

Zestaw 4 GiK 21.03.2024

1. Kula pistoletowa wystrzelona poziomo przebiła dwie ustawione pionowo kartki papieru, umieszczone w odległościach $l_1=20m$ i $l_2=30m$ od pistoletu. Różnica wysokości na jakich znajdują się otwory w kartkach wynosi $h = 5cm$. Oblicz prędkość początkową kuli. Przyspieszenie ziemskie $g = 10m/s^2$
2. Jaką minimalną prędkość poziomą musi nadać piłce chłopiec, który chce przerzucić piłkę za ogrodzenie o wysokości $2m$, oddalone o $10m$ od budynku? Chłopiec stoi w otwartym oknie, a jego ramię znajduje się na wysokości $6m$ nad ziemią.
3. Wyprowadź równanie toru opisujące rzut ukośny wychodząc od równań dla $x(t)$ i $y(t)$. Znajdź współrzędne wierzchołka paraboli i miejsca zerowe. Zrób to samo korzystając z zasady zachowania energii.
4. Pod jakim kątem do poziomu wyrzucono ciało, jeżeli wiadomo, że maksymalna wysokość, na jaką wzniosło się ciało, jest cztery razy mniejsza od zasięgu rzutu? Opory
5. Na plaży stoi Ash w odległości x_a od dolnej krawędzi pionowego urwiska o wysokości h i wyrzuca pionowo do góry, z prędkością początkową v_p , pokeball. Z jaką prędkością poziomą musi w tym samym momencie skoczyć z urwiska Pikachu, aby móc się schronić w pokeballu. Wszelkie magiczne, nadprzyrodzone i nierzeczywiste właściwości Pikachu i pokeballa, oraz niechęć Pikachu do pokeballa, a także opór powietrza, proszę zaniedbać.

Dynamika

6. 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 40 kN .
7. Masa samochodu wynosi $10t$. Podczas jazdy na samochód działa siła tarcia równa $0,1$ jego ciężaru. Jaką siłę ciągu powinien uzyskiwać silnik, aby samochód jechał: (a) ruchem jednostajnym, (b) z przyspieszeniem równym $2m/s^2$?
8. 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.
9. Z jakim przyspieszeniem porusza się ciało zsuwające się po równi pochyłej o kącie nachylenia 45° , jeżeli współczynnik tarcia wynosi 0.4 ? Opór powietrza zaniedbać.

Ruch po okręgu

10. Ile czasu upływa pomiędzy dwoma kolejnymi momentami spotkań wskazówki minutowej z godzinową?
11. Kolarz, rozpoczynając jazdę, pierwsze $30s$ jedzie ruchem jednostajnie przyspieszonym. Jaką prędkość osiąga po tym czasie, jeżeli promień kół rowerowych wynosi $0.35m$, a przyspieszenie kątowe tych kół jest równe $\varepsilon = 0.5\text{ rad/s}^2$?
12. 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 $R = 4m$.