

TEHNIČKA MEHANIKA

Inženjerstvo zaštite životne sredine

Asistent:

Gordana Jović

Profesor:

Boban Cvetanović

Праволинијско кретање тачке

Основна карактеристика: **Путања је права линија.**

Ознаке:

s - пређени пут

t - време

v - брзина

a - убрзање

Основне зависности:

$$v = \dot{s} = \frac{ds}{dt} \quad a = \dot{v} = \ddot{s} = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2}$$

брзина убрзање

1. Равномерно кретање

$$a = 0, \quad v = \text{const}, \quad s = v \cdot t$$

2. Једнако убрзано кретање

$$a = \text{const} \quad v = v_0 + a \cdot t$$

$$s = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2} \quad v^2 - v_0^2 = 2 \cdot a \cdot s$$

3. Једнако успорено кретање

$$-a = \text{const} \quad v = v_0 - a \cdot t$$

$$s = v_0 \cdot t - \frac{a \cdot t^2}{2} \quad v^2 - v_0^2 = -2 \cdot a \cdot s$$

време до заустављања

$$t = t_k = \frac{v_0 - v}{a} = \frac{v_0}{a}$$

крајњи пређени пут

$$s_k = s_{\text{max}} = v_0 \cdot t_k - \frac{a \cdot t_k^2}{2} = \frac{v_0^2}{2a}$$

4. Променљиво кретање тачке

$a \neq \text{const}$

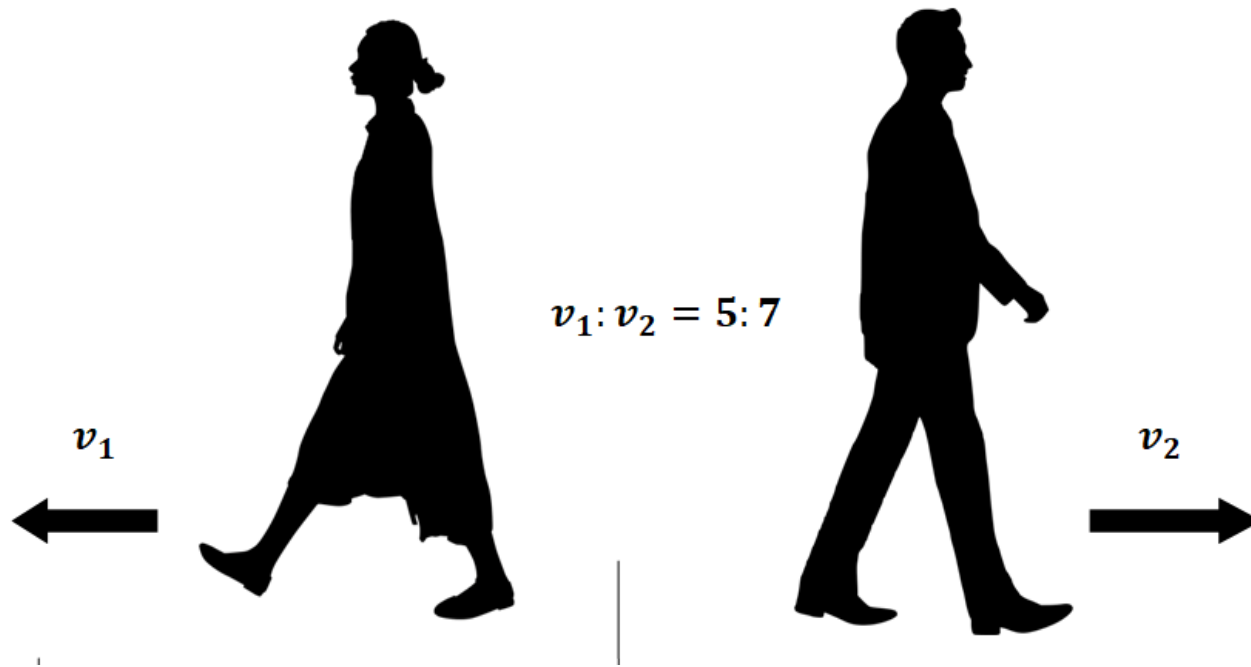
$$v = v_0 + a(t - t_0)$$

$$s = s_0 + v_0(t - t_0) + \frac{a(t - t_0)^2}{2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a(s - s_0)$$

ZADATAK 1.

- Dve osobe počinju istovremeno da se kreću, jednoliko, po istoj pravolinijskoj putanji, u suprotnim smerovima. Za vreme od 14 sekundi, obe osobe pređu ukupno rastojanje od 140 metara, pri čemu je odnos njihovih brzina 5:7. odrediti vrednosti tih brzina.



