

Zadania 1 zakres materiału: *wektory, kinematyka ruchu prostoliniowego jednostajnego i prostoliniowego jednostajnie zmiennego, kinematyka swobodnego spadku ciała, składanie prędkości. W zadaniach przyjąć, że przyspieszenie ziemskie wynosi 10 m/s^2 .*

1. Wektor \vec{a} ma długość $\sqrt{3}$ i tworzy kąt 30° z osią x. Wektor \vec{b} ma długość 2 i kierunek i zwrot taki sam jak oś y. Wyznaczyć: a) współrzędne a_x i a_y oraz b_x i b_y obu wektorów; b) współrzędne c_x i c_y oraz długość wektora \vec{c} , jeżeli $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$; c) współrzędne d_x i d_y oraz długość wektora \vec{d} , jeżeli $\vec{d} = \vec{a} - 3\vec{b}$.
2. Chłopcy bawią się w berka. Maciek rozpoczyna pogoń ze stałą prędkością 6 m/s za Pawłem, gdy ten znajduje się w odległości 10 m od niego. Paweł ucieka ruchem jednostajnym z prędkością 4 m/s. Czy Maciek zdoła dogonić Pawła, jeżeli jest on w stanie biec z prędkością 6 m/s jedynie 10 s. Rozwiąż zadanie algebraicznie i graficznie przyjmując jako układ odniesienia układ związany z Ziemią. Chłopcy biegną po tej samej prostej.
3. Rowerzysta zjeżdżając ze zbocza porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym z przyspieszeniem $a=0.5 \text{ m/s}^2$. Jaką prędkość osiągnął rowerzysta u podstawy zbocza, jeżeli na szczycie jego prędkość wynosiła zero, a czas zjazdu wyniósł 8 s. Wykreśl prędkość i drogę przebytą przez rowerzystę jako funkcję czasu oraz wyznacz długość zbocza.
4. Z powierzchni Ziemi rzucono pionowo do góry kamień z prędkością 10 m/s. Narysuj wykres zależności odległości kamienia od powierzchni Ziemi oraz jego prędkości w funkcji czasu. Wyznacz graficznie i algebraicznie maksymalną wysokość, jaką osiągnie kamień.
5. W odległości 10 km od przystani A znajduje się w górze rzeki przystań B. Prom płynący z maksymalną mocą przebywa tę odległość w ciągu 1 h płynąc z A do B lub w ciągu 50 minut płynąc z B do A. Wyznacz prędkość z jaką płynie rzeka.

Praca domowa

1. Dane są wektory $\vec{a} = [2, 2]$ i $\vec{b} = [-1, 0]$. Obliczyć: a) długości obu wektorów, b) współrzędne c_x i c_y oraz długość wektora \vec{c} , jeżeli $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$; jaki kąt tworzy wektor \vec{c} z osią x; c) oraz długość wektora \vec{d} , jeżeli $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$.
2. Samochód jadący z prędkością 72 km/h hamuje na drodze 30 m. Wyznacz opóźnienie samochodu oraz czas hamowania. Narysuj zależność prędkości i drogi przebytej przez samochód do momentu jego zatrzymania. Załóż, że opóźnienie jest stałe.
3. Chłopcy zrobili zawody, kto wyżej rzuci monetą. Zmierzyli przy tym czas lotu monety (czas od momentu wyrzucenia monety do momentu upadku na Ziemię). Czas ten wynosił w przypadku Maćka monety 3 s, a w przypadku Krzysia monety 4 s. Wyznacz: a) prędkość początkową, jaką nadali chłopcy monetom, b) maksymalną wysokość, jaką osiągną monety w czasie lotu.
4. Przez rzekę o szerokości 100 m przepływa kajakarz z prędkością 4 m/s względem wody. Wyznacz prędkość prądu rzeki, jeżeli kajakarz płynąc stale w kierunku prostopadłym do brzegu wyląduje 15 m poniżej wytyczonego początkowo celu.