

SIŁY BEZWŁADNOŚCI

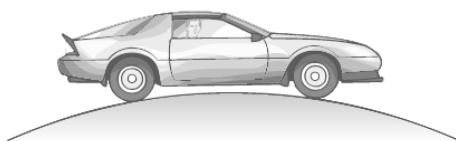
ZADANIA

Zadanie SB1

Współczynnik tarcia pomiędzy podstawką w samochodzie a kubkiem z herbatą wynosi f . Jak szybko możemy pokonać zakręt o promieniu R aby kubek nie zaczął się ślizgać?

Odpowiedź: $v = \sqrt{Rgf}$

Zadanie SB2



Na drodze zainstalowano próg, będący wycinkiem walca o promieniu R , który miał „zachęcić” kierowców do ograniczenia prędkości. Z jaką maksymalną prędkością może jechać samochód, aby nie stracić kontaktu z drogą w najwyższym punkcie progu? Jeżeli samochód ma masę m , to z jaką siłą droga oddziałuje na niego w najwyższym punkcie progu?

Odpowiedź: $v = \sqrt{gR}$, $N = m\left(g - \frac{v^2}{R}\right)$

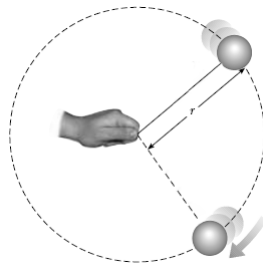
Zadanie SB3



Pilot w samolocie wykonuje pętle o promieniu R . Z jaką siłą działa na pilota fotel w najwyższym i najniższym punkcie pętli, jeżeli samolot leci ze stałą szybkością v ?

Odpowiedź: $N = mg\left(\frac{v^2}{Rg} \pm 1\right)$

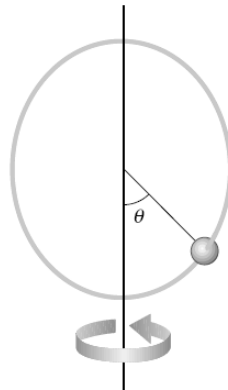
Zadanie SB4



Do piłki przyczepiono sznurek o długości r i zaczęto zataczać nią w powietrzu kółka. Jaka musi być minimalna prędkość piłki w najwyższym punkcie toru, aby piłka zatoczyła pełne koło?

Odpowiedź: $v = \sqrt{gr}$

Zadanie SB5

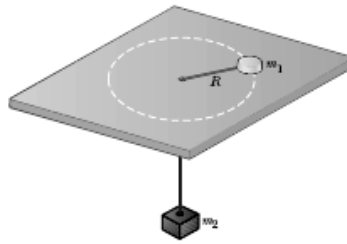


W koraliku o masie m wywiercono otwór w ten sposób, że może on się swobodnie poruszać po śliskiej obręczy o promieniu R . Jakie będą wychylenia punktów równowagi, jeżeli obręcz wiruje z częstością ω ?

Pytanie bonusowe: Jeżeli odchylimy koralik o jakiś niewielki kąt od pionu, to jaka będzie częstość Ω jego drgań?

Odpowiedź: $\theta_1 = 0$, $\theta_2 = \cos^{-1} \frac{g}{\omega^2 R}$, $\theta_3 = \pi$; $\Omega = \sqrt{\frac{g}{R} - \omega^2}$

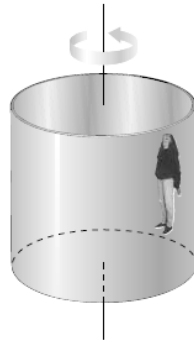
Zadanie SB6



Do ciała o masie m_1 przyczepiono nieważką linkę. Następnie położono je na gładkim stole i wprawiono w ruch po okręgu o promieniu R . Drugi koniec linki przechodzi przez dziurę w stole (znajdącą się dokładnie w środku okręgu po którym porusza się ciało 1) i przyczepiony jest do ciała o masie m_2 . Jaka musi być prędkość ciała 1, aby układ znalazł się w równowadze.

Odpowiedź: $v = \sqrt{\frac{m_2}{m_1} Rg}$

Zadanie SB7



W wesołym miasteczku znajduje się specjalne pomieszczenie w kształcie walca o promieniu R , które obraca się z częstością ω . Jaka musi być minimalna częstość obrotu, żeby po otwarciu zapadki w podłodze pomieszczenia ludzie w nim się znajdujący pozostawali przyparci do ścian i tym samym nie spadali? Współczynnik tarcia statycznego ścian pomieszczenia wynosi f .

Odpowiedź: $\omega = \sqrt{\frac{g}{Rf}}$

Zadanie SB8

O jaki kąt odchyli się poziom cieczy przewożonej w cysternie, gdy cysterna hamuje z opóźnieniem a ?

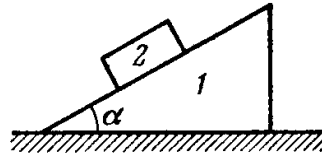
Odpowiedź: $\text{tg } \alpha = \frac{a}{g}$

Zadanie SB9

Na poziomej desce o masie M leży ciało o masie m . Jaka maksymalna siłę F możemy przyłożyć do deski (w kierunku poziomym), aby ciało m się nie ślizgało? Współczynnik tarcia pomiędzy deską a podłożem oraz między ciałem a deską (zakładamy, że współczynniki tarcia statycznego i dynamicznego są równe) wynosi f .

Odpowiedź: $F = 2(M + m)gf$

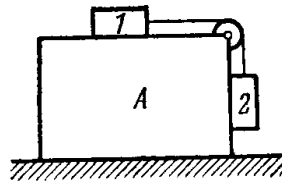
Zadanie SB10



Z jakim maksymalnym przyspieszeniem w lewo może poruszać się równia 1, aby ciało 2 względem niej pozostawało w spoczynku. Współczynnik tarcia wynosi f (wszystko odbywa się przy cichym założeniu, że $\text{ctg } \alpha > f$).

Odpowiedź: $a = \frac{f \text{ctg } \alpha + 1}{\text{ctg } \alpha - f} g$

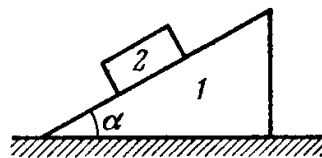
Zadanie SB11



Z jakim przyspieszeniem powinien poruszać się klocek A , aby masy m_1 i m_2 pozostawały w spoczynku względem niego? Współczynnik tarcia między klokiem a masami wynosi f .

Odpowiedź: $a = \frac{m_2 - m_1 f}{m_1 + m_2 f} g$

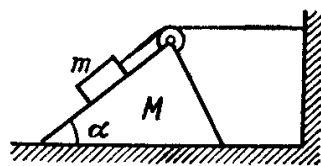
Zadanie SB12



Na równi pochyłej o masie m_1 i kącie nachylenia α położono ciało o masie m_2 . Zarówno równia jak i ciało mogą się poruszać swobodnie bez tarcia. Znajdź przyspieszenie równi.

Odpowiedź: $a = \frac{g \sin \alpha \cos \alpha}{\frac{m_1}{m_2} + \sin^2 \alpha}$

Zadanie SB13



Jakie będzie przyspieszenie równi, jeżeli masy ciała m i równi M są znane, nie ma tarcia, a kąt nachylenia równi wynosi α ?

Odpowiedź: $a = \frac{mg \sin \alpha}{M + 2m(1 - \cos \alpha)}$