



6. Pierwsza zasada dynamiki

Cele lekcji

- Nauczysz się opisywać ruch jednostajny prostoliniowy za pomocą wykresów.
- Zbadasz, jak porusza się ciało, kiedy nie działa na nie żadna siła albo wszystkie siły na nie działające się równoważą.

■ Ruch jednostajny prostoliniowy

Najprostszym przykładem ruchu jest taki ruch, w którym nie zmieniają się ani wartość, ani kierunek, ani zwrot prędkości. Niezmienny kierunek oznacza, że ciało porusza się po linii prostej, a niezmienny zwrot – że nie zawraca.

Ruch jednostajny prostoliniowy to taki ruch, w którym wektor prędkości jest stały, czyli ciało porusza się po linii prostej, nie zmieniając prędkości.

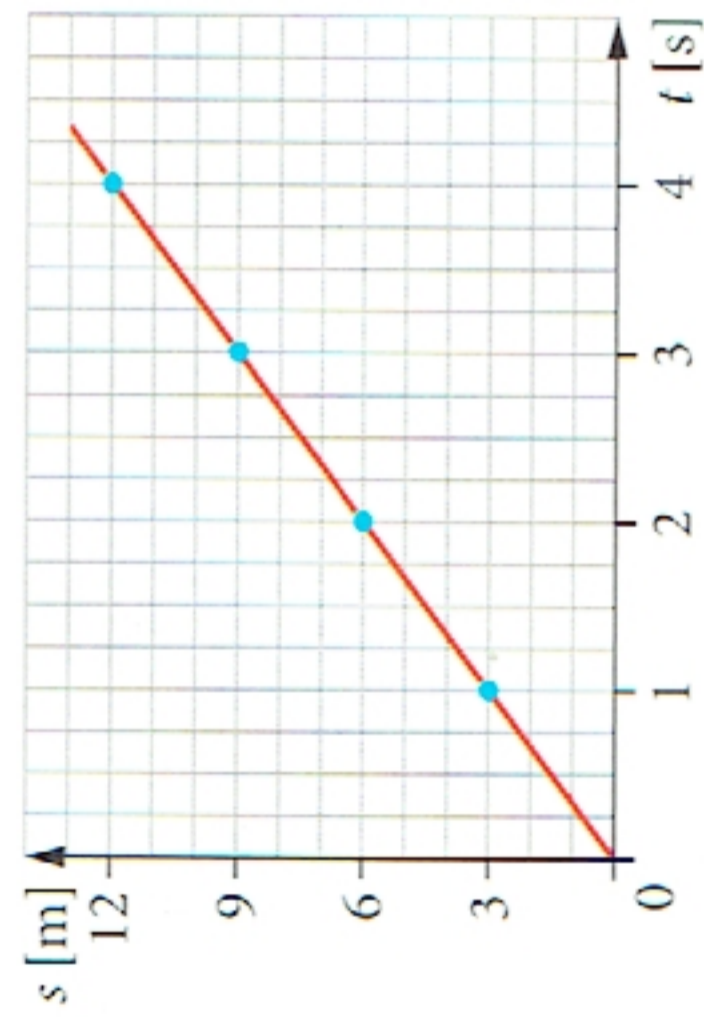
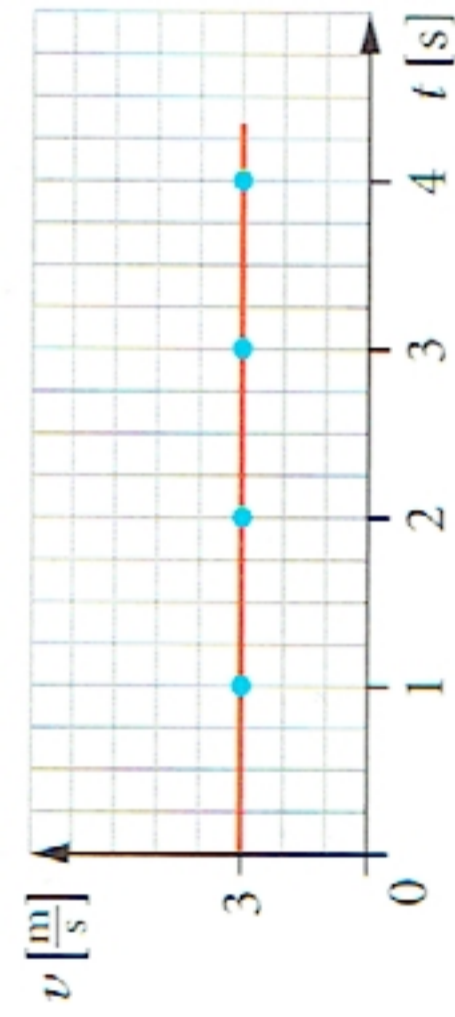
Ten ruch znasz już ze szkoły podstawowej.

