

Dynamika

1. Ile wynosi siła oddziaływania między dwoma wagonami tramwaju o masach odpowiednio $m_1=10t$ i $m_2=8t$, jeżeli na pierwszy wagon działa siła 10 kN? Oblicz z jakim największym przyspieszeniem może poruszać się tramwaj, jeżeli wytrzymałość połączenia między wagonami wynosi 40kN.
2. Masa samochodu wynosi 10t. Podczas jazdy na samochód działa siła tarcia równa 0,1 jego ciężaru. Jaka siłę ciągu powinien uzyskiwać silnik, aby samochód jechał: (a) ruchem jednostajnym, (b) z przyspieszeniem równym $2m/s^2$?
3. Ile czasu będzie się zsuwać po równi pochyłej pudełko, z wysokości 1m, jeżeli kąt nachylenia równi wynosi 30° ? Porównaj ten wynik z czasem swobodnego spadku.
4. Z jakim przyspieszeniem porusza się ciało zsuwające się po równi pochyłej o kącie nachylenia 45° , jeżeli współczynnik tarcia wynosi 0.4?

Ruch po okręgu

5. Ile czasu upływa pomiędzy dwoma kolejnymi momentami spotkań wskazówki minutowej z godzinową?
6. Kolarz, rozpoczynając jazdę, pierwsze 30s jedzie ruchem jednostajnie przyspieszonym. Jaka prędkość osiąga po tym czasie, jeżeli promień kół rowerowych wynosi 0.35m, a przyspieszenie kątowe tych kół jest równe $\varepsilon = 0.5 \text{ rad/s}^2$?
7. Karuzela wykonuje w ciągu minuty $n = 30$ obrotów. Oblicz, jaką prędkość kątową, liniową i przyspieszenie dośrodkowe ma człowiek, który siedzi na karuzeli. Promień toru, po którym porusza się człowiek wynosi $R = 4m$.
8. Motocyklista startuje do wyścigu rozgrywanego na torze kołowym o promieniu $R = 60m$. W ciągu $t=10s$ wartość jego prędkości wzrasta jednostajnie od 0 do $v=58.5km/h$. Jaka była wartość przyspieszenia stycznego (liniowego) i kąowego motocyklisty? Oblicz przyspieszenie dośrodkowe motocykla w chwili $t_0=8s$. Jaki kąt tworzył w tym momencie wektor przyspieszenia wypadkowego ze styczną do toru?
9. Oblicz przyspieszenie dośrodkowe ciała znajdującego się na równiku Ziemi. Porównaj je z przyspieszeniem spadku swobodnego $g=9.8 \text{ m/s}^2$. Przyjmij, że promień równikowy Ziemi wynosi 6380 km, a okres jej obrotu 24h.
10. Samochód jadący początkowo z prędkością 60km/h hamuje i zatrzymuje się po przebyciu drogi 40m. Ile czasu upłynie do momentu zatrzymania, jeżeli założymy, że samochód porusza się ruchem jednostajnie zmiennym bez poślizgu? Z jakim przyspieszeniem kątowym poruszają się koła samochodu o średnicy 60cm? Jaki kąt zatoczy koło podczas hamowania? W którym momencie wartość przyspieszenia dośrodkowego dla punktów na obwodzie będzie równa opóźnieniu samochodu?