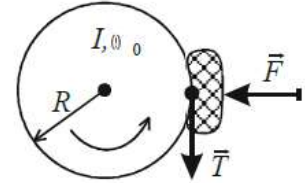


## Lista 8

1. Podczas odbicia się od trampoliny prędkość kątowna obrotu wokół środka masy skoczka do wody wzrasta od zera do  $6,2 \text{ rad/s}$  w czasie  $220 \text{ ms}$ . Obliczyć wartości: a) średniego przyspieszenia kątownego skoczka, b) średniego momentu siły, działającego na niego ze strony trampoliny, jeśli moment bezwładności skoczka względem jego środka masy wynosi  $10 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ .

2. Koło rozpędzone o momencie bezwładności  $I$  i promieniu  $R$  wiruje z prędkością kątowną  $\omega_0$ . Współczynnik tarcia między klokiem i kołem wynosi  $f$ . Z jaką siłą należy przycisnąć klocek hamulcowy do powierzchni koła, aby zatrzymać je po upływie czasu  $t$ ?



3. Stolik poziomy obraca się z prędkością kątowną  $\omega$ . Na środku stolika stoi człowiek i trzyma w wyciągniętych rękach w odległości  $l$  od osi obrotu dwa ciężarki o masie  $m$  każdy. Jak zmieni się prędkość obrotów stolika, gdy człowiek opuści ręce? Ile razy wzrośnie energia kinetyczna układu? Moment bezwładności stolika wraz z człowiekiem (bez ciężarków) wynosi  $I$ .

4. Na poziomo wirującym pręcie o masie  $M$ , przez środek którego przechodzi prostopadle do ziemi oś, siedzi małpka o masie  $m$ . Pręt ma długość  $l$  i wiruje z prędkością kątowną  $\omega_1$ . Jaka będzie prędkość kątowna po przejściu małpki do środka?

5. Cienki drewniany pręt o długości  $l = 1,5 \text{ m}$  i masie  $m = 10 \text{ kg}$  został zawieszony pionowo i może obracać się wokół nieruchomej osi, przechodzącej przez jego górny koniec. W pewnej chwili w środek pręta uderza kula o masie  $m_1 = 0,01 \text{ kg}$  lecąca poziomo z prędkością  $v_1 = 500 \text{ m/s}$  i po uderzeniu pozostaje w pręcie. Obliczyć wysokość, na jaką podniesie się koniec pręta po uderzeniu kuli. Przyjąć  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

6. Dwie poziome tarcze wirują wokół pionowej osi przechodzącej przez ich środek. Momenty bezwładności tarcz wynoszą  $I_1, I_2$  a ich prędkości kątowne  $\omega_1$  i  $\omega_2$ . Po upadku tarczy górnej na dolną obie tarcze (w wyniku działania sił tarcia) obracają się dalej jak jedno ciało. Wyznaczyć: a) prędkość kątowną tarcz po złączeniu; b) pracę wykonaną przez siły tarcia.

7. Człowiek stoi na osi obrotowego stolika trzymając pionowo nad głową obracającą się wokół pionowej osi (za którą człowiek trzyma oburącz) z prędkością kątowną  $\omega_0$  koło rowerowe o momencie bezwładności  $I_0$ . Wyznaczyć prędkość kątowną  $\omega_1$  ruchu obrotowego stolika po: a) obróceniu przez człowieka koła o kąt  $180^\circ$  wokół poziomej osi, b) zahamowaniu koła przez człowieka, jeżeli moment bezwładności człowieka i stolika wynosi  $I$ .

8. Na brzegu poziomo ustawionej tarczy o momencie bezwładności  $I$  (względem osi pionowej przechodzącej przez środek tarczy) i promieniu  $R$  znajduje się człowiek o masie  $m$ . Obliczyć prędkość kątowną tarczy  $\omega$ , gdy człowiek zacznie się poruszać wzdłuż jej brzegu z prędkością  $v$  względem niej.

9. Dziewczynka o masie  $m$  stoi na brzegu masywnego okrągłego, nieruchomego stołu (tarczy) o promieniu  $R$  i masie  $M$ , który może się obracać wokół pionowej osi bez tarcia. W pewnej chwili dziewczynka rzuca poziomo kamień o masie  $m_0$  w kierunku stycznym do zewnętrznej krawędzi stołu z prędkością  $v$  względem ziemi. Ile wynosi po wyrzuceniu kamienia: a) prędkość kątowa stołu, b) prędkość liniowa dziewczynki?

10. Płyta CD o masie  $m$  i promieniu  $r$  wiruje z prędkością kątową  $\omega$  w płaszczyźnie poziomej wokół pionowej osi przechodzącej przez jej środek. W pewnej chwili spada na płytę z góry kawałek gumy dożucia o masie  $M$  i przykleja się do płyty w odległości  $r/3$  od jej brzegu. Ile wynosi prędkość CD bezpośrednio po przyklejeniu się gumy?