

**Razred:** III<sub>8</sub>

**Predmet:** Bezbednost i regulisanje saobraćaja

Prošle sedmice smo govorili o zavisnosti brzine, gustine i protoka saobraćajnog toka. Prikazali smo njihovu zavisnost – analitičku. Videli ste, kroz zadatak, da se jednostavno može izračunati nepoznata ako znamo dve vrednosti.

Takođe, videli ste njihovu grafičku zavisnost. Uočimo da važe sledeće relacije:

$$g \rightarrow 0 \quad i \quad q \rightarrow 0 \quad \Rightarrow \quad V \rightarrow V_{sl}$$

$$g \rightarrow g_{max} \quad \Rightarrow \quad q \rightarrow 0 \quad i \quad V \rightarrow 0$$

$$g \rightarrow g_{zt} \quad i \quad V \rightarrow V_{zt} \quad \Rightarrow \quad q \rightarrow C$$

Ponovimo, još jednom!

Njihova zavisnost se ogleda u sledećem:

-ako raste gustina saobraćajnog toka, znači da imamo više vozila na posmatranoj deonici pa brzina opada (usled gužve, vozila ne mogu da razviju veliku brzinu)

-ako je gustina toka mala (skoro jednaka nuli), brzina je maksimalno dozvoljena (zbog toga što na toj deonici praktično nema drugih vozila tj. nema smetnji u odvijanju saobraćaja)

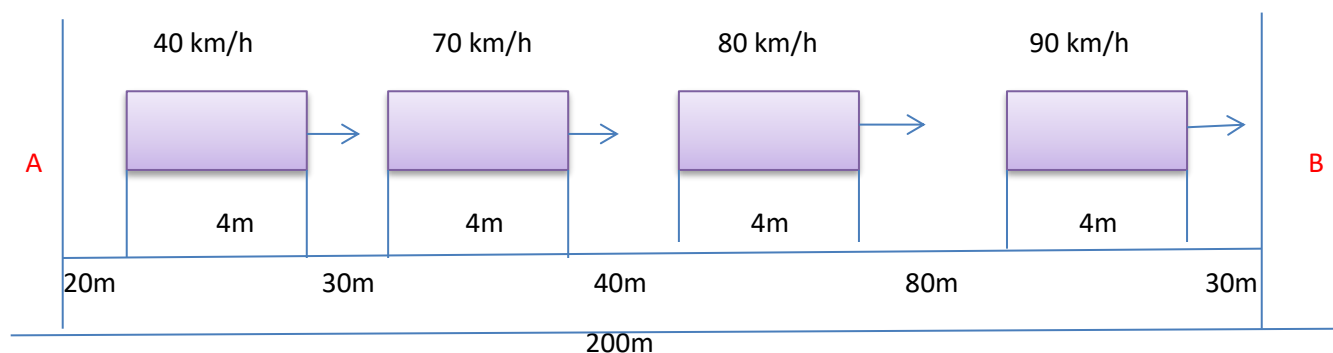
-ako je gustina jednaka nuli, tu je i protok jednak nuli jer nema vozila na toj deonici

-ukoliko je gustina maksimalna, tu nema protoka tj. jednak je nuli, kao i brzina vozila. Razlog je zastoj na putu usled kvara na vozilu, saobraćajne nezgode i sl. Znači, tada je saobraćaj zaustavljen.

### Primer: Određivanje protoka, gustine i brzine

Četiri vozila se kreću konstantnim brzinama na putu sa dve saobraćajne trake između tačaka A i B. Položaji vozila i njihove brzine dobijene su u određenom trenutku na osnovu fotozapisa. Posmatrač koji je lociran u tački A prati kretanje vozila u periodu od T sekundi. Brzine vozila su izmerene i iznose 90, 80, 70 i 40 km/h.

Izračunati protok, gustinu, srednju vremensku brzinu i srednju prostornu brzinu.



