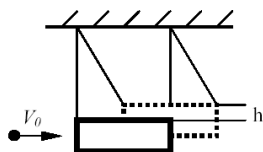
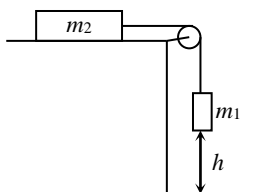


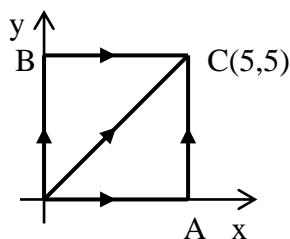
1. W zawieszony na dwóch niciach wahadło balistyczne o masie $M = 1$ kg (patrz rysunek) wbija się pocisk o masie $m = 10$ g (zderzenie jest idealnie niesprężyste). Wahadło wraz z pociskiem podnosi się na wysokość $h = 5$ cm. Obliczyć prędkość pocisku V_0 oraz ilość ciepła, jakie wydzielilo się podczas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



2. 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 $\mu = 0.1$.



3. 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?



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). Obliczyć 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. Klocek leżący na szczycie półkuli o promieniu R ześlizguje się bez tarcia. Na jakiej wysokości od podstawy oderwie się on od półkuli? Dane g .
7. Dwie łodzie płyną z prędkościami v_1 i v_2 . Z łodzi pierwszej do drugiej, o masie M_2 , przeszedł w momencie mijania człowiek o masie m w kierunku prostopadłym do ruchu łodzi. Obliczyć prędkość drugiej łodzi po przejściu człowieka w następujących przypadkach:
- łodzie mijają się jadąc naprzeciw siebie,
 - łodzie mijają się jadąc w tę samą stronę,
 - Jaka musiałaby być prędkość pierwszej łodzi, aby po przejściu człowieka druga łódź zatrzymała się?
8. 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.