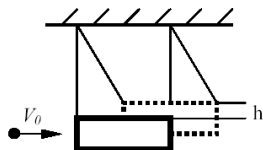
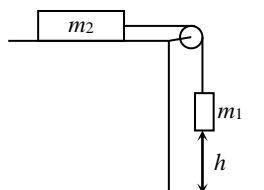


1. W zawieszony na dwóch niciach wahadło balistyczne o masie  $M = 1$  kg (patrz rysunek) wbija się pocisk o masie  $m = 10$  g (zderzenie jest idealnie niesprężyste). Wahadło wraz z pociskiem podnosi się na wysokość  $h = 5$  cm. Obliczyć prędkość pocisku  $V_0$  oraz ilość ciepła, jakie wydzieliło się podczas zderzenia.



2. Kula o masie  $m = 0,005$  kg i prędkości  $v = 600$  m/s zagłębiła się w drewnie na głębokość  $d = 4$  cm. Obliczyć średnią wartość siły oporu działającej na kulę. Zakładając, że siła oporu jest stała, obliczyć czas hamowania kuli w drewnie.
3. Dwa ciała o masach  $m_1 = 1$  kg i  $m_2 = 2$  kg są połączone jak na rysunku 1. Korzystając z zasady zachowania energii, oblicz prędkość tych ciał w chwili gdy masa  $m_1$  opuści się z wysokości  $h = 2$  m na ziemię. Rozważyć dwa przypadki: 1) ciało  $m_2$  porusza się bez tarcia, 2) ciało  $m_2$  porusza się z tarcie, przy czym współczynnik tarcia wynosi  $\mu = 0.1$ .



4. Zależna od czasu siła działająca na ciało o masie  $m = 4$  kg powoduje jego przesunięcie o  $x = 2t - 3t^2 + t^3$  ( $x$  w metrach,  $t$  w sekundach). Wyznaczyć pracę siły zewnętrznej w ciągu pierwszych trzech sekund.
5. Wahadło (mała kulka na nici) ma znaną długość  $l$ . Po uwolnieniu z początkowej pozycji (kulka na nici wyciągnięta poziomo w bok) kulka wahadła porusza się pod wpływem grawitacji w dół. Poniżej punktu zaczepienia nici w odległości  $d$  umieszczono gwóźdź. Oblicz jaka musi być odległość  $d$  aby kulka wahadła poruszała się ruchem kołowym w którego środka znajduje się gwóźdź.
6. Klocek leżący na szczycie pół kuli o promieniu  $R$  ześlizguje się bez tarcia. Na jakiej wysokości od podstawy oderwie się on od półkuli? Dane  $g$ .
7. 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 zasad zachowania oblicz:
- prędkość klocka na końcu równi,
  - prędkość klocka po przebyciu drogi  $s = 1$  m po poziomej powierzchni.
  - odległość przebytą przez klocek po poziomej płaszczyźnie do chwili zatrzymania się.