

Fizyka I (Mechanika)

Zadania na ćwiczenia - Seria II

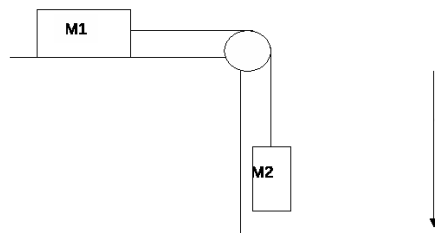
Zadanie 1. Statek A płynie po morzu z prędkością $v_A = 6$ węzłów na północ. Statek B mija go płynąc z prędkością $v_B = 8$ węzłów na zachód. Jaka jest prędkość statku A względem statku B? Określ jej wartość i kierunek.

Zadanie 2. Wagon o długości $L' = 20$ m porusza się ze stałą prędkością $u = 20$ m/s względem peronu. Z końca wagonu wypuszczono piłkę, która toczy się po jego podłodze z prędkością $v' = 5$ m/s. Po jakim czasie piłka doleci do początku wagonu i jaką drogę przebędzie? Odpowiedz na to pytanie w układzie odniesienia związanym z wagonem i w układzie odniesienia związanym z peronem. Zastosuj wzory nierelatywistyczne.

Zadanie 3. Na chodniku stoi skrzynia o masie m . Robotnik stara się poruszyć skrzynię ciągnąc ją siłą F skierowaną pod kątem α w górę (kąt liczony jest od poziomu). Jaka jest, dla ustalonego kąta α , minimalna wartość siły potrzebna do poruszenia skrzyni? Dla jakiego kąta α wartość ta będzie minimalna? Współczynnik tarcia skrzyni o chodnik jest równy μ .

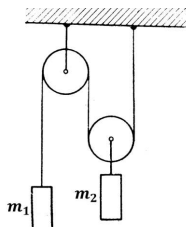
Zadanie 4. Trzy klocki o masach m_1 , m_2 i m_3 znajdujące się na poziomym stole, są połączone nieważkimi i nierozciągliwymi linkami (linka 1 pomiędzy klockami 1 i 2, linka 2 – pomiędzy klockami 2 i 3). Do klocka m_1 przyłożono poziomo siłę F . Wyznaczyć wszystkie siły działające na klocki i linki zakładając, że siła tarcia jest pomijalnie mała.

Zadanie 5. Dwie masy M_1 i M_2 zostały połączone giętką i nierozciągliwą liną o zaniedbywalnej masie w taki sposób, jak zostało to przedstawione na rysunku. Masa M_1 leży na poziomym stole. Współczynnik tarcia poślizgowego klocka o stół wynosi f . Masa M_2 wisi natomiast na linie poza krawędzią stołu. Zakładając, że na linę nie działa siła tarcia ani od powierzchni stołu, ani od krawędzi, oblicz przyspieszenie w ruchu tych mas pod wpływem siły ciężkości. Zakładamy, że w czasie ruchu mas lina jest naprężona. Ile wynosi naprężenie liny? Przyspieszenie grawitacyjne wynosi g . Przedyskutuj możliwe rozwiązania w zależności od początkowej prędkości ruchu masy M_1 (zakładamy, że kierunek tej prędkości początkowej może być tylko wzdłuż naprężonej liny). Zakładamy też, że obie części liny są prostopadłe do krawędzi stołu. Opory powietrza podczas ruchu obu mas zaniedbujemy.

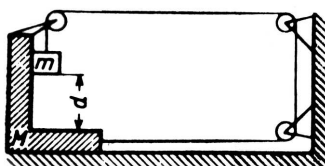


Zadanie 6. Znaleźć przyspieszenia a_1 i a_2 mas m_1 i m_2 oraz naprężenie nici w układzie

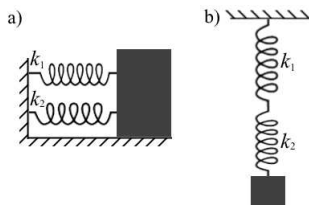
przedstawionym na rysunku. Masy nici, bloczków oraz wszelkie opory ruchu zanedbujemy.



Zadanie 7. W układzie przedstawionym na rysunku w pewnej chwili masie m początkowo spoczywającej w odległości d od podstawy utworzonej przez masę M , pozwalamy swobodnie się poruszać. Po jakim czasie od chwili uwolnienia masa m uderzy w tę podstawę? Masy nici, bloczków oraz wszelkie opory ruchu zanedbujemy.



Zadanie 8. Dwie sprężyny o współczynnikach sprężystości k_1 i k_2 i jednakowych długościach swobodnych połączono z ciężarkiem w sposób: a) równoległy, b) szeregowy. Jaka jest wypadkowy współczynnik sprężystości w obu przypadkach?



Zadanie 9. Kłoczek o masie m_1 znajduje się na desce o masie m_2 , leżącej na stole. Współczynnik tarcia pomiędzy klockiem i deską jest równy μ_1 , a między deską i stołem μ_2 . Znajdź minimalną siłę F , działającą poziomo na deskę, pod której wpływem rozpoczyna się przemieszczanie klocka względem deski.

Zadanie 10. Na spadający kamień o masie m poza siłą grawitacji działa także siła oporu powietrza proporcjonalna do prędkości kamienia V : $F = -kV$, $k > 0$. Kamień rzucono pionowo w dół z prędkością V_0 . Znajdź zależność położenia, prędkości oraz przyspieszenia kamienia od czasu.