

Fizyka 1

Zestaw 7

1. Jednorodny krążek o promieniu 20 cm i masie 2,5 kg jest zamontowany na łożysku, które obraca się bez tarcia. Na obwodzie krążka nawinięty jest lekki sznur, na którym zawieszono odważnik 0,5 kg. Odważnik opada z przyspieszeniem i sznur nie ślizga się po krążku. Znaleźć przyspieszenie kątowe krążka i przyspieszenie styczne punktów znajdujących się na jego obwodzie.

2. Dwa ciężarki o masach 500 g i 460 g są połączone nieważką linką, która jest przewieszona przez krążek o promieniu 5 cm i skończonej masie. Gdy ciężarkom pozwolono się poruszać, większy z nich spadał z wysokości 75 cm w ciągu 5 s. Obliczyć moment bezwładności krążka.

3. Walec o promieniu $R=10$ cm ma masę $M=0,2$ kg. W pobliżu jego końców nawinięto nitki, które są umocowane do sufitu. W pewnej chwili pozwolono walcowi opadać. Wyznaczyć naciąg każdej z dwóch linek i przyspieszenie liniowe odwijającego się walca. Wykonać rysunek i zaznaczyć siły działające na walec. Moment bezwładności walca dany jest wzorem $I = \frac{1}{2}MR^2$.

4. Siła 300 N jest przyłożona do końca pręta o długości 2,5 m i masie 10 kg. Drugi koniec pręta jest zamocowany w łożysku i może się obracać bez tarcia. Moment bezwładności takiego układu dany jest wzorem $I = \frac{1}{3}ML^2$. Ile wynosi moment siły działający na pręt? Jaki moment pędu uzyska pręt, jeżeli siła działała przez 8 s? Ile pracy wykonała ta siła?

5. Człowiek siedzi na krześle, które może się obracać bez tarcia dokoła swej osi pionowej. W wyciągniętych poziomo rękach trzyma małe ciężarki o masie 3 kg każdy. Będąc w takiej pozycji został wprowadzony w ruch obrotowy ze stałą prędkością kątową 0,5 obr/s. Moment bezwładności samego człowieka wynosi $6 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$, a jego zmiana następuje tylko dzięki przybliżeniu do osi obrotu trzymany przez niego ciężarków. Ile wyniesie prędkość kątową, jeżeli przy wprowadzeniu w ruch obrotowy na krześle trzymał ciężarki 90 cm od osi obrotu i następnie zbliżył je na 15 cm od osi obrotu?