

Przykład 1

■ Obliczanie przyspieszenia

Pociąg poruszał się ruchem jednostajnie przyspieszonym. W ciągu 20 s rozprędził się od $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ do $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

- a) Oblicz przyspieszenie, z jakim poruszał się pociąg.
b) Narysuj wykres zależności prędkości od czasu i wykres zależności przyspieszenia od czasu.



Dane:

$$\begin{aligned} v_1 &= 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_2 &= 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ t &= 20 \text{ s} \end{aligned}$$

Szukane:

$$\begin{aligned} a &= ? \\ \text{wykres } v(t) \\ \text{wykres } a(t) \end{aligned}$$

Rozwiązanie: Prędkość pociągu wzrosła od $v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ do $v_2 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, czyli o $\Delta v = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Ten przyrost prędkości nastąpił w ciągu $t = 20 \text{ s}$, czyli na każdą sekundę przypadał przyrost prędkości o:

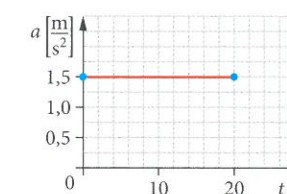
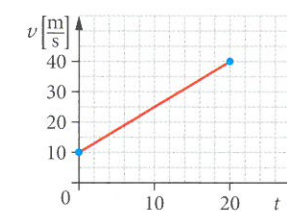
$$\frac{\Delta v}{t} = \frac{30 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{20 \text{ s}} = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Przyspieszenie wynosiło zatem: $a = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Aby narysować wykres $v(t)$, przypominamy sobie, że ma on kształt linii prostej. Aby narysować prostą, wystarczy znaleźć dwa leżące na niej punkty. Możemy więc skorzystać bezpośrednio z danych zadania: w chwili $t_1 = 0 \text{ s}$ prędkość wynosiła $v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, a w chwili $t_2 = 20 \text{ s}$ prędkość wynosiła $v_2 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Zaznaczamy w układzie współrzędnych punkty odpowiadające tym danym i łączymy je linią prostą.

Zależność przyspieszenia pociągu od czasu nie jest skomplikowana: przyspieszenie się nie zmienia i stałe wynosi $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Wykresem jest więc pozioma linia na wysokości odpowiadającej właśnie $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Odpowiedź: Pociąg poruszał się z przyspieszeniem $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Szukane wykresy przedstawiono powyżej.



■ Obliczanie przyspieszenia

Powyższy przykład pokazuje sposób obliczania przyspieszenia ze wzoru:

$$a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{v_k - v_p}{t}$$

gdzie: Δv – zmiana prędkości, v_k – prędkość końcowa, v_p – prędkość początkowa, t – czas, w którym nastąpiła zmiana prędkości Δv .