

1. Na szczycie dwustronnej równi pochyłej o kątach nachylenia α oraz β zamontowano bloczek o znikom małej masie i mogący obracać się bez tarcia. Przez bloczek przełożono nieważką i nierozciągliwą linkę, na końcach której umieszczono dwa klocki o masach m_α i m_β . Współczynniki tarcia kinetycznego i statycznego dla każdego z klocków są takie same i wynoszą odpowiednio μ_α i μ_β . Przyjmując, że w chwili początkowej oba klocki były nieruchome, a linka wstępnie naprężona wyznaczyc przyspieszenie układu w funkcji stosunku m_α/m_β .
2. Na płaskiej poziomej powierzchni znajduje się duży klocek o masi M , a na nim mały klocek o masie m . Współczynnik tarcia dużego klocka o podłoże wynosi μ_1 , a współczynnik tarcia pomiędzy klockami wynosi μ_2 . Do dolnego klocka przykładamy poziomą siłę F
 - (a) Jaka powinna być minimalna wartość siły F aby wprawić klocki w ruch?
 - (b) Jaka może być największa wartość siły F aby klocki nie poruszały się względem siebie?
 - (c) Jaka jest wartość przyspieszenia każdego z klocków w zależności od siły F ? Wynik przedstaw na wykresie.
3. Na linie przerzuconej przez nieruchomy blok i przyczepionej do masy M znajduje się małpa o masie m (małpa i masa M znajdują się po różnych stronach bloku). Znaleźć przyspieszenia małpy i masy M w następujących przypadkach:
 - (a) małpa nie porusza się względem liny
 - (b) małpa nie porusza się względem bloku
 - (c) małpa wspina się po linie ze stałym przyspieszeniem a_0 względem liny
 - (d) małpa wspina się po linie ze stałą prędkością v_0 względem liny
 - (e) małpa wspina się po linie ze stałą prędkością v_0 względem bloku
4. Klin o masie M i kącie nachylenia α znajduje się na idealnie gładkiej powierzchni. Na powierzchni klina znajduje się klocek o masie m mogący ślizgać się po nim bez tarcia. Znaleźć przyspieszenie klina względem podłoża oraz klocka względem klina. Po jakim torze będzie poruszał się klocek w układzie związanym z podłożem?
5. $3/4$ długości sznura leży rozciągnięta na gładkim stole a reszta jego długości zwisa za krawędzią (również gładką) stołu. Znaleźć czas, po którym cały sznur spadnie ze stołu, jeżeli w chwili $t = 0$ sznur pozostaje nieruchomy, a jego całkowita długość wynosi L .
6. Wagon o masie M , ciągniony stałą siłą F podjeżdża z prędkością początkową v_0 pod wylot przenośnika wysypującego węgiel z szybkością μ (kg/s). Węgiel spadając z przenośnika nie ma prędkości poziomej. Jaka będzie zależność prędkości i przyspieszenia wagonu od czasu w czasie załadunku? W chwili początkowej prędkość wagonu wynosiła v_0 . Jak powinna zmieniać się z czasem siła F , aby węgiel w wagonie został rozsypany równomiernie?
7. Jaki jest maksymalny zasięg kuli armatniej wystrzelwanej z prędkością początkową v_0 z bardzo wysokiego urwiska, jeżeli w trakcie ruchu poza ciężarem działa na nią siła oporu powietrza proporcjonalna do jej prędkości $\vec{F}_{op} = -k\vec{v}$.
8. Jeżeli auto pokonuje zakręt z prędkością mniejszą niż wskazana dla danej geometrii zakrętu, konieczne jest istnienie tarcia, aby uchronić auto przed ześlizgnięciem się do wewnętrznej części zakrętu (problem ten występuje na oblodzonych krętych, górskich drogach).
 - (a) Oblicz jaką prędkość powinien mieć samochód, aby bez problemu przejechać przez zkręt o promieniu krzywizny $R = 100$ m nachylony pod kątem $\alpha = 15^\circ$
 - (b) Jaki jest minimalny współczynnik tarcia konieczny aby utrzymać auto na drodze jeśli pokonuje ono ten sam zakręt z prędkością $v_1 = 20$ km/s

- (c) Z jaką największą prędkością można pokonać ten zakręt przy współczynniku tarcia wyznaczonym w punkcie (b)?
9. Na wirującej tarczy w odległości k od jej środka położono monetę o masie m . Jaka może być największa prędkość kątowa ω_{max} tarczy przy której moneta nie zmieni jeszcze na niej swojego położenia? Jaki jest najkrótszy czas, w którym można rozpędzić tarczę do tej prędkości? Współczynnik tarcia monety o tarczę wynosi μ ,
 10. Na krześle zawieszonym na karuzeli wirującej z prędkością kątową ω siedzi człowiek. Krzesło wraz z człowiekiem wiruje po obwodzie koła o promieniu R . Pod jakim kątem do pionu nachylony będzie łańcuch, na którym wisi krzesło z człowiekiem? Jaka może być największa prędkość kątowa ω_{max} , jeżeli siła napinająca łańcuch nie może przekroczyć wartości P ?
 11. Na wirującej z częstością ω równi pochyłej o kącie nachylenia α znajduje się mrówka. W którym miejscu powinna się ona ustawić, aby nie zlecieć z równi? Rozważyć przypadki bez tarcia i z tarcie.
 12. Na cienkim drucie uformowanym w okrąg o promieniu R nanizany jest koralik. Płaszczyzna okręgu ustawiona jest prostopadle do poziomu w ziemskim polu grawitacyjnym, a okrąg obraca się wokół pionowej średnicy z prędkością ω . Znaleć punkty na okręgu, w których koralik może znajdować się w spoczynku. Tarcie zaniedbać.
 13. Dwaj myśliwi polowali na wilki w Bieszczadach. Obaj dostrzegli wilka w tym samym momencie, i równocześnie do niego wystrzelili. W chwili strzału wilk znajdował się 300 m w kierunku południowym od jednego myśliwego i 300 m w kierunku zachodnim od drugiego. Obydwaj myśliwi byli wyposażeni w ten sam typ broni myśliwskiej, która wystrzeliwuje pociski z prędkością $v_0 = 300$ m/s. Przy wieczornym ognisku tłumaczyli pozostałym uczestnikom polowania, że chybili ponieważ celując do wilka nie uwzględnili siły Coriolisa. Który z myśliwych miał większe prawo się tak tłumaczyć?
 14. Gdzieś na skraju galaktyki, gdzie grawitacja jest praktycznie nieodczuwalna, niewielki koralik (punkt materialny) umieszczony jest w szklanej rurce wirującej z prędkością kątową ω wokół osi do niej prostopadłej. Znaleźć równanie ruchu koralika względem rurki, jeżeli wiadomo, że współczynnik tarcia koralika o ścianki rurki wynosi f .