

3 – RUCH JEDNOSTAJNIE ZMIENNY

Przyspieszenie

$$\begin{array}{cccc} \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow \\ a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{v - v_o}{t} \end{array}$$

Prędkość

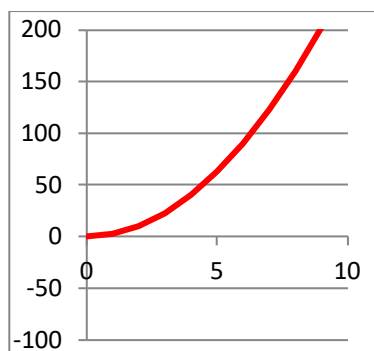
$$v = at + v_o$$

Droga

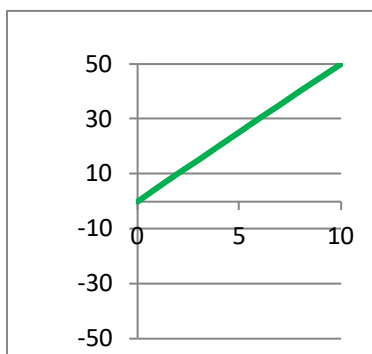
$$s = v_o t + \frac{at^2}{2}$$

$$s = v_{sr} t = \frac{v_o + v}{2} t$$

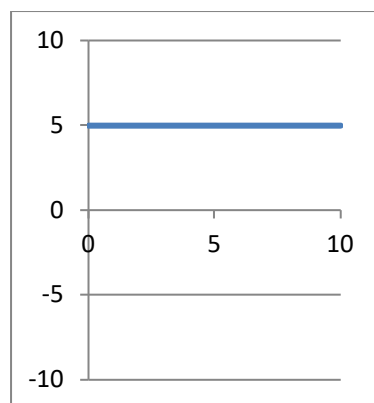
Wykresy zależności od czasu



droga



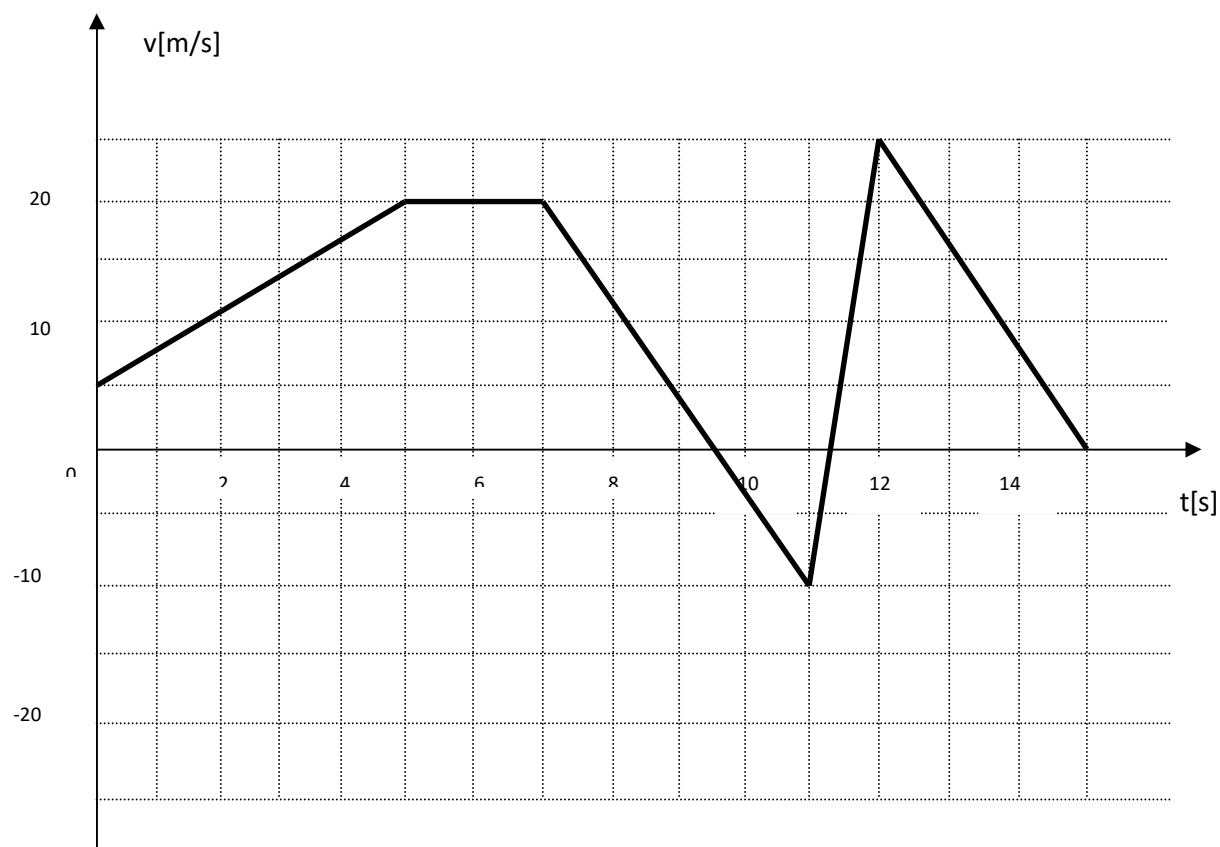
prędkość



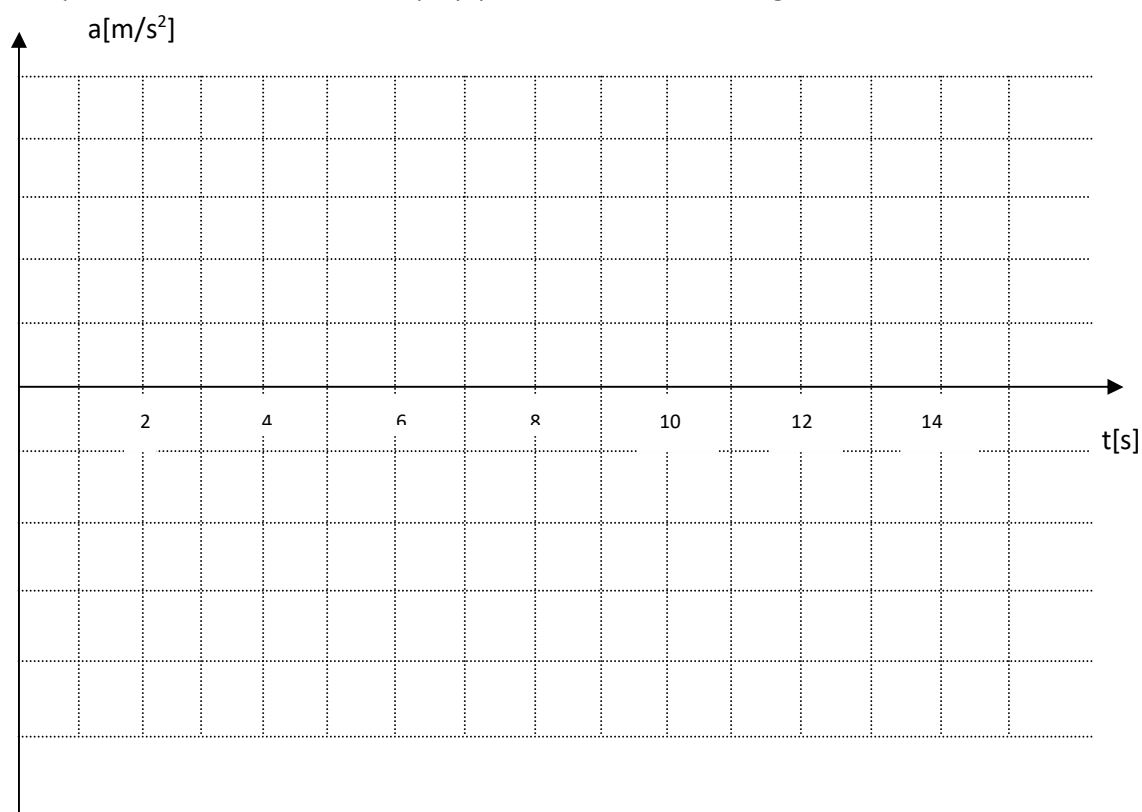
