $t = 45$  s?
- b) Kolika je akceleracija auta u trenucima  $t = 30$  s i  $t = 45$  s?
- c) Koliki je put je automobil prešao između  $t = 60$  s i  $t = 70$  s?
- d) Koliki je pomak učinjen nakon početnih 30 s ovog gibanja?
- e) Koji je smjer vektora brzine u trenucima  $t = 5$  s,  $t = 25$  s i  $t = 55$  s?
- f) Koji je smjer vektora akceleracije u trenucima  $t = 5$  s,  $t = 15$  s,  $t = 42$  s i  $t = 50$  s?



Slika 6.

## **Uzroci poteškoća:**

- ☐ **Terminološki**
- ☐ **Didaktički**
- ☐ **Matematički**
- ☐ **Visok stupanj apstrakcije**

# Netradicionalni pristupi u nastavi

## Npr. *Tutoriali*

- 1) Individualno rješavanje inicijalnog testa
- 2) Grupno odgovaranje, uz koordinaciju nastavnika, na pitanja s radnih listića
- 3) Individualno rješavanje domaće zadaće koja se također sastoji od kvalitativnih zadataka

⇒ *bolji rezultati na ispitima (kvantitativnim i kvalitativnim), u odnosu na studente koji pohađaju tradicionalnu predavačku nastavu*



**Hvala na pozornosti !**