

## KINEMATIKA U JEDNOJ DIMENZIJI

- (1) Izrazi brzinu u m/s, odnosno u km/h:
  - (a) 36 km/h
  - (b) 108 km/h
  - (c) 15 m/s
  - (d) 20 m/s
  - (e) 2500 km/s
- (2) Automobil prelazi dužinu puta od 35 kilometara za 35 minuta. Izračunaj srednju brzinu automobila na ovom putu!
- (3) Za koliko vremena svjetlost stigne sa Sunca do Zemlje, ako je brzina svjetlosti stalna i iznosi 300 000 km/s, a udaljenost Sunce-Zemlja približno iznosi 150 miliona kilometara?
- (4) Avion kreće iz stanja mirovanja i za 29 sekundi dostigne brzinu 260 km/h . Odrediti ubrzanje aviona.
- (5) Automobil nakon 9 sekunde ima brzinu 28 m/s . Vozač počne kočiti tako da u 12 sekundi ima brzinu 13 m/s . Odrediti ubrzanje automobila.
- (6) Jules Vern je 1865. godine predložio slanje ljudi na Mjesec tako što bi kapsulu sa posadom ispalili iz topa čija bi cijev imala dužinu 220 metara, pri čemu bi brzina kapsule pri izlasku iz cijevi trebala iznositi 10.97 km/s. Odredi ubrzanje koje bi kosmonauti osjetili tokom lansiranja.
- (7) Automobil koji se kreće brzinom 56 km/h se treba zaustaviti na putu dužine 12 metara. Na kojoj dužini puta bi se ovakav automobil zaustavio ako je njegova brzina 113 km/h?
- (8) Početna brzina nekog tijela iznosi 8 m/s. Kolika je brzina tog tijela nakon 2.5 sekunde ako tijelo:
  - (a) ubrjava sa intenzitetom ubrzanja 3 m/s;
  - (b) usporava sa intenzitetom ubrzanja -3 m/s?
- (9) Avion u trenutku slijetanja na pistu ima brzinu od 100 m/s. Ako je maksimalno moguće usporenje aviona  $5 \text{ m/s}^2$ , kolika je minimalna dužina piste potrebna da se avion bezbijedno zaustavi? Koliko vremena protekne od trenutka kada avion dotakne pistu pa do njegovog zaustavljanja?
- (10) Na osnovu grafikona odredi kako se tijelo kretalo u svakoj od tri etape puta, koliko je ubrzanje u svakoj etapi i koliki je ukupan prijeđeni put?

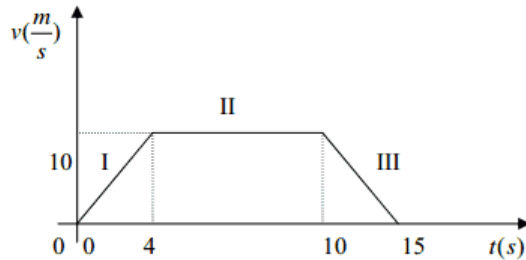


FIGURE 0.1. Grafikon puta

- (11) Pri ravnomjerno ubrzanom kretanju tijelo prijeđe u toku dva uzastopna intervala od po 4 sekunde puteve  $s_1 = 24 \text{ m}$  i  $s_2 = 64 \text{ m}$ . Izračunaj početnu brzinu i ubrzanje tijela?
- (12) Vozač automobila pritisne kočnicu u trenutku kada ugleda prepreku na putu. Automobil ravnomjerno usporava intenzitetom ubrzanja  $-5.60 \text{ m/s}^2$  tokom 4.2 sekunde. Na putu iza automobila ostaju tragovi guma dužine 62.4 metra, protežući se sve do prepreke. Kolikom brzinom je automobil udario u prepreku?
- (13) Elektron u katodnoj cijevi ubrjava sa  $2.0 \cdot 10^4 \text{ m/s}$  do  $6 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ , prelazeći pri tome put dužine 1.50 cm. Koliko je ubrzanje elektrona?
- (14) Odredi srednju brzinu kretanja tijela iz zadatka 10.
- (15) Brzina automobila na prvoj polovini puta iznosi  $v_1 = 36 \text{ km/h}$ , a na drugoj  $v_2 = 54 \text{ km/h}$ . Kolika je srednja brzina automobila na putu?

