

ZESTAW ZADAŃ 2

Zadanie 2.1

Ślimak afrykański przebył odległość działającą Gibraltar od Andorry w 10 lat. Oblicz jego średnią prędkość w metrach na godzinę i milimetrach na sekundę.

Zadanie 2.2

Studentka przejechała trasę na rowerze ze średnią prędkością 20 km/h. Kto był szybszy: ona, czy jej kolega, któremu przebiegnięcie 1 km zajęło średnio 2 minuty i 18 sekund?

Zadanie 2.3

Samochód porusza się z szybkością 72 km/h. Ile metrów pokonuje w sekundę?

Zadanie 2.4

Stojący patrol Policji mijając poruszający się z prędkością 120 km/h pojazd. Po 20 sekundach Policja rusza w pościg z prędkością 200 km/h. Gdzie i kiedy dogoni uciekający pojazd?

Zadanie 2.4a

Stojący patrol Policji mijając poruszający się z prędkością v_1 pojazd. Po czasie Δt Policja rusza w pościg z prędkością $v_2 > v_1$. Gdzie i kiedy dogoni uciekający pojazd?

Zadanie 2.5

Położenie punktu na prostej Ox w chwili t wyznacza wzór:

$$x(t) = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a_0(t - t_0)^2.$$

Obliczyć zależność prędkości v i przyspieszenia a od czasu.

Zadanie 2.6

Po dwóch prostopadłych ulicach poruszają się z identyczną prędkością v dwa samochody. Pierwszy mijając skrzyżowanie w chwili t_1 , drugi w chwili t_2 . Kiedy odległość pomiędzy nimi będzie najmniejsza? Ile wynosi?

$$\text{Odp: } t = \frac{t_1 + t_2}{2}, \quad s = \frac{v}{\sqrt{2}}|t_1 - t_2|.$$

Zadanie 2.7

Punkt materialny porusza się ze stałą szybkością po okręgu o promieniu R . Wynika z tego, iż jego współrzędne w zależności od czasu opisują wzory:

$$\begin{aligned}x(t) &= R \cos(\omega t) \\y(t) &= R \sin(\omega t)\end{aligned}$$

gdzie R i częstość ω są stałe.

Oblicz wektory położenia \vec{r} , prędkości \vec{v} i przyspieszenia \vec{a} oraz ich długości, iloczyny skalarne $\vec{r} \cdot \vec{v}$, $\vec{r} \cdot \vec{a}$, $\vec{v} \cdot \vec{a}$ i wektorowe $\vec{r} \times \vec{v}$, $\vec{r} \times \vec{a}$, $\vec{v} \times \vec{a}$. Które z tych wektorów są prostopadłe a które równoległe?