

Zestaw 2

WEKTORY KINEMATYKA

- Wiemy, że $\vec{d}_1 = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$, a $\vec{d}_2 = -5\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$. Oblicz: $(\vec{d}_1 + \vec{d}_2) \cdot (\vec{d}_1 \times 4\vec{d}_2)$.
- Samochód jadący po prostej drodze przebył 40 km z prędkością 30 km/h, a następne 40 km, w tym samym kierunku przebył z prędkością 60 km/h.
 - Ile wynosi średnia prędkość samochodu w czasie 80-kilometrowej podróży?
 - Narysuj wykres zależności drogi od czasu dla tego ruchu i pokaż, jak z wykresu wyznaczyć prędkość średnią.
- Położenie ciała poruszającego się wzdłuż osi x zmienia się zgodnie ze wzorem: $x(t) = 12t^2 - 2t^3$, gdzie x to położenie wyrażone w metrach, a t to czas w sekundach.
 - Wyznacz: położenie, prędkość i przyspieszenie ciała w chwili $t = 3$ s,
 - Jaka jest największa współrzędna punktu, do którego ciało może dotrzeć i w jakiej chwili to nastąpi?
- Pojazd elektryczny znajduje się początkowo w spoczynku, a potem zaczyna się poruszać ruchem jednostajnie przyspieszonym po linii prostej z przyspieszeniem równym 2 m/s^2 . Po osiągnięciu prędkości 20 m/s pojazd zaczyna zwalniać ze stałym przyspieszeniem równym 1 m/s^2 i w końcu się zatrzymuje.
 - Jak długo pojazd znajdował się w ruchu?
 - Jaką przebył przy tym drogę?
- Ania rzuca piłką do góry i przed złapaniem jej trzy razy klaszcze w dłonie. Z jaką minimalną prędkością musi wyrzucić piłkę, aby zdążyła ją złapać? Na jaką wysokość dotrze piłka? Czas jednego klaśnięcia wynosi $0,5$ sekundy.
- Wektor położenia jonu (w metrach) wynosi w pewnej chwili $\vec{r} = 5\hat{i} - 6\hat{j} + 2\hat{k}$, a 10 sekund później $\vec{r} = -2\hat{i} + 8\hat{j} - 2\hat{k}$. Wyznacz: średnią prędkość jonu w czasie tych 10 sekund, wyrażając ją za pomocą wektorów jednostkowych.
- Położenie cząstki \vec{r} poruszającej się w płaszczyźnie xy jest dane wyrażeniem: $\vec{r} = (2t^3 - 5t)\hat{i} + (6 - 7t^4)\hat{j}$, przy czym \vec{r} jest wyrażone w metrach, a t w sekundach. Oblicz:
 - położenie \vec{r} , prędkość \vec{v} i przyspieszenie \vec{a} w chwili $t = 2$ s, wyrażając te wektory za pomocą wektorów jednostkowych.
 - Jaki kąt tworzy styczna do toru cząstki w chwili $t = 2$ s z dodatnim kierunkiem osi x ?

8. Pan Janusz siedzi w salonie i odpoczywa po ciężkim dniu pracy. W pewnym momencie słyszy dzwonek swojej komórki. Po odebraniu telefonu okazało się, że jest to już piąte tego dnia połączenie od firmy oferującej instalacje fotowoltaiczne. Zirykowało to pana Janusza do tego stopnia, że rzucił swoim telefonem w kierunku ściany, która znajdowała się od niego w odległości $l = 5$ m (rzut poziomy). Wysokość z jakiej został wyrzucony telefon wynosiła $h = 1,8$ m. Prędkość początkowa telefonu wynosiła $v_0 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

(a) Czy telefon doleciał do ściany?

(b) Jaka będzie prędkość telefonu w momencie uderzenia w ścianę lub zetknięcia się z podłogą?