



# POHYB TĚLESA

## Měření rychlosti

Tramvaj číslo 4 projíždí trasu dlouhou 10 km. Projede ji za půl hodiny. Průměrná rychlost jejího pohybu mezi oběma konečnými zastávkami je

proto  $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Na trase má ale 10 zastávek, na

kterých stojí celkem 5 minut. Průměrná rychlost

jízdy mezi zastávkami je proto větší:  $24 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

Znamená to ale, že se mezi zastávkami pohybuje rovnoměrně touto rychlostí? Určitě ne. Rozjíždí se, stojí na křižovatkách, jede do kopce, do zatáček, brzdí za neukázněnými motoristy a chodci, zastavuje. Budete-li stát za kabinou řidiče, uvidíte na

tachometru, že se okamžitá rychlost tramvaje mění od  $0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  do  $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .



Najdi na internetu, jakou maximální rychlostí se pohybují osobní auta vyráběná v České republice.

Všimni si při závodech formule 1, jak často musí závodníci měnit rychlost.

Na údaj na tachometru má vliv také podhuštění či přehušnění pneumatik. Přehuštené pneumatiky mají větší obvod, a tak automobil ujede za jednu otočku větší dráhu. Pohybuje se tedy větší rychlostí, než jakou ukazuje tachometr. U podhuštěných pneumatik je tomu naopak.

Je zřejmé, že k měření či k výpočtu okamžité rychlosti musíme vycházet z velmi krátkých časových úseků a tím i velmi krátkých drah. U dopravních prostředků se okamžitá rychlost měří tachometry. Vychází se přitom z toho, jak rychle se otáčí kolo automobilu, tramvaje, ... Ze známého průměru kola a počtu otáček za sekundu lze určit okamžitou rychlost dopravního prostředku.



tachometr v automobilu a na kole



Přední kolo bicyklu má obvod 2,2 m a při jízdě z kopce se otočí šestkrát za sekundu. Jakou rychlostí jede cyklista?



$l = 2,2 \text{ m}$  (obvod kola)

$n = 6$  otáček za sekundu

$$v = ? \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Obvod kola je roven dráze, kterou cyklista urazí při jedné otáčce kola. Za 1 sekundu vykoná kolo 6 otáček, cyklista proto ujede dráhu 13,2 metru.

Rychlost cyklisty je rovna  $13,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , tj. asi  $47,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

Chtějí-li zjistit rychlost automobilu policisté, nemohou použít tachometr. Využívají k měření rychlosti zvláštní přístroje známé jako radary. Radary pracují na základě Dopplerova principu. Ten všichni známe: blíží-li se k nám houkající sanitka velkou