

A. Kapanowski

Fizyka - ćwiczenia nr 3

11 marca 2024

Zadanie 1.

Dla pewnego ciała poruszającego się ruchem prostoliniowym zależność położenia od czasu dana jest wzorem

$$x(t) = 5 + 2t + t^2. \quad (1)$$

Obliczyć prędkość chwilową $v(t)$, przyspieszenie chwilowe $a(t)$, przemieszczenie w czasie od $t_0 = 0$ do $t_1 = 2$, a także prędkość średnią i średnie przyspieszenie w tym interwale czasowym.

Zadanie 2.

Samochód pokonuje trasę między dwoma miastami w dwóch etapach. W pierwszym etapie prędkość samochodu wynosi $v_1 = 40 \text{ km/h}$, w drugim $v_2 = 60 \text{ km/h}$. Znaleźć średnią prędkość samochodu, jeżeli (a) dwa etapy miały jednakową drogę, (b) dwa etapy miały jednakowy czas przebycia.

Zadanie 3.

W rzucie pionowym wyznaczyć:

- czas wznoszenia się t_1 ,
- wysokość maksymalnego wzniesienia $y_1 = y_{max}$,
- czas powrotu do punktu wyjścia t_2 .

Zadanie 4.

Korzystając ze wzorów z poprzedniego zadania obliczyć t_1 , y_{max} i t_2 , wiedząc, że $v_0 = 10 \text{ m/s}$. Przybliżamy $g \approx 10 \text{ m/s}^2$.

Zadanie 5.

Dane są wektory: $\vec{a} = 4\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{b} = 2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ i $\vec{c} = 3\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$. Obliczyć następujące wielkości:

- sumę i różnicę $\vec{a} + 2\vec{b}$, $3\vec{a} - \vec{c}$,
- długości $|\vec{a}|$, $|\vec{b}|$, $|\vec{c}|$,
- iloczyn skalarny $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{b} \cdot \vec{c}$, $\vec{a} \cdot \vec{c}$,
- iloczyn wektorowy $\vec{a} \times \vec{b}$, $\vec{b} \times \vec{c}$,
- iloczyn mieszany $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$.

Zadanie 6.

Satelita obiega Ziemię po orbicie kołowej na wysokości 640 km nad powierzchnią Ziemi. Okres obiegu wynosi 98 min, promień Ziemi $R_z = 6370 \text{ km}$. Wyznacz:

- wartość prędkości,
- wartość przyspieszenia dośrodkowego tego satelity.

Zadanie 7.

Ziemia wykonuje ruch po okręgu wokół Słońca. Znaleźć okres T , prędkość styczną, przyspieszenie dośrodkowe. Jednostka astronomiczna wynosi w przybliżeniu $1 \text{ AU} = 1.5 \times 10^8 \text{ km}$.