

Zestaw 3

KINEMATYKA

- (dokończenie zadania)** 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.
- 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 $v_0 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
 - Czy telefon doleciał do ściany?
 - Jaka będzie prędkość telefonu w momencie uderzenia w ścianę lub zetknięcia się z podłogą?
- W pewnym momencie balon wypełniony gorącym powietrzem znajduje się na wysokości 100 m i zaczyna opadać ze stałą szybkością 2,0 m/s. W tym samym momencie z kosza balonu dziewczynka rzuca poziomo piłkę z szybkością 20 m/s. Gdzie będzie piłka po wylądowaniu balonu? Zaniedbaj opory powietrza.
- Pocisk, wystrzelony pod kątem 30° , upada po 20 s na ten sam poziom, z którego go wystrzelono.
 - Jaką miał prędkość początkową?
 - Na jaką największą wysokość wzniósł się pocisk?
 - Jaki jest zasięg pocisku?
 - Oblicz przemieszczenie pocisku od miejsca wystrzelenia do punktu na trajektorii po 15 s.
- Kamień rzucono pod kątem $\alpha = 60^\circ$ do poziomu nadając mu prędkość początkową $v_0 = 8$ m/s.
 - Narysuj tor ruchu kamienia. Na rysunku zaznacz wektory prędkości w chwili początkowej i w najwyższym punkcie toru, wektor przemieszczenia oraz zasięg rzutu.
 - Oblicz czas trwania ruchu i zasięg rzutu.
- Jaką prędkość należy nadać piłce golfowej, aby upadła w odległości 20 m od miejsca wybicia i osiągnęła maksymalną wysokość 5 m? Oblicz kąt początkowy tego rzutu.