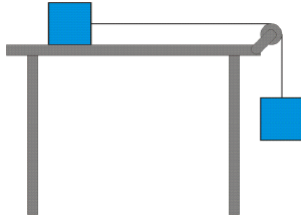
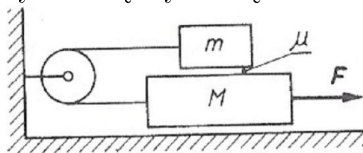


## Zestaw 2 Dynamika

1. **(5-1)** Lampa o ciężarze  $mg$  wisi na sznurze przytwierdzonym do sufitu. Korzystając z I i III zasady dynamiki zbadaj i narysuj wszystkie siły występujące w układzie: lampa-sznur-sufit.
2. **(P38)** Rozważyc układ trzech ciał o masach  $3m, 2m, m$  połączonych nieważkimi nitkami. Układ jest ciągnięty zewnętrzną siłą  $\vec{F}$  po gładkim podłożu. Znaleźć przyspieszenie układu i naprężenia nici łączących ciała.
3. **(4.1)** Dwa klocki o jednakowych masach  $m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}$  są połączone nieważką nitką przerzuconą przez nieważki błoczek tak jak na rysunku poniżej. Oblicz przyspieszenie układu oraz naprężenie linki. Przyjmij, że klocek  $m_2$  porusza się po stole bez tarcia.

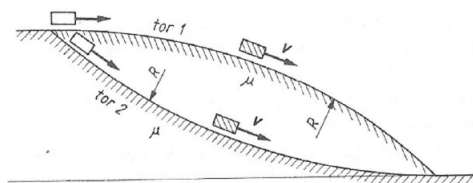


4. **(5-10)** Do sań o masie  $m$  przyłożono siłę  $F$  pod kątem  $\alpha$ . Z jakim przyspieszeniem poruszają się sanie, jeśli współczynnik tarcia wynosi  $\mu$ ? Rozważyć przypadek ciągnięcia sań oraz pchania.
5. **(5-15)** Sanki ześlizgują się z pagórka, którego zbocze ma długość  $l = 10 \text{ m}$  i jest nachylone pod kątem  $30^\circ$  do poziomu. Jaką odległość  $x$  przebędą sanki na odcinku poziomym po zjechaniu ze zbocza, jeżeli na całej drodze współczynnik tarcia wynosi  $\mu = 0,02$ ?
6. **(5-37)** Jaką siłę  $F$  należy przyłożyć do masy  $M$ , w układzie przedstawionym na rysunku, aby poruszała się ona z przyspieszeniem  $a$ , jeżeli siła tarcia działa tylko między masą  $m$  i masą  $M$ , a współczynnik tarcia wynosi  $\mu$ ?



7. **(6-2)** Jaka może być największa prędkość  $v_m$  samochodu w najwyższym punkcie mostu, przy której nie oderwie się on jeszcze od nawierzchni mostu wypukłego o promieniu krzywizny  $R = 100 \text{ m}$ ?

8. (6-13) Dwa identyczne ciała zsuwają się po torach 1 i 2 jak na rysunku i w pewnej chwili mają identyczne wartości i kierunki prędkości. Z badać, w którym przypadku siła tarcia jest większa, jeżeli w obu przypadkach współczynnik tarcia wynosi  $\mu$ .



9. (10-1) Człowiek o masie  $m = 70$  kg stoi na wadze sprężynowej. Jaką średnią siłę wskaże waga sprężynowa w czasie, gdy człowiek odbija się od niej, aby skoczyć w górę na wysokość  $h = 1$  m, jeżeli czas trwania odbicia wynosi  $\Delta t = 0,5$  s.
10. (10-11) Człowiek jadący na wózku z prędkością  $v_1$  dojeżdżając do drugiego wózka rzucił przed siebie worek o masie  $m$ . Worek ten upadł na drugi wózek o masie  $M_2$  stojący dotychczas nieruchomo, wskutek czego wózek ten zaczął