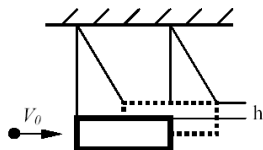
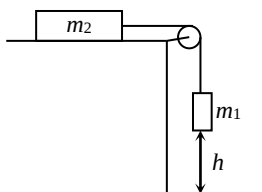


1. W zawieszone na dwóch niciach wahadło balistyczne o masie $M = 1$ kg (patrz rysunek) wbija się pocisk o masie $m = 10$ g (zderzenie jest idealnie niesprężyste). Wahadło wraz z pociskiem podnosi się na wysokość $h = 5$ cm. Obliczyć prędkość pocisku V_0 oraz ilość ciepła, jakie wydzielilo się podczas 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 opuszczy 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 środku znajduje się gwóźdź.
6. Kłosek 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. Kłosek 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 kłosa na końcu równi,
 - prędkość kłosa po przebyciu drogi $s = 1$ m po poziomej powierzchni.
 - odległość przebytą przez kłosek po poziomej płaszczyźnie do chwili zatrzymania się.
8. Obliczyć pracę siły $\mathbf{F} = (3y + x^2)\mathbf{j}$ na drodze: (1) OAC, (2) OBC, (3) OC (patrz rysunek). Czy jest to siła zachowawcza?