- (16) Kamion se počinje kretati iz stanja mirovanja stalnim ubrzanjem  $2 \text{ m/s}^2$ , sve dok ne dostigne brzinu od  $20 \text{ m/s}$ . Nakon toga kamion se kreće stalnom brzinom narednih 20 sekundi, a zatim se zaustavi u narednih 5 sekundi.
- koliko vremena se kamion kretao?
  - kolika je srednja brzina kamiona tokom opisanog kretanja?
- (17) Na prvoj trećini puta automobil se kreće brzinom  $v_1$ , a na ostalom dijelu puta brzinom  $v_2 = 54 \text{ km/h}$ . Srednja brzina automobila na cijelom putu je  $\langle v \rangle = 36 \text{ km/h}$ . Kolika je brzina  $v_1$ ?
- (18) Tijelo se kreće stalnim ubrzanjem  $a = 14 \text{ cm/s}^2$ . Nakon 3 sekunde od početka kretanja ima brzinu  $v_1 = 82 \text{ cm/s}$ .
- Izračunaj početnu brzinu i pređeni put nakon 10 sekundi?
  - Nacrtati dijagram brzine tijela u funkciji vremena.
- (19) Sa rampe dužine  $l = 7 \text{ m}$ , izbacila se raketa, čiji zadnji dio napusti rampu nakon vremena  $t_1 = 0.35 \text{ s}$  od početka kretanja. Kolika je brzina rakete pri napuštanju rampe? Koliko će put raketa prijeći za 2 sekunde ako nastavi održavati isto ubrzanje?
- (20) Između dva grada koji leže na istoj rijeci saobraća parobrod. Putovanje između gradova uzvodno traje  $t_1 = 9 \text{ h}$ , a putovanje nizvodno  $t_2 = 4 \text{ h}$ . Kolika je srednja brzina rijeke u odnosu na obalu, a kolika brzina parobroda u odnosu na vodu? Rastojanje između gradova je  $d = 72 \text{ km}$ .
- (21) Dva aviona lete jedan za drugim, jednakim brzinama, na rastojanju  $d = 750 \text{ m}$ . Sa prvog aviona se ispali metak čiji pucanj čuje pilot drugog aviona poslije vremena  $t = 1 \text{ s}$ . Kolika je brzina aviona? Smatrati da je brzina zvuka  $c = 340 \text{ m/s}$ .
- (22) Tijelo je pušteno da slobodno pada sa visine 100 metara iznad tla. Kolikom brzinom tijelo udara o tlo?
- (23) Tijelo slobodno pada 5 sekundi. Sa koje visine je tijelo pušteno?
- (24) Sa koje visine pada kamen koji udara o zemlju brzinom od  $108 \text{ km/h}$ ?
- (25) Lopta je bačena vertikalno naniže početnom brzinom  $8 \text{ m/s}$ , sa visine 30 metara. Koliko sekundi prođe do trenutka udara lopte o podlogu?
- (26) Izračunati maksimalnu visinu, koju tijelo dostigne pri vertikalnom hicu naviše ako mu je početna brzina  $5 \text{ m/s}$ .
- (27) Tijelo je izbačeno vertikalno naviše. Ako su potrebne 3 sekunde da ono dostigne maksimalnu visinu, odredi početnu brzinu koju je tijelo imalo?
- (28) Lopta je bačena vertikalno uvis početnom brzinom od  $15 \text{ m/s}$ .
- Koliko je vremena potrebno lopti da dostigne maksimalnu visinu?
  - Kolika je maksimalna visina?
  - Odredi brzinu i ubrzanje lopte 2 sekunde nakon izbačaja (zanemariti otpor vazduha).
- (29) Sa jednog mosta visine  $h = 5 \text{ m}$  iznad površine vode bačena su istom početnom brzinom od  $4.2 \text{ m/s}$  dva kamena, jedan vertikalno naniže, a drugi vertikalno naviše. Koliko vremena protekne između trenutaka udara prvog i drugog kamena o površinu vode? Izračunati i predene puteve prvog i drugog kamena. Trenje sa vazduhom zanemariti.

### DODATNI ZADACI.

- Dva tijela (A i B) slobodno padaju. Tijelo A je pušteno da pada sa visine  $150 \text{ m}$  i padne 3.5 sekundi ranije nego tijelo B. Sa koje visine je pušteno da pada tijelo B? Oba tijela su istovremeno puštena da padaju.
- U neki ponor se pusti kamen da slobodno pada. Zvuk udara kamena o vodu se čuje 4.9 sekundi od trenutka puštanja kamena. Kolika je dubina ponora? Uzeti da je brzina zvuka u vazduhu  $c = 340 \text{ m/s}$ .
- Čelična kuglica se pusti da pada sa visine  $1 \text{ m}$  na čeličnu ploču od koje se odbije, pri čemu izgubi 10% od svoje brzine. Isto se dešava i pri sljedećem udaru kuglice o čeličnu ploču. Koliko će iznositi vrijeme trećeg padanja kuglice?
- Jedno tijelo je pušteno da slobodno pada sa visine  $H = 8000 \text{ m}$ , dok je istovremeno sa zemlje izbačeno vertikalno naviše drugo tijelo, početnom brzinom  $v_0$  po istoj putanji po kojoj pada prvo tijelo. Kolika treba da bude početna brzina  $v_0$  pa da se tijela sretnu na sredini puta?
- Motociklist putuje brzinom od  $18 \text{ m/s}$  kada na putu ispred sebe ugleda jelena, udaljenog 38 metara.
  - ako je maksimalno usporenje motocikla  $4.5 \text{ m/s}^2$ , koliko je maksimalno vrijeme reakcije motocikliste, koje će mu dozvoliti da se zaustavi prije nego udari životinju?
  - ako je vrijeme reakcije motocikliste 0.3 sekundi, kolikom brzinom će motociklist udariti jelena?
- Još jedan plan Kojota da uhvati Pticu Trkačicu je propao. Dok je obilježavao mjesto na cesti ispod litice visoke 25 metara, na koje je trebao pasti teški sef, Kojot je primjetio da sef upravo pada na njega. U

trenutku kada ga je Kojot uočio, sef je već prešao 15 metara od vrha litice. Koliko vremena je Kojotu ostalo da se spasi?

- (7) Helikopter se kreće vertikalno naniže brzinom 10 m/s. Ako je iz helikoptera ispušten paket u trenutku kada se helikopter nalazio na visini od 120 metara, odredi kolikom brzinom je paket udari o tlo i koliko vremena je padao!