

Fizyka 1

Zestaw 1

1. Dane są dwa wektory $A=(1,2,3)$ i $B=(-1,2,6)$. Oblicz długość każdego wektora, ich iloczyn skalarny, kąt zawarty między nimi oraz iloczyn wektorowy.
2. Jaka jest prędkość średnia samochodu, który przejeżdża odcinek 20 km z prędkością 40 km/h a potem, przez następne 20 km jedzie z prędkością 80 km/h?
3. Dwie stacje metra są od siebie oddalone o 1100 m. Pociąg rusza ze stacji i jedzie z przyspieszeniem $1,2 \text{ m/s}^2$ przez pierwszą połowę dystansu dzielącego te stacje, a drugą połowę pokonuje z przyspieszeniem $-1,2 \text{ m/s}^2$. Wyznacz:
 - czas jazdy pociągu pomiędzy stacjami
 - maksymalną prędkość, jaką osiąga pociąg na tej drodzeSporządź wykresy zależności $x(t)$, $v(t)$ i $a(t)$ opisujące ruch tego pociągu.
4. Dopuszczalna prędkość na autostradzie została zmniejszona ze 90 km/h do 80 km/h. Ile minut dłużej będzie trwała podróż między miastami odległymi o 300 km jadąc z dopuszczalną prędkością?
5. Samolot musi osiągnąć prędkość 360 km/h na pasie startowym, aby wzbić się w powietrze. Przyjmując stałe przyspieszenie i długość toru startowego równą 1,8 km, jakie najmniejsze przyspieszenie jest konieczne? Wynik podaj w m/s^2 .
6. Startujący samolot naddźwiękowy od momentu ruszenia do momentu osiągnięcia prędkości maksymalnej porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym z przyspieszeniem a . Po upływie czasu T od momentu rozpoczęcia startu, w miejscu gdzie stał samolot eksploduje ładunek wybuchowy. Powstała fala uderzeniowa rozchodzi się ze stałą prędkością dźwięku V_d . Jaki warunek musi spełniać czas T , aby instrumenty w samolocie zarejestrowały falę uderzeniową? Zakładamy, że samolot porusza się po linii prostej.
7. Współrzędna cząstki poruszającej się wzdłuż osi x zależy od czasu zgodnie ze wzorem
$$x(t) = -32 + 24t^2 \exp(-0,03t),$$
Gdzie x jest wyrażone w metrach, a t w sekundach. Podaj wyrażenia opisujące prędkość i przyspieszenie jako funkcje czasu. Znajdź chwile, w których prędkość cząstki jest równa 0.