

Fizyka I (Mechanika)
Zadania na ćwiczenia - seria 6
Tydzień 6-10.11.23

Zadanie 1.

Po jednej stronie nieważkiej liny przerzuconej przez nieważki i poruszający się bez tarcia blok zaczepiony jest ciężar o masie $M = 3$ kg, zaś na drugim jej końcu znajduje się małpa o masie $m < M$ (przyjmij w obliczeniach $m = 2$ kg). Znaleźć ruch układu w dwóch przypadkach: a) małpa nie porusza się względem liny, b) małpa wspina się po linie ze stałym przyspieszeniem $a_0 = 0.1$ m/s² względem liny.

Zadanie 2.

Równia pochyła o kącie nachylenia $\alpha = 30^\circ$ oraz masie $M = 10$ kg może przesuwać się bez tarcia po stole. Na równię położono ciężarek o masie $m = 2$ kg. Obliczyć przyspieszenie równi oraz przyspieszenie ciężarka w inercjalnym układzie odniesienia związanym ze stołem, a także przyspieszenie ciężarka w układzie związanym z równią. Rozpatrzeć dwa przypadki:

a) ciężarek zsuwa się po równi bez tarcia,

b) ciężarek zsuwa się po równi z tarciem, a współczynnik tarcia dynamicznego wynosi $\mu = 0.3$. Czy ciężarek może oderwać się od powierzchni równi? Jednorodne pole grawitacyjne jest prostopadłe do powierzchni stołu.

Zadanie 3.

Jedną z „atrakcji” wesołego miasteczka jest duża, pozioma scena o promieniu $R = 10$ m wirująca z prędkością kątową $\omega = 0.6$ s⁻¹. W poprzek sceny należy przejść nie tracąc równowagi. Pracownik wesołego miasteczka założył się z kolegami, że startując ze środka tarczy i idąc ze stałą prędkością wzdłuż wymalowanego na tarczy promienia dotrze do brzegu tarczy w chwili, gdy wykona ona połowę obrotu. Czy wygra zakład, jeśli współczynnik tarcia między powierzchnią tarczy i podeszwami butów pracownika wynosi $f = 0.5$? Przyspieszenie ziemskie wynosi $g = 10$ m/s².

Zadanie 4.

Współczesne karabiny snajperskie nadają pociskowi prędkość rzędu 1000 m/s. Oszacuj, jakie jest maksymalne odchylenie pocisku wywołane siłą Coriolisa przy strzelaniu równoległe do powierzchni ziemi na odległość 100 m. W jakich warunkach wartość tego odchylenia jest maksymalna, a w jakich minimalna?