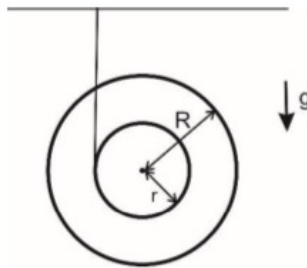


Fizyka I (Mechanika)
Zadania na ćwiczenia - seria 9
Tydzień 04-08.12.23

Zadanie 1. Z równi pochyłej stacza się bez poślizgu jednorodny walec o masie m . Znajdź przyspieszenie walca, jeżeli kąt nachylenia równi do poziomu wynosi α . Zadanie rozwiąż dwiema drogami: za pomocą bilansu sił i ich momentów oraz poprzez bilans energii. Uzyskaj wyniki liczbowe dla $\alpha = \pi/6$ i $m = 500$ g.

Zadanie 2. Jednorodnemu walcowi o promieniu r i masie m nadano początkową prędkość kątową ω_0 i opuszczono na płaską poziomą powierzchnię. Kinetyczny współczynnik tarcia między walcem a tą powierzchnią wynosi μ . Po jakim czasie walec przestanie się ślizgać i zacznie się wyłącznie toczyć? Jaka będzie wtedy prędkość środka masy?

Zadanie 3. (Wachadło Maxwella) Na szpulkę złożoną z dwóch krążków o promieniu R i masie M oraz mniejszego krążka o promieniu r i masie m nawinięto nieważką i nieskończenie cienką nitkę. Wolny koniec nitki jest zamocowany do sufitu. Puszczamy szpulkę w polu ciężkości Ziemi. Znajdź przyspieszenie środka ciężkości szpulki. Jaka prędkość kątową będzie miała szpulka w chwili, gdy jej środek ciężkości obniży się o H ?



Zadanie 4. Drabina o masie m i długości l stoi na podłodze oparta o pionową ścianę. Współczynnik tarcia pomiędzy drabiną a podłogą wynosi f_1 , zaś pomiędzy drabiną a ścianą f_2 . Wyznaczyć maksymalny kąt nachylenia drabiny (kąt między drabiną a ścianą), przy którym zachowa ona jeszcze równowagę. Obliczyć, jakie będą wówczas siły nacisku drabiny na podłogę i ścianę.

Zadanie 5. Nad powierzchnią wody zawieszono na nitce cienki, jednorodny patyczek o długości l wykonany z drewna o gęstości $\rho_d = \rho_w/2$, gdzie ρ_w jest gęstością wody. Znajdź kąt odchylenia patyczka od pionu α w funkcji wysokości h punktu zawieszenia nad lustrem wody.

Zadanie 6. Obliczyć moment bezwładności jednorodnej kuli o masie m i promieniu R względem osi przechodzącej przez jej środek masy.

Zadanie 7. Karuzela o momencie bezwładności I i promieniu R spoczywa. Do karuzeli podbiega dziecko o masie m i wskakuje na nią. Prędkość dziecka przed wskoczeniem wynosi v i jest styczna do

obwodu karuzeli. Oblicz prędkość obrotową, z jaką będzie się obracać karuzela po wskoczeniu na nią dziecka.

Zadanie 8. Klocek o masie m_1 przywiązany jest do wiotkiej, nierozciągliwej i nieważkiej nici, którą przewieszono przez krążki dwóch zamocowanych pod sufitem bloczków, z których każdy ma masę M i promień R . Do drugiego końca nici przymocowano drugi klocek o masie m_2 . Oba bloczki są jednorodnymi walcami mogącymi się swobodnie obracać wokół swych poziomych osi symetrii, a każdy z nich ma moment bezwładności $I = MR^2/2$. Układ znajduje się w jednorodnym polu siły ciężkości o przyspieszeniu g . Obliczyć przyspieszenie, z jakim poruszają się klocki. Znaleźć wartość liczbową przyspieszenia oraz określić, w którą stronę w takim przypadku następuje ten ruch, przyjmując $m_1 = 1$ kg, $m_2 = 2$ kg, $M = 1$ kg, $g = 10$ m/s². Układ początkowo spoczywał.

