

## 1.6. Tramwaj

Tramwaj zaczyna jechać po prostoliniowym torze ze stałym przyspieszeniem  $a = 0,3 \text{ m/s}^2$ . W jakim czasie tramwaj pokona dziesiąty metr trasy? Jaka jest prędkość tramwaju po przejechaniu dziesięciu metrów?

*Podpowiedź 1: Droga w ruchu jednostajnie przyspieszonym. Spróbuj ustalić, jaka jest droga w ruchu jednostajnie przyspieszonym oraz czas.*

ROZWIĄZANIE

Wzór na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym ma postać:  $s = \frac{1}{2}at^2$ ,

gdzie  $s$  to odległość, jaką pokonał tramwaj,  $a$  to przyspieszenie,  $t$  to czas trwania ruchu.

Przekształcając ten wzór, można wyznaczyć czas trwania ruchu:  $t = \sqrt{\frac{2s}{a}}$ .

*Podpowiedź 2: Czas między dziewiątym a dziesiątym metrem. Zastanów się, co oznacza fakt, że bierzemy pod uwagę tylko dziesiąty metr podróży. Jak długo tramwaj będzie mijał dziesiąty metr? Jak długo zajmie mu dotarcie do końca dziewiątego metra i jak długo będzie jechał do końca dziesiątego metra?*

ROZWIĄZANIE

Dziesiąty metr to dystans między dziewiątym i dziesiątym metrem przebytej drogi, a nie cała odległość, jaką pokonał tramwaj. Wprowadźmy oznaczenia:  $s_9 = 9 \text{ m}$ ,  $s_{10} = 10 \text{ m}$ .

Podobnie, wprowadzamy oznaczenia czasu dla tych odległości:

$t_9$  – czas przejechania dziewięciu metrów,  $t_{10}$  – czas przejechania dziesięciu metrów.

Zatem:  $t_9 = \sqrt{\frac{2s_9}{a}}$ ,  $t_{10} = \sqrt{\frac{2s_{10}}{a}}$ .

*Podpowiedź 3: Oblicz czas, w jakim tramwaj pokonuje dziesiąty metr trasy.*

ROZWIĄZANIE

Czas podróży tramwaju w trakcie dziesiątego metra całej trasy, to różnica czasu potrzebnego na pokonanie drogi dziesięciu metrów oraz dziewięciu metrów:

$$\Delta t = t_{10} - t_9 = \sqrt{\frac{2s_{10}}{a}} - \sqrt{\frac{2s_9}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10}{0,3}} - \sqrt{\frac{2 \cdot 9}{0,3}} = 0,42 \text{ s.}$$

*Podpowiedź 4: Jaka jest prędkość tramwaju po pokonaniu dziesiątego metra trasy?*

ROZWIĄZANIE

Prędkość w ruchu jednostajnie przyspieszonym liczymy ze wzoru:

$$v = at_{10} = a \sqrt{\frac{2s_{10}}{a}} = \sqrt{2s_{10}a} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,3} = 2,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Odpowiedź

Czas, w jakim tramwaj pokonuje dziesiąty metr drogi, wynosi 0,42 s, natomiast prędkość po przejechaniu dziesięciu metrów wynosi ok. 2,4 m/s.