przyspieszenie

$v_o=0$, $a=5\text{m/s}^2$

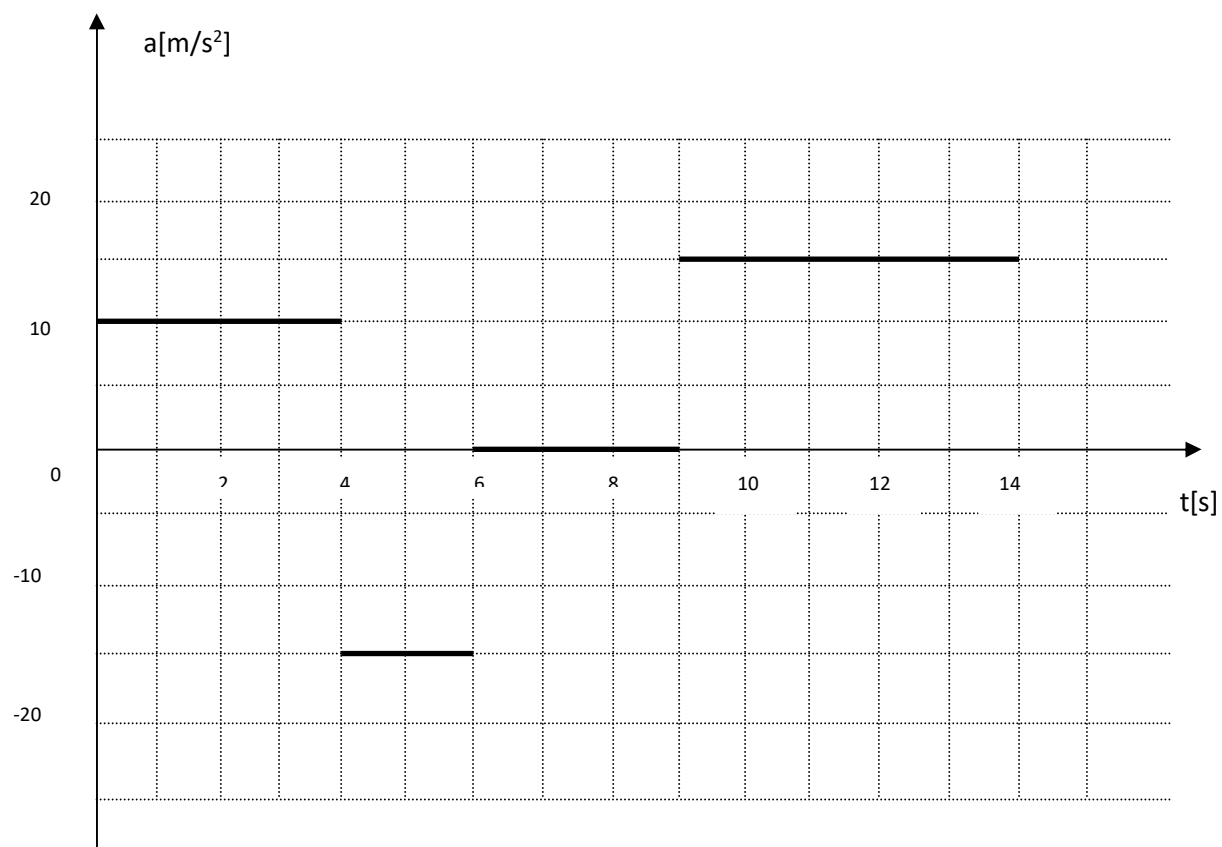
Zadanie 1



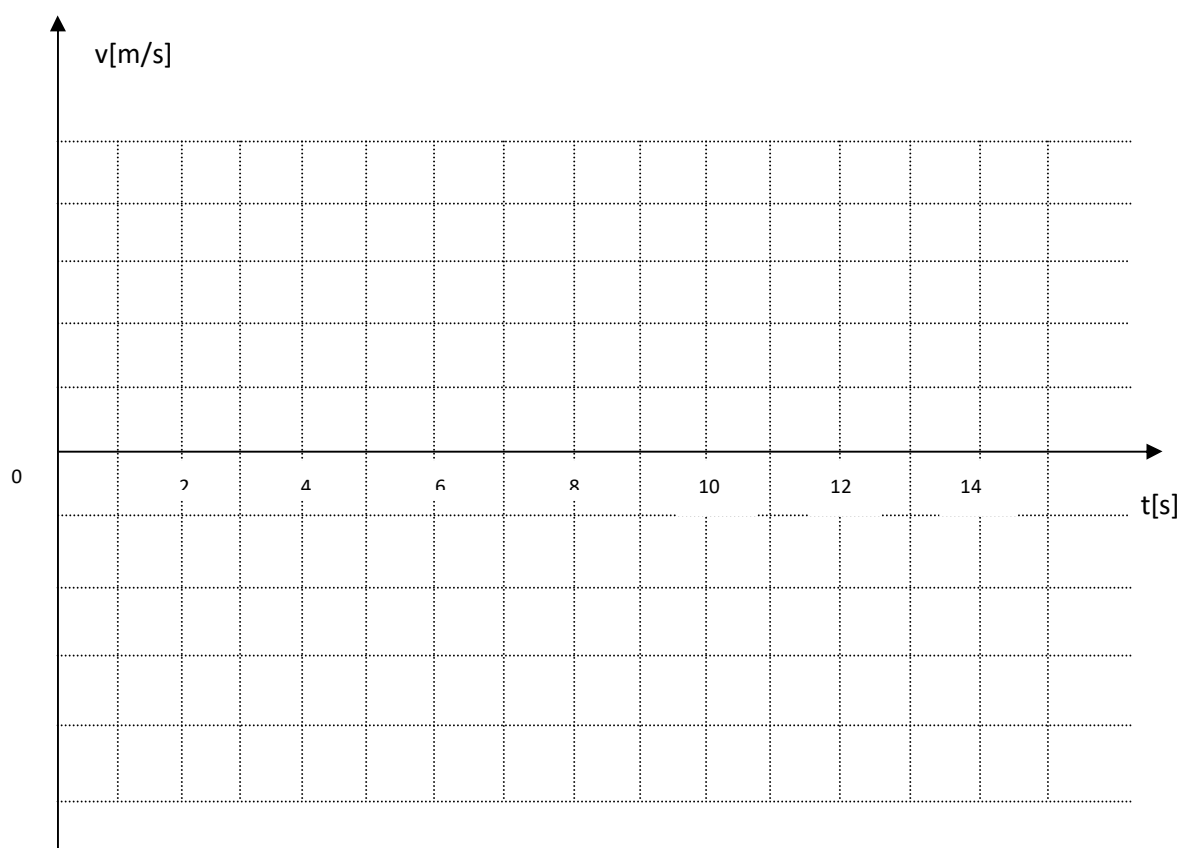
Powyższy wykres przedstawia zależność $v(t)$ w ruchu pewnego ciała, które porusza się cały czas w tą samą stronę. Przedstaw zależność przyspieszenia od czasu dla tego ciała.



Zadanie 2



Przedstaw zależność prędkości od czasu



Zadanie 3

Samochód, mijając obszar zabudowany jechał z prędkością $v_0 = 50 \text{ km/h}$ i w czasie $t = 10 \text{ s}$ przyspieszał z przyspieszeniem $a = 2 \text{ m/s}^2$. Jaką prędkość uzyskał? Jaką drogę przebył.

