

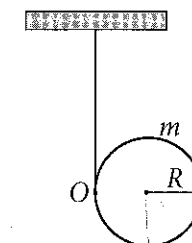
Zadanie 6.16

Na walec o masie 0,6 kg nawinięto cienką linkę przymocowaną jednym końcem do sufitu, jak pokazuje rysunek. Następnie puszcza się walec. Oblicz wartość:

- przyspieszenia, z którym obniża się środek walca;
- siły napięcia linki.

Część a) zadania rozwiąż dwoma sposobami:

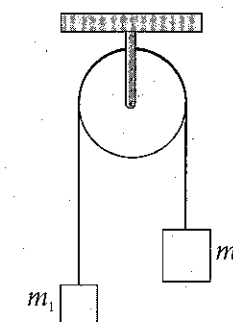
- korzystając z drugiej zasady dynamiki dla ruchu postępowego walca oraz dla jego ruchu obrotowego względem osi symetrii,
- korzystając wyłącznie z drugiej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego względem chwilowej osi obrotu O .

**Zadanie 6.17**

Przez ruchomy bloczek o promieniu 10 cm i masie 0,4 kg przewieszono nieważką linkę. Na końcach linki zawieszono ciężarki o masach $m_1 = 0,2$ kg i $m_2 = 0,4$ kg.

Wykonaj polecenia:

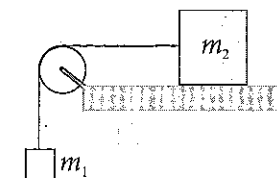
- Narysuj wszystkie siły działające na ciężarki.
- Wyznacz kierunek i zwrot wypadkowego momentu sił działających na bloczek.
- Oblicz wartość przyspieszenia ciężarków.
- Oblicz wartość przyspieszenia kąowego boczka.
- Oblicz wartości sił napięcia liny po każdej stronie boczka.

**Zadanie 6.18**

Do krawędzi stołu przymocowano bloczek o średnicy 10 cm i masie 0,4 kg. Następnie dwa klocki o masach $m_1 = 0,05$ kg i $m_2 = 0,2$ kg połączone nieważką linką umieszczono tak, jak na rysunku. Współczynnik tarcia klocka o masie m_2 o stół jest równy 0,15.

Na podstawie tych danych wykonaj polecenia:

- Narysuj siły działające na klocki.
- Określ kierunek i zwrot wypadkowego momentu sił działających na bloczek.
- Oblicz wartość przyspieszenia klocka o masie m_1 .
- Oblicz wartość przyspieszenia kąowego boczka.
- Oblicz wartości sił napięcia liny po obu stronach boczka.

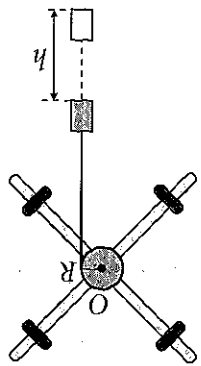
**Zadanie 6.19**

Załóżmy, że w przypadku podobnym do opisanego w zadaniu 6.17 krążek o masie równej 0,06 kg i promieniu 6 cm obraca się z tarciem, a moment siły tarcia ma wartość 0,03 Nm. Oblicz różnicę wartości sił naciągu nici z obu stron krążka, którego przyspieszenie kąowe ma wartość 8 rad/s^2 .

Zadanie 6.20

W celu doświadczenia wyznaczenia momentu bezwładności tzw. wahadła Oberbecka (przedstawionego na rysunku) nawinięto na wałek cienką nici, na końcu której zaczepiono obciążnik o masie $m = 0,2 \text{ kg}$. Przed rozpoczęciem doświadczenia przytrzymano obciążnik. Następnie puszczono go tak, aby rozpoczął ruch z szybkością początkową $v_0 = 0$ i zmierzono czas, w którym obciążnik przebył drogę $h = 1 \text{ m}$. Uzyskano wynik $t = 15,5 \text{ s}$. Promień walca, na który nawinięto nit, to $R = 2 \text{ cm}$.

a) Wyprowadź wzór, na podstawie którego można obliczyć moment bezwładności wahadła Oberbecka, korzystając z wyniku doświadczenia. Pomiń wszystkie opory.



b) Oblicz moment bezwładności wahadła Oberbecka, podstawiając dane liczbowe do wyprowadzonego wzoru. Przyjmij, że $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.
c) Zakładając, że niepewność pomiaru czasu $\Delta t = 0,5 \text{ s}$ (a inne wielkości są zmierzone na tyle dokładnie, że ich niepewności można pominąć), oblicz (metodą najmniejszych kwadratów) minimalną i maksymalną wartość liczbową momentu bezwładności wahadła oraz niepewność bezwzględną ΔI i względną $\Delta I/I$, z którą wielkość ta została wyznaczona.

Zadanie 6.21

Z równi pochyłej o kącie nachylenia 30° i wysokości 40 cm stacza się bez poślizgu: cienkościenna rurka, wałek i kula o takiej samej średnicy 8 cm . Oblicz częstotliwość obrotów uzyskaną przez każdą z brył u podnóża równi.

Zadanie 6.22

Kawałek cienkościennej rury o masie 10 dag stacza się bez poślizgu z równi pochyłej, nachylonej do poziomu pod kątem 20° .

a) Oblicz wartość przyspieszenia ruchu postępowego rury.
b) Oblicz wartość siły tarcia statycznego, którą powierzchnia równi działa na rurę. Znajdź warunek, który musi spełniać współczynnik tarcia statycznego, aby rura toczyła się bez poślizgu.

Zadanie 6.23

Kula o promieniu $r = 25 \text{ cm}$ i masie $0,5 \text{ kg}$ oraz wałek o masie 2 kg i promieniu identycznym z promieniem kuli, staczają się bez poślizgu z równi pochyłej o wysokości $1,5 \text{ m}$ i długości 3 m . Porównaj ze sobą wartości przyspieszeń środków toczących się brył oraz oblicz stosunek czasów staczania się brył z równi.

Zadanie 6.24

Oblicz wysokość, na którą wstoczy się bez poślizgu kulka o masie 2 kg , jeśli u podnóża równi nadano jej szybkość 5 m/s .