

1. Kulę wystrzelono pod kątem α do poziomu z prędkością początkową v_0 . Zaniedbując opór powietrza i przyjmując wartość przyspieszenia ziemskiego g , obliczyć:
 - a) współrzędne wektora położenia kuli w funkcji czasu,
 - b) kształt toru ruchu kuli,
 - c) odległość jaką przebędzie kula w kierunku poziomym tj. zasięg,
 - d) maksymalną wysokość na jaką wzniesie się kula.
2. Z wieży o wysokości $H = 34.4$ m rzucono poziomo przedmiot z prędkością $V_x = 20$ m/s. Równocześnie przy podstawie wieży wyrzucono ukośnie, z szybkością $V_0 = 40$ m/s – w tej samej płaszczyźnie – kamień, który trafił w przedmiot. Na jakiej wysokości nastąpiło zderzenie? Pod jakim kątem rzucono kamień? Przyjąć $g = 10$ m/s².
3. Po uwięzieniu kamienia na sznurku chłopiec zatacza nim poziomy okrąg o promieniu 1.5 m na wysokości 2 m. Sznurek pęka, kamień spada na ziemię po przebyciu odległości 10 m. Jaka była wartość jego przyspieszenia dośrodkowego tuż przed rozerwaniem się sznurka?
4. Winda wznosi się z przyspieszeniem 1 m/s². W momencie, gdy jej prędkość wynosi 2 m/s, obłuzowana śruba odpada z sufitu windy. Winda ma wysokość 2.5 m. Obliczyć czas po jakim śruba spadnie z sufitu na podłogę i odległość którą śruba pokona względem ścian budynku podczas spadania.
5. Ciało o masie 1 kg w czasie 5 sekund zwiększyło swoją prędkość o 20 m/s pomimo działania siły hamującej równej 2 N. Oblicz wartość drugiej siły, która działała na ciało. Konieczny rysunek.
6. Klocek o masie $m = 1$ kg ześlizguje się z równi pochyłej o długości $l = 5$ m i kącie nachylenia $\alpha = 30^\circ$, a następnie zaczyna się poruszać po poziomej płaszczyźnie. Współczynnik tarcia na równi oraz na poziomej płaszczyźnie wynosi $\mu = 0.1$. Korzystając z **równań ruchu** obliczyć:
 - a) prędkość klocka na końcu równi,
 - b) prędkość klocka po przebyciu drogi $s = 1$ m po poziomej powierzchni,
 - c) odległość przebytą przez klocek po poziomej płaszczyźnie do chwili zatrzymania się?
7. Dwóch chłopców ciągnie w przeciwne strony za końce sznura, w którego środkowej części umocowany jest dynamometr. Każdy ciągnie z jednakową siłą $F = 10$ N.
 - a) Jaką wartość siły wskaże dynamometr?
 - b) Jaką wartość siły wskaże dynamometr, jeżeli jeden z chłopców umocuje swój koniec sznura do ściany?
 - c) Jakie będzie wskazanie dynamometru, jeżeli chłopcy, każdy z siłą $F = 10$ N, będą ciągnąć za jeden koniec sznura umocowanego drugim końcem do ściany?
8. Dwa ciała o masach m_1 i m_2 są połączone nieważką nicią przerzuconą przez bloczek (swobodnie obracający się krążek). Bloczek, którego masę można zaniedbać jest zawieszony na dynamometrze umocowanym do sufitu. Oblicz, z jakim przyspieszeniem poruszają się obie masy, jeżeli $m_1 > m_2$. Oblicz wartość siły, którą wskazuje dynamometr. Oblicz wskazania dynamometru oraz przyspieszenie ciał, jeżeli $m_1 = 80$ kg, $m_2 = 20$ kg.