Odpowiedź: $v = 33,89 \text{ m/s}$; $s = 238,9 \text{ m}$

Zadanie 4

Po czterech sekundach od początku ruchu jednostajnie przyspieszonego ciała przebyło drogę 20 m . Z jakim przyspieszeniem jechało i jaką uzyskało prędkość?

Odpowiedź: $a = 2,5 \text{ m/s}^2$; $v = 10 \text{ m/s}$

Zadanie 5

W czwartej sekundzie ruchu jednostajnie przyspieszonego bez prędkości początkowej ciało przebyło drogę 2 m . Jaką prędkość uzyskało pod koniec siódmej sekundy?

Odpowiedź: $a = 4/7 \text{ m/s}^2$; $v = 4 \text{ m/s}$

Zadanie 6

Pociąg jadący z prędkością $v_0 = 72 \text{ km/h}$ hamuje 2 km przed stacją, na której zatrzymuje się. Oblicz z jakim przyspieszeniem hamuje.

Odpowiedź: $a = -0,1 \text{ m/s}^2$

Zadanie 7

Prędkość pocisku karabinowego przy wylocie z lufy wynosi $v = 800 \text{ m/s}$. Długość lufy karabinu $l = 64 \text{ cm}$. Oblicz czas przelotu w lufie i przyspieszenie pocisku.

Odpowiedź: $t = 0,0016 \text{ s}$; $a = 500\,000 \text{ m/s}^2$

Zadanie 8

Wagon pchnięty przez lokomotywę przejechał do chwili zatrzymania się drogę $\Delta s = 37,5 \text{ m}$ w czasie $\Delta t = 10 \text{ s}$. Zakładając, że ruch wagonu był jednostajnie opóźniony oblicz:

- jego prędkość początkową
- przyspieszenie

Odpowiedź: $v_0 = 7,5 \text{ m/s}$; $a = -0,75 \text{ m/s}^2$

Zadanie 9

Naprzeciw siebie poruszają się dwa motocykle. Ich pierwotna odległość wynosi $s = 1$ km. Pierwszy jedzie z prędkością $v_1 = 72$ km/h, a drugi rusza z przyspieszeniem $a = 5$ m/s². Po jakim czasie i gdzie się spotkają?

Odpowiedź: Spotkają się po czasie $t = 16,4$ s w odległości ok. 328 m od punktu, z którego jechał pierwszy motocyklista.

Zadanie 10

Ciało porusza się zgodnie z równaniem:

$$x = 5t^2 + 2t + 3 \quad [m, s]$$

- jakie jest przyspieszenie tego ciała?
- ile wynoszą prędkość początkowa i prędkość po 10 s ruchu?
- o ile przemieści się ciało w czasie 5 sekund

Odpowiedź: a. $a = 10$ m/s² ; b. $v_0 = 2$ m/s, $v = 102$ m/s ; $s = 135$ m (dojechał do 138)

Zadanie 11

W tej samej chwili ruszają dwa ciała, pierwsze w jedną stronę bez prędkości początkowej z przyspieszeniem $a_1 = 1$ m/s², drugie z prędkością początkową $v_{02} = 2$ m/s i przyspieszeniem $a_2 = 0,5$ m/s², w drugą stronę. Początkowa odległość ciał wynosiła $\Delta s = 500$ m. Po jakim czasie i gdzie spotkają się te dwa ciała?

Odpowiedź: Po czasie ok. 49 s w odległości ok. 1200 m licząc od punktu, z którego wyruszyło ciało pierwsze

Zadanie 12

W dwóch ruchach jednostajnie zmiennych bez prędkości początkowej stosunek przyspieszeń $a_1 : a_2 = 1 : 2$, a stosunek czasów ruchu $t_1 : t_2 = 4 : 3$. W jakim stosunku miały się do siebie drogi?

Odpowiedź: $s_1 : s_2 = 8 : 9$