ZADATAK 1.

$$s = V * t$$

$$V = \frac{s}{t}$$

Kretanje dva tela, odnos između pređenih puteva i proteklih vremena

$$t_1 = t_2 = t = 14s$$

$$s_1 + s_2 = 140m$$

$$V_1 : V_2 = 5 : 7$$

$$s_1 = V_1 * t_1 = V_1 * 14$$

$$s_2 = V_2 * t_2 = V_2 * 14$$

$$s_1 + s_2 = 140m$$

$$V_1 * t_1 + V_2 * t_2 = 140$$

$$V_1 * 14 + V_2 * 14 = 140 \quad : 14$$

$$\underline{V_1 + V_2 = 10}$$

$$V_1 : V_2 = 5 : 7$$

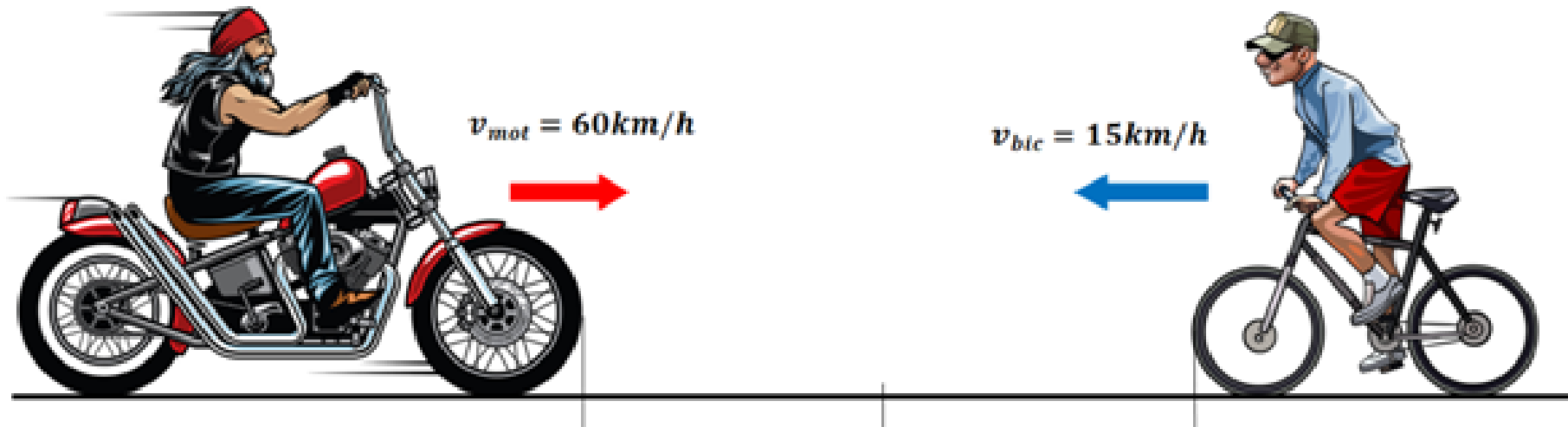
$$V_1 = \frac{5V_2}{7}$$

$$\frac{5V_2}{7} + V_2 = 10$$

$$\underline{V_2 = 5,83 \frac{m}{s}} \longrightarrow \underline{V_1 = 4,17 \frac{m}{s}}$$

ZADATAK 2.

- U 12h, iz mesta A u mesto B, krenuo je biciklista, krećući se jednoliko brzinom od 15 km/h. u suprotnom smeru, iz mesta B u mesto A, kreće se motociklista, konstantnom brzinom od 60 km/h. sreli su se na polovini puta. Ako rastojanje između mesta A i B iznosi 60 km, odrediti u koliko je sati krenuo motociklista?



ZADATAK 2.

$$s = V * t$$

$$V = \frac{s}{t}$$

Kretanje dva tela, odnos između pređenih puteva i proteklih vremena

$$s_{mot} = s_{bic} = \frac{s}{2} = \frac{60}{2} = 30km$$

$$t_{mot} = t_{bic} - t$$

$$t_{bic} = \frac{s_{bic}}{V_{bic}} = \frac{30}{15} = 2h$$

$$t_{mot} = \frac{s_{mot}}{V_{mot}} = \frac{30}{60} = 0.5h$$

$$t_{mot} = t_{bic} - t$$

$$0,5 = 2 - t$$

$$\underline{t = 1,5h}$$

ZADATAK 3.

