

Podstawy mechaniki

Zestaw 7 (10 stycznia 2020)

Bryła sztywna

Zad. 1. Obliczyć momenty bezwładności następujących jednorodnych brył o masie m :

- a) kuli o promieniu R względem osi przechodzącej przez jej środek,
- b) cienkiej obręczy o promieniu R względem średnicy obręczy,

Zad. 2. Cienką jednorodną okrągłą obręcz o promieniu r ustawiono pionowo na podłodze i nadano jej poziomą prędkość postępową v_0 i obrotową ω_0 w taki sposób, że ruch odbywa się w płaszczyźnie obręczy prostopadłej do podłogi. Znaleźć ruch obręczy jeśli współczynnik tarcia o podłogę wynosi f .

Zad. 3. Jednorodny walec o masie m i promieniu r toczy się w polu siły ciężkości wewnątrz nieruchomego cylindra o promieniu R . Znaleźć równanie ruchu walca wychylonego w chwili początkowej o kąt φ_0 .

Zad. 4.

Na gładkiej poziomej płaszczyźnie umieszczono klin, tj. równię pochyłą o kącie nachylenia α i masie M . Klin może się ślizgać po płaszczyźnie bez tarcia. Po równi toczy się bez poślizgu walec o masie m i promieniu r . Znajdź przyspieszenie klina.

Zad. 5. Dwa ciała o masach $m_1 = m_2 = m$ połączone są lekkim prętem o długości $2a$ w sposób przedstawiony na rysunku. Pręt obraca się ze stałą prędkością kątową $\vec{\omega}$. Wyznaczyć:

- a) tensor momentu bezwładności w układzie nieruchomym XYZ oraz w układzie wirującym z prętem $X'Y'Z'$,
- b) moment pędu bryły w obu układach,
- c) moment siły działający na bryłę.