■ Wykres zależności drogi od czasu

W szkole podstawowej poznałeś wykres $s(t)$, opisujący drogę od czasu, w skrócie: wykres $s(t)$, opisujący ruch jednostajny prostoliniowy.

Na przykład jeśli ciało porusza się z prędkością $3 \frac{m}{s}$, to po 1 s ma za sobą 3 m przebytej drogi, po 2 s droga wynosi 6 m, po 3 s – droga wynosi już 9 m itd. (patrz rys. obok).

Wykresem zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym jest linia prosta przechodząca przez początek układu współrzędnych.



▲ Wykresy zależności: $v(t)$, $s(t)$ dla $v = 3 \frac{m}{s}$

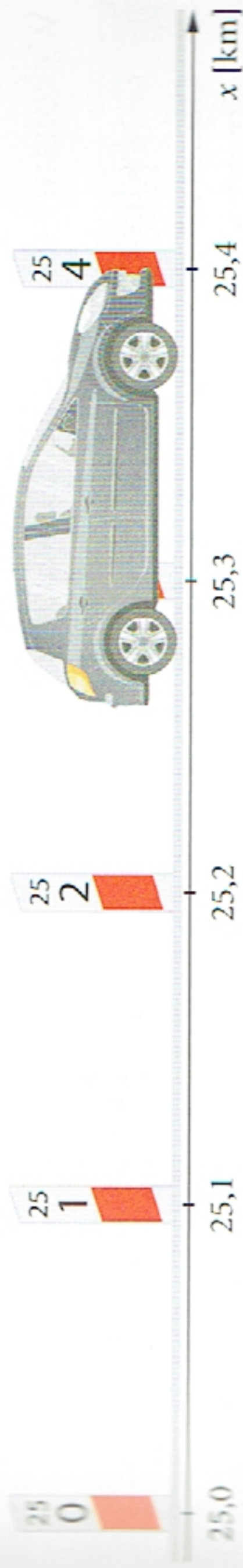
■ Wykres zależności położenia od czasu

Nieco inaczej może wyglądać wykres przedstawiający zależność **położenia ciała od czasu**. Kiedy ciało porusza się po linii prostej, możemy tę prostą traktować jako oś liczbową, a każdy z jej punktów opisywać za pomocą liczby zwanej **współrzędną**. Trzeba jednak wziąć pod uwagę, że taka współrzędna to nie sama liczba, ale liczba wraz z jednostką długości, bo mówimy nie o abstrakcyjnych odległościach na matematycznej osi liczbowej, ale o konkretnych odległościach w świecie fizycznym.

Wykres zależności położenia od czasu, czyli wykres $x(t)$, również ma kształt linii prostej, ale niekoniecznie zaczyna się od punktu $(0, 0)$. Jeśli na przykład ciało zaczęło ruch w punkcie o współrzędnej $x_0 = 5$ m, trzeba to zaznaczyć na wykresie (rys. obok).