- Dva automobila kreću se jednoliko po pravcu, brzina njihovog kretanja iznosi 80 km/h i 50 km/h. Oba automobila počinju sa kretanjem istovremeno, s tim da rastojanje između prvog i drugog automobila iznosi 2 km. odrediti vreme kada je prvi automobil sustigao drugog?



ZADATAK 3.

$$V_A = 80 \frac{km}{h} = 80 * \frac{1000}{3600} = 22,22 \frac{m}{s}$$

$$V_B = 50 \frac{km}{h} = 50 * \frac{1000}{3600} = 13,88 \frac{m}{s}$$

$$s_A = s_B + 2000m$$

$$t_A = t_B = t$$

$$V_A = \frac{s_A}{t} \rightarrow V_A = \frac{s_B + 2000}{t}$$

$$V_B = \frac{s_B}{t} \rightarrow 13,88 * t = s_B$$

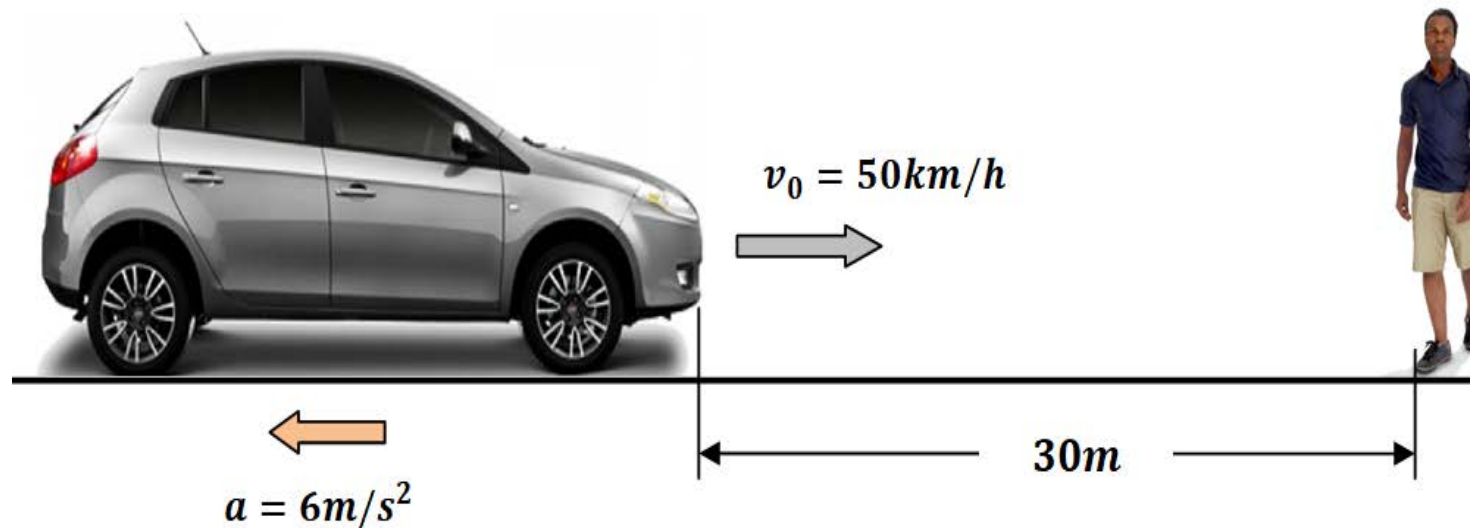
$$\rightarrow 22,22 * t = s_B + 2000$$

$$22,22 * t = 13,88 * t + 2000$$

$$\underline{t = 239,81s}$$

ZADATAK 4.

- Automobil A kreće se putem dozvoljenom brzinom od 50km/h. U jednom trenutku, vozač opaža pešake na udaljenosti od 30m i počinje da koči. Da li će automobil uspeti da se zaustavi ispred pešaka, ako mu kočnice dozvoljavaju usporenje od 6m/s^2 ? Uzeti u obzir da je ukupno vreme od trenutka opažanja pešaka do početka kočenja 0,75 sec.



ZADATAK 4.

$$V = const = 50 \frac{km}{h} = 50 * \frac{1000}{3600} = 13,88 \frac{m}{s}$$

$$t = 0,75s$$

$$s_1 = ?$$

RAVNOMERNO KRETANJE

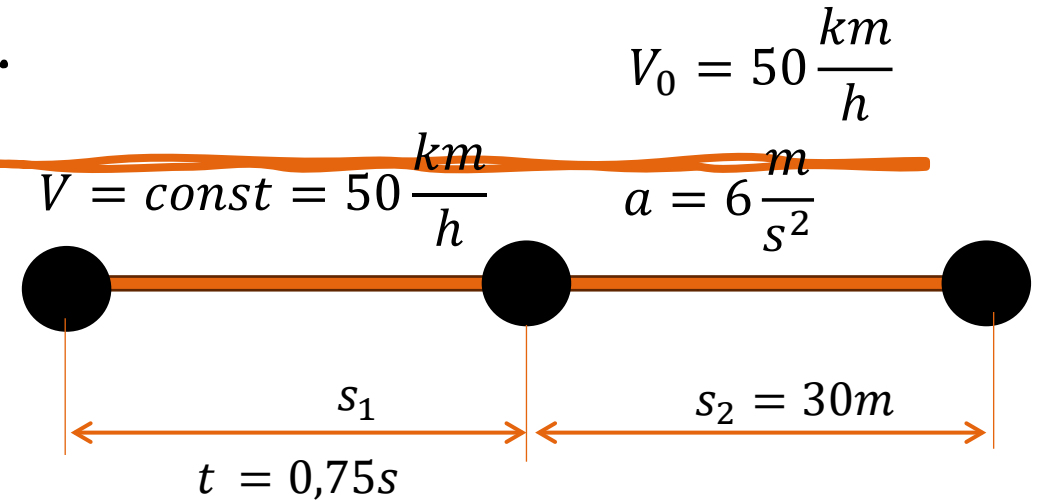
$$s_1 = V_1 * t = 13,88 * 0,75 = 10,41m$$

USPORENO KRETANJE

$$V_0 = 50 \frac{km}{h} = 13,88 \frac{m}{s}$$

$$V = V_0 - at$$

$$V_0 = at$$



RAVNOMERNO
KRETANJE

USPORENO
KRETANJE

$$s_2 = s_k = \frac{V_0^2}{2a} = \frac{13,88^2}{2 * 6} = 16,05m$$

$$t_2 = t_k = \frac{V_0}{a} = \frac{13,88}{6} = 2,31s$$

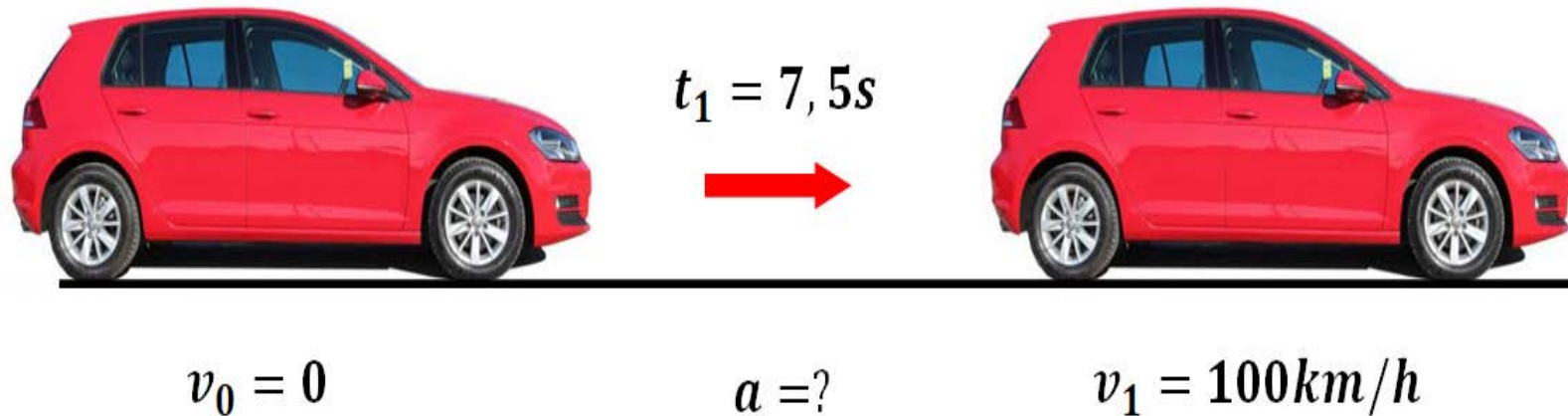
$$S_u = 10,41 + 16,05 = 26,46m < 30m$$

ZADATAK 5.

Automobil ubrzava od 0-100km/h, za 7.5 sekundi.

A) ako se kreće jednako ubrzano odrediti njegovo ubrzanje

B) ako nastavi da ubrzava, za koje vreme će dostići maksimalnih 230km/h.



HVALA NA PAŽNJI!

PITANJA?