

3) Zakładamy, iż w chwili początkowej oba klocki spoczywały.

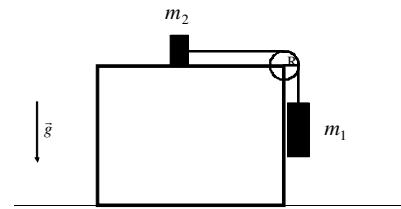
a) Po jakim czasie oba klocki znajdują się na tej samej wysokości, jeśli zaczną się one poruszać (bez prędkości początkowej)?

b) Określić wartość prędkości kątowej ruchu obrotowego krążka w chwili, gdy oba klocki znajdują się na tej samej wysokości.

Znana jest wartość przyspieszenia ziemskiego g . Moment bezwładności walca względem osi obrotu jest równy $I = \frac{1}{2}mR^2$ **Odp.** (do punktu 1) $a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2 + \frac{m}{2}} g$

Zad. 7. Znaleźć przyspieszenie, z jakim poruszać się może w dół ciało o masie m_1 pokazane na rysunku. Uwzględnić siłę tarcia działającą na ciało o masie m_2 (założyć że współczynnik tarcia wynosi μ). Przyjąć, że bloczek, przez który przerzucono nić łączącą oba ciała jest ruchomy, przy czym jego moment bezwładności względem osi obrotu przechodzącej przez jego środek wynosi I_0 , zaś jego promień wynosi R . Zakładamy iż nić nie ślizga się względem bloczka. Wartość przyspieszenia ziemskiego jest

równa g . **Odp.** $a = \frac{g(m_1 - m_2\mu)}{\frac{I_0}{R^2} + m_1 + m_2}$



Zad. 8. Jak długo będzie staczać się bez poślizgu cienkościenna obręcz ze szczytu równi pochyłej o wysokości h i kącie nachylenia równi względem poziomu α ? Ile wynosić będzie szybkość środka masy obręczy u podstawy równi? Prędkość początkowa obręczy wynosi zero. Znana jest wartość przyspieszenia ziemskiego g . **Odp.** $t = \frac{2}{\sin(\alpha)} \sqrt{\frac{h}{g}}$ $V = \sqrt{gh}$

Zad. 9. Przy jakim statycznym współczynniku tarcia μ_s cienkościenna obręcz może staczać się bez poślizgu po równi pochyłej, tworzącej z poziomem kąt α ? Zakładamy iż w chwili początkowej prędkość obręczy była równa zero. **Odp.** $\mu_s \geq \frac{1}{2} \tan \alpha$

Zad. 10. Na wierzchołku równi pochyłej spoczywają: kula, sfera, walec, cienkościenna rurka, tarcza i obręcz. W jakiej kolejności stoczą się te obiekty bez poślizgu z równi? Odpowiedź uzasadnić.

Wsk. Moment bezwładności kuli względem osi przechodzącej przez jej środek wiąże się z jej masą m i promieniem R wzorem: $I_k = \frac{2}{5}mR^2$. Moment bezwładności walca względem

podłużnej osi symetrii walca wiąże się z jego masą m i promieniem R wzorem: $I_w = \frac{1}{2}mR^2$. Moment bezwładności sfery względem osi przechodzącej przez środek sfery wiąże się z jej masą m i promieniem R wzorem: $I_s = \frac{2}{3}mR^2$.

Zad. 11. Na szpulkę nawinięto nierozciągliwą nić, której koniec przyczepiono do sufitu. Szpulka pod wpływem swego ciężaru odwija się z nici. Masa szpulki jest równa m , jej moment bezwładności względem osi przechodzącej przez środek szpulki wynosi I_0 , zaś promień szpulki R . Założyć, iż promień szpulki jest znacznie mniejszy od długości nici, tak, iż nić łączącą szpulkę z sufitem można uważać za pionową. Znana jest wartość przyspieszenia ziemskiego g .

1) Obliczyć:
 a) wartość przyspieszenia a , z jakim opada środek masy szpulki
 b) wartość siły naciągu nici F_N .

2) Zakładając iż w chwili początkowej szpulka się nie poruszała określić wartość prędkości środka masy szpulki oraz wartość prędkości kątowej ruchu obrotowego szpulki wokół osi obrotu przechodzącej przez środek masy szpulki w chwili gdy jej środek przebył drogę o długości h . Sprawdzić, iż całkowita energia szpulki równa sumie energii potencjalnej oraz kinetycznej ruchu postępowego i obrotowego szpulki jest zachowana w trakcie jej ruchu.

Odp. $a = \frac{mgR^2}{I_0 + mR^2}$, $N = mg \frac{I_0}{I_0 + mR^2}$, $V_h = \sqrt{\frac{2hmgR^2}{mR^2 + I_0}}$, $\omega_h = \sqrt{\frac{2hmg}{mR^2 + I_0}}$

