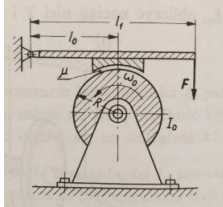


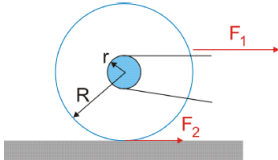
Zestaw 2 Ruch obrotowy

1. **(4-1)** Koło o promieniu 10 cm wiruje z prędkością kątową 628 rad/s. Obliczyć czas pełnego obiegu T , prędkość liniową punktu znajdującego się na obwodzie koła oraz liczbę obrotów koła w ciągu 1 min.
2. **(4-3)** Koło toczy się bez poślizgu ze stałą prędkością liniową v_0 po prostym odcinku drogi. Znaleźć chwilowe prędkości punktów leżących na obwodzie koła względem ziemi.
3. **(4-7)** Koło zamachowe wykonujące 240 obr/min zatrzymuje się w czasie 0,5 min. Przyjmując, że ruch jest jednostajnie opóźniony obliczyć ile obrotów koło wykonało do chwili zatrzymania się.
4. **(7-1)** Na bloczku o promieniu R i momencie bezwładności I_0 jest nawinięta nić, na końcu której wisi ciało o masie m . Jaką prędkość kątową będzie miał bloczek w chwili, gdy ciało opuści się na odległość h ?
5. **(7-2)** Na bloczku o promieniu R i momencie bezwładności I_0 zawieszono są dwa ciężarki o masach m_1 i m_2 . Znaleźć wartość a przyspieszenia tych mas.
6. **(7-11)** Walec o masie m ślizga się z prędkością liniową v_0 bez obrotów po gładkiej poziomej płaszczyźnie w kierunku prostopadłym do osi walca. W pewnej chwili walec dociera do granicy, na której powierzchnia płaszczyzny staje się szorstka, wskutek czego na walec zaczyna działać siła tarcia posuwistego. Jaki będzie ruch walca po przejściu tej granicy? Po jakim czasie t i z jaką prędkością v nastąpi ruch bez poślizgu, jeżeli współczynnik tarcia wynosi μ , promień walca R , a jego moment bezwładności I ?
7. Z jaką siłą należałoby zadziałać na wierzchołek Mount Everest aby zatrzymać ruch obrotowy Ziemi.
8. Średnica kołowrotu wynosi 50 cm, a jego ramię 1 m. Z jaką minimalną siłą należy działać na ramię kołowrotu, aby wyciągnąć ze studni wiadro z wodą o całkowitej masie 34 kg?
9. **(4-8)** Ciało porusza się po okręgu o promieniu R ze stałym przyspieszeniem dośrodkowym a_d . Oblicz czas T obiegu ciała po okręgu. Jak zmieniają się droga kątowa i prędkość ruchu w ciągu czasu Δt ?

10. (7-9) Koło zamachowe o promieniu R i momencie bezwładności I_0 wiruje z prędkością kątową ω_0 . W pewnej chwili $t = 0$ do dźwigni hamulcowej przyłożono siłę F . Oblicz czas t_1 , po którym koło się zatrzyma, jeżeli wiadomo, że współczynnik tarcia klocka hamulcowego o koło wynosi μ , a ramiona dźwigni mają długości l_0 i l_1 .



11. (11.2) Rower jedzie ze stałą prędkością gdy siła działająca pomiędzy nawierzchnią i kołem $F_2 = 5$ N. Z jaką siłą F_1 łańcuch ciągnie zębatkę jeżeli stosunek $R/r = 10$? Wskazówka: Zauważ, że prędkość kątowa jest stała więc $dL/dt = 0$ i wypadkowy moment sił jest równy zero.



12. (10-3) Na gładkim i lekkim bloczku jest przerzucony sznur. Na jednym końcu sznura wisi lustro, na drugim zaś końcu uczepliła się małpka, która w ten sposób przegląda się w lustrze. Czy małpka może uciec od swojego obrazu w lustrze, jeżeli będzie się wspinać po sznurze?
13. (10-15) Dwie tarcze o momentach bezwładności I_1 oraz I_2 są osadzone niezależnie od siebie na wspólnej osi. Tarcze wirują z prędkościami kątowymi ω_1 i ω_2 o tym samym zwrocie. W pewnej chwili tarcze zsunięto do siebie tak, że zlepiły się. Znaleźć prędkość kątową układu po zlepieniu tarcz (odpowiednik zderzenia niesprężystego).
14. (10-21) Na brzegu poziomo ustawionej tarczy o momencie bezwładności I_0 (względem osi pionowej przechodzącej przez środek tarczy) i promieniu R znajduje się człowiek o masie m . Obliczyć prędkość kątową tarczy ω_t , gdy człowiek zacznie się poruszać wzdłuż brzegu tarczy z prędkością v względem niej.
15. (11.4) Krążek (walec) i kula o takich samych masach m i promieniach R staczają się bez poślizgu po równi pochyłej z wysokości h . Korzystając z zasady zachowania energii oblicz ich prędkości u dołu równi. Jaki byłby wynik obliczeń gdyby te ciała ześlizgiwały się z równi?

Ważne stałe fizyczne:

Ziemskie przyspieszenie grawitacyjne* $g = 9,81 \text{ m/s}^2 \approx 10 \text{ m/s}^2$

Uniwersalna stała grawitacyjna $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$