

Wydział Mechaniczny
Ćwiczenia rachunkowe z fizyki

Lista 5

1. Dwa odważniki o masach $m_1 = 2 \text{ kg}$, $m_2 = 1 \text{ kg}$ są połączone nicią przerzuconą przez jednorodny krążek. Promień krążka $R = 0,1 \text{ m}$, a jego masa $m = 1 \text{ kg}$. Obliczyć:
 - a) przyspieszenie a z jakim poruszają się odważniki,
 - b) naciągi F_1 i F_2 nici, na których są zawieszone odważniki.
2. Z równi pochyłej o kącie nachylenia α staczają się bez poślizgu: kula i obręcz. Prędkość początkowa kuli wynosi zero. Jaką prędkość początkową należy nadać obręczy, aby kula i obręcz przebyły tę samą odległość w jednakowym czasie t ? Moment bezwładności kuli względem osi przechodzącej przez jej środek wynosi $I = \frac{2}{5} m_k R_k^2$. Grubość obręczy jest dużo mniejsza od jej promienia.
3. Dwie poziome tarcze wirują wokół pionowej osi przechodzącej przez ich środek. Momenty bezwładności tarcz wynoszą I_1 , I_2 a ich prędkości kątowe ω_1 , ω_2 . Po upadku tarczy górnej na dolną obie tarcze (w wyniku działania sił tarcia) obracają się dalej jak jedno ciało. Wyznaczyć:
 - a) prędkość kątową tarcz po złączeniu;
 - b) pracę wykonaną przez siły tarcia.
4. 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 kątową tarczy ω , gdy człowiek zacznie się poruszać wzdłuż jej brzegu z prędkością v względem niej.
5. Listwa drewniana o długości l i masie m może się obracać dookoła osi prostopadłej do listwy, przechodzącej przez jej środek. W koniec listwy trafia pocisk o masie m_1 lecący z prędkością v_1 w kierunku prostopadłym do osi i do listwy. Znaleźć prędkość kątową, z jaką listwa zacznie się obracać, gdy utkwi w niej pocisk.
6. Jednorodny walec o masie $m = 2 \text{ kg}$ i promieniu podstawy $R = 30 \text{ cm}$ obraca się jednostajnie dookoła swej osi symetrii z prędkością kątową $\omega = 20 \text{ rad/s}$. $I = \frac{1}{2} mR^2$
 - a) oblicz energię kinetyczną obracającego się walca;
 - b) Oblicz moment stałej siły zatrzymującej walec w czasie $t = 9 \text{ s}$.