▲ Wykres zależności $x(t)$ dla $x_0 = 5$ m, $v = 3 \frac{m}{s}$



▲ Współrzędna położenia przedniego zderzaka samochodu wynosi $x = 25,4$ km

Dodatek matematyczny

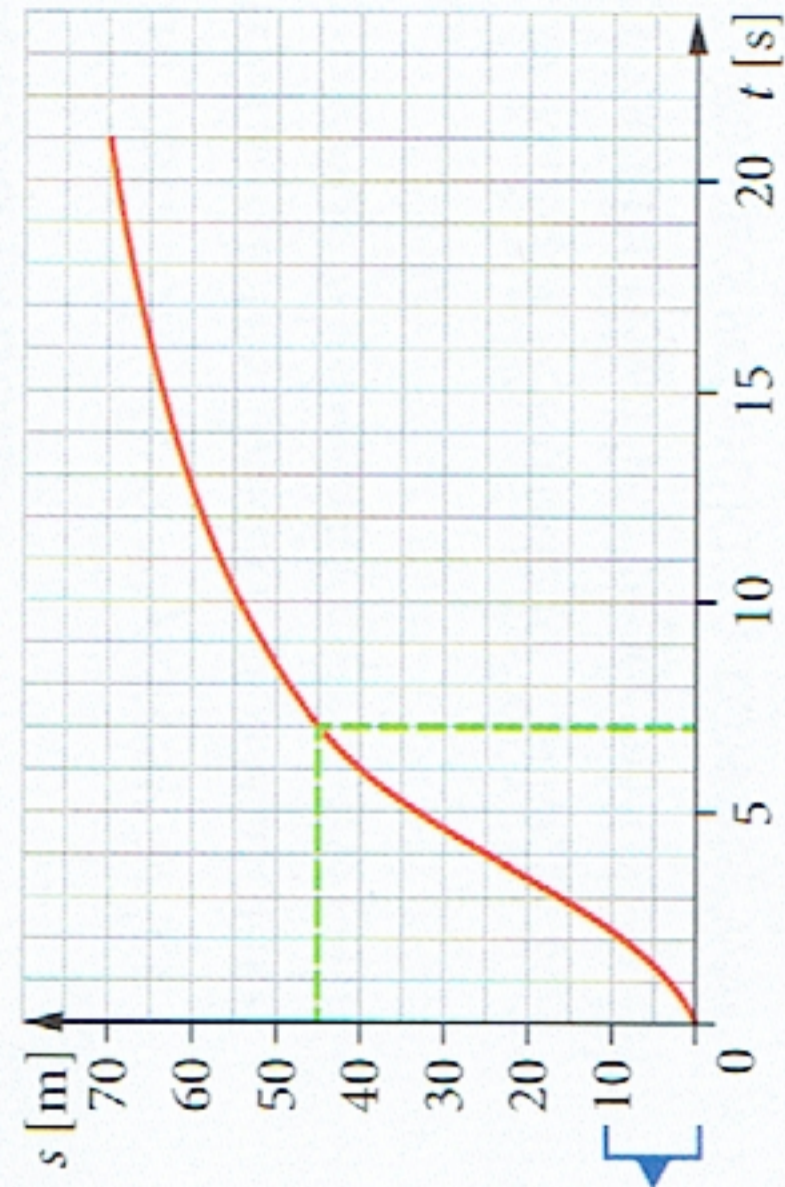
■ Wykresy w układzie współrzędnych

Na rysunku przedstawiono wykres zależności drogi od czasu podczas ruchu rowerzysty. Jak poprawnie czytać wykres? Podamy ci kilka wskazówek.

Zanim zaczniesz korzystać z wykresu, najpierw dokładnie zapoznaj się z jego osiami. Dopiero potem odczytaj potrzebne ci dane.

Oznaczenie osi:
droga (symbol s)
mierzona w metrach (m)

Podziałka:
dwie kratki to 10 m,
więc jedna kratka to
5 m.



Zielone linie:
w chwili $t = 7$ s
rowerzysta miał za sobą
 $s = 45$ m drogi

Oznaczenie osi:
czas (symbol t)
mierzony
w sekundach (s)

Podziałka: pięć kretek to 5 s, więc jedna kratka to 1 s

Po odczytaniu danych z wykresu możemy obliczyć, że średnia prędkość rowerzysty w pierwszych siedmiu sekundach jazdy wynosiła ok. $\frac{45 \text{ m}}{7 \text{ s}} \approx 6,4 \frac{m}{s} \approx 23 \frac{km}{h}$.