

**Wydział Mechaniczny**  
**Ćwiczenia rachunkowe z fizyki**

**Lista 2**

We wszystkich zadaniach przyjąć  $g = 10 \text{ m/s}^2$  i pominąć opór powietrza.

1. Wagon o masie 104 kg odczepił się od poruszającego się pociągu i zatrzymał się po upływie 20 s, przebywając jeszcze drogę 20 m ruchem jednostajnie opóźnionym. Znajdź siłę tarcia, współczynnik tarcia oraz początkową prędkość pociągu.
2. Małpka o masie 30 kg zaczęła wspinać się po linie ruchem jednostajnie przyspieszonym, przebywając w czasie 1 s drogę 2 m. Ile wynosiło w tym czasie naprężenie liny?
3. W windzie na wadze sprężynowej stoi człowiek o masie 80 kg. Jakie jest wskazanie wagi, gdy winda porusza się:
  - a) ze stałą prędkością w górę,
  - b) z przyspieszeniem  $g/4$  w górę?
4. Jaką siłą należy działać w kierunku toru ruchu na skrzynię o masie 100 kg, jeżeli współczynnik tarcia wynosi 0,5, aby poruszała się ona ruchem jednostajnie prostoliniowym:
  - a) po torze poziomym
  - b) po równi pochyłej nachylonej pod kątem  $30^\circ$  w górę,
  - c) po tej samej równi w dół.
5. Ciało o ciężarze  $P$  za pomocą nici przerzuconej przez nieważki krążek, ciągnie po równi pochyłej ciało o takim samym ciężarze. Wyznaczyć przyspieszenie, z jakim poruszają się oba ciężary, jeśli równia pochyła tworzy z poziomem kąt  $\alpha = 30^\circ$ , a współczynnik tarcia wynosi  $k = 0,05$ .
6. Do ciała o masie  $m = 2 \text{ kg}$  przyłożono siłę o wartości  $F = 25 \text{ N}$  równoległą do powierzchni równi o kącie nachylenia  $\alpha = 45^\circ$ . Współczynnik tarcia między równią, a ciałem wynosi  $f = 0,1$ . Wyznaczyć:
  - a) siłę nacisku  $F_N$  ciała na równię,
  - b) siłę tarcia  $T$ ,
  - c) wypadkową siłę  $F_W$  działającą na ciało i przyspieszenie  $a$  ciała.
7. Na końcach nieważkiej nici, przerzuconej przez nieważki blok, zawieszono ciężarki o masach  $m_1 = 2 \text{ kg}$  i  $m_2 = 3 \text{ kg}$ . Lżejszy z nich znajduje się 2 m niżej od cięższego. Po jakim czasie znajdą się na tej samej wysokości, jeśli puścimy je swobodnie?
8. Dwa ciała o masach  $m_1 = 50 \text{ g}$  i  $m_2 = 100 \text{ g}$  są związane nitką i leżą na gładkiej powierzchni poziomej. Z jaką siłą można ciągnąć pierwsze ciało, bez przerywania nici, jeżeli wytrzymała ona naprężenie  $F_n = 5 \text{ N}$ ? Czy wynik się zmieni, jeśli siłę przyłożymy do drugiego ciała?