Rešenje zadatka:

**Gustina:**

$$g = n/L \quad (n\text{-broj vozila u nizu} \cdot L \text{ – dužina posmatrane deonice})$$

$$g = 4 / 200 = 0,02 \text{ vozila/m} \times 1000 = \mathbf{20 \text{ vozila/km}}$$

**Srednja vremenska brzina:**

$$V_v = (40 + 70 + 80 + 90) / 4 = \mathbf{70 \text{ km/h}}$$

Srednje vreme:

$$t_1 = 200\text{m} / 40 \text{ km/h} = 0,2\text{km} / 40 \text{ km/h} = 0,005\text{h} \times 3600\text{s} = 18 \text{ sec}$$

$t_2, t_3, t_4$  računamo na isti način i dobijemo sledeće rezultate:

$$t_2 = 200 / 70 = 0,2 / 70 = 0,00286 \times 3600 = 10,3 \text{ sec}$$

$$t_3 = 9 \text{ sec}$$

$$t_4 = 8 \text{ sec}$$

$$\text{Srednje vrijeme} = (18+10,3+9+8) / 4 = 45,3/4 = 11,32 \text{ sec}$$

**Srednja prostorna brzina:**

$$V_p = 4 \times 200 / (t_1 + t_2 + t_3 + t_4) = 800 / 45,3 = 17,66 \times 3,6 = \mathbf{63,58 \text{ km/h}}$$

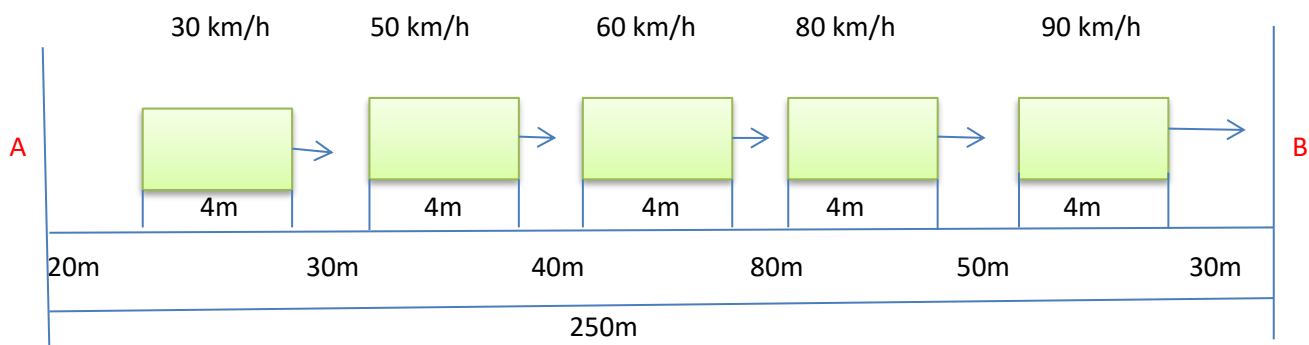
**Protok:**

$$q = V_p \times g = 63,58 \times 20 = \mathbf{1272 \text{ voz/h}}$$

### **Zadatak za samostalan rad**

Pet vozila se kreću konstantnim brzinama na putu sa dve saobraćajne trake između tačaka A i B. Položaji vozila i njihove brzine dobijene su u određenom trenutku na osnovu foto-zapisa. Posmatrač koji je lociran u tački A prati kretanje vozila u periodu od T sekundi. Brzine vozila su izmerene i iznose 90, 80, 60, 50 i 30 km/h.

Izračunati protok, gustinu, srednju vremensku brzinu i srednju prostornu brzinu.



Uputstvo za rad:

Na osnovu urađenog primera, uraditi zadatak. Voditi računa o jedinicama u kojima izražavate određene veličine! Takođe, g i q zaokružite jer su to vozila (logično, ne može biti 2,2 vozila....može biti samo ili 2 ili 3 vozila)