

Opis ruchu

- Dane są dwa wektory: $\vec{a} = 3\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ i $\vec{b} = -\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$. Obliczyć:
 - długość każdego wektora,
 - iloczyn skalarny $\vec{a} \cdot \vec{b}$
 - kąt zawarty między nimi,
 - sumę i różnicę $\vec{a} + \vec{b}$ i $\vec{a} - \vec{b}$,
 - iloczyn wektorowy $\vec{a} \times \vec{b}$.
- Samolot leci z miasta A do miasta B, położonego względem A o 2160 km na wschód. Prędkość samolotu względem powietrza wynosi $v_1 = 720$ km/h. Obliczyć czasy przelotu: a) przy bezwietrznej pogodzie oraz gdy na całej trasie wieje wiatr z południa na północ z prędkością $v_2 = 25$ m/s.
- O czasie $t_1 = 14.0$ s samochód o masie $m = 1200$ kg był w punkcie $\vec{r}_1 = [100, 0, 25]$ m i miał pęd $\vec{p}_1 = [6000, 0, -3600]$ kg·m/s. Jaka była pozycja samochodu w czasie $t_2 = 14.5$ s?
- Stałe siły $\vec{F}_1 = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ N i $\vec{F}_2 = 4\hat{i} - 5\hat{j} - 2\hat{k}$ N działają równocześnie na cząstkę w czasie przesunięcia z punktu A = (20, 15, 0) do punktu B = (0, 0, 7) m.
 - Jaka praca została wykonana przy przesunięciu cząstki?
 - Zakładamy, że działają te same siły, ale ruch odbywa się od punktu B do A. Jaka praca została wykonana w tym przypadku przy przesunięciu cząstki?
- Ile wynosiła prędkość średnia człowieka, który biegł 100 m z prędkością 5 m/s, a następnie szedł przez 80 s z prędkością 1 m/s?
- Zależność wektora położenia ciała od czasu dana jest wzorem: $\vec{r}(t) = [t, 2t - t^2]$. Oblicz wartości bezwzględne prędkości początkowej i przyspieszenia.
- Piłka została rzucona w kierunku poziomym ze stałą prędkością v . Wyznacz: położenie, prędkość oraz przyspieszenie w tym przypadku.
- Cząstka porusza się po okręgu o promieniu R w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara. Środek okręgu umieszczony jest w początku układu współrzędnych, w chwili początkowej cząstka znajduje się w punkcie $(R, 0)$
 - Znajdź x, y, v_x, v_y, a_x, a_y jako funkcje czasu.
 - Pokaż, że: $\ddot{x} + \omega^2 x = 0$ i $\ddot{y} + \omega^2 y = 0$, gdzie $\omega = v/R$
- Punkt materialny porusza się zgodnie z równaniami: $x = a(e^{kt} + e^{-kt})$ oraz $y = a(e^{kt} - e^{-kt})$, gdzie a i k są stałymi, a t jest czasem ruchu. Znajdź równanie toru, po jakim porusza się ten punkt oraz prędkość i przyspieszenie.