

Kinematika

Podsjetnik:

$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_{\text{konačni}} - s_{\text{početni}}}{t_{\text{konačno}} - t_{\text{početno}}}$	(1)
$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{\text{konačna}} - v_{\text{početna}}}{t_{\text{konačno}} - t_{\text{početno}}}$	(2)

$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	(3)
$v = v_0 + a t$	(4)
$v^2 = v_0^2 + 2 a s$	(5)

Lakši zadatci:

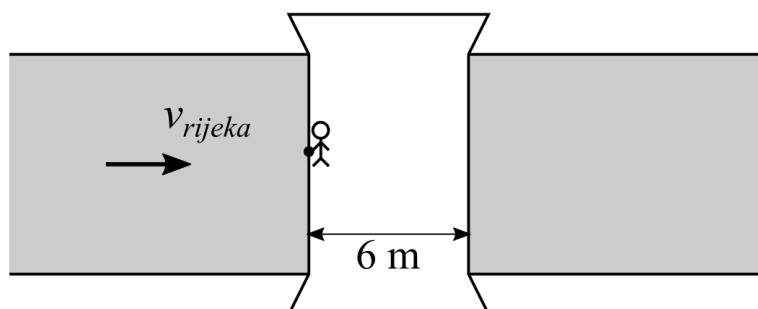
1. (šk2023/1r/1zad) - Udaljenost između dvije autobusne stanice iznosi 1 km. Autobus kreće iz mirovanja s prve stanice i jednoliko ubrzava do brzine od 50 km/h. Zatim vozi stalnom brzinom, a u konačnici jednoliko usporava do zaustavljanja na drugoj stanici. Ukupno vrijeme gibanja autobusa od prve do druge stanice je 85,5 s. Vrijeme kočenja autobusa dva puta je kraće od vremena ubrzavanja.

- a) Izračunaj srednju brzinu autobusa.
- b) Nacrtaj graf ovisnosti brzine autobusa o vremenu.

2. (šk2023/1r/2zad) - Vlak vozi po ravnoj pruzi stalnom brzinom od 16 m/s. Pored pruge na jednakim međusobnim udaljenostima postavljeni su rasvjetni stupovi. Čovjek u vlaku hoda stalnom brzinom u smjeru gibanja vlaka te svakih 22,5 s opazi stup kako prolazi pored njega. Ako čovjek hoda u smjeru suprotnome od gibanja vlaka, opazi stup svakih 25,5 s. Brzina hoda čovjeka u odnosu na vlak ista je u oba slučaja.

- a) Izračunaj brzinu hoda čovjeka u odnosu na vlak.
- b) Izračunaj udaljenost između dva stupa.

3. (šk2022/1r/4zad) - Čovjek stoji na rubu mosta ispod kojeg teče rijeka stalnom brzinom 20 cm/s. Čovjek ispusti malu gumenu lopticu s visine od 12 m iznad površine vode. Loptica slobodno pada u rijeku i nastavlja se gibati na površini rijeke ispod mosta. Širina mosta je 6 m. Izračunajte vrijeme proteklo od ispuštanja loptice s jednog ruba mosta dok loptica ne dođe na položaj točno ispod drugog ruba mosta. Zanimajte otpor zraka. Gravitacijsko ubrzanje je $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Teži zadatci:

4. (žup2023/1r/1zad) - Tunnel Sveti Rok na autocesti A1 dugačak je 5679 m. Automobil ulazi u tunnel na sjevernom ulazu vozeći stalnom brzinom. Drugi automobil istodobno ulazi u tunnel na južnom ulazu vozeći brzinom od 130 km/h. Odmah nakon ulaska u tunnel drugi automobil sljedećih 7,2 s jednoliko smanjuje svoju brzinu do brzine od 100 km/h i dalje nastavlja voziti stalnom brzinom. U trenutku mimoilaženja dva automobila u tunelu omjer prevaljenoga puta prvoga i drugoga automobila je 4 : 5.

- a) Izračunaj brzinu prvoga automobila.
- b) Izračunaj vrijeme potrebno prvomu i drugomu automobilu da prijeđu cijeli tunnel.
- c) Nacrtaj graf ovisnosti položaja prvoga i drugoga automobila o vremenu. Ishodište koordinatnoga sustava nalazi se na sjevernom ulazu u tunnel.

5. (žup2021/1r/2zad) - Dizalo u zgradi visoko je 2,7 m. U određenom trenutku dizalo se počinje gibati prema gore jednolikim ubrzanjem $1,2 \text{ m/s}^2$. Dvije sekunde nakon početka gibanja dizala sa stropa dizala odvoji se vijak i počne padati.

- a) Izračunajte vrijeme potrebno da vijak padne na pod dizala.
- b) Izračunajte pomak vijka od trenutka odvajanja do pada, u referentnom sustavu zgrade.
- c) Izračunajte ukupni put koji je prešao vijak od trenutka odvajanja do pada.

Uzmite da je gravitacijsko ubrzanje $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Predavač: Matej V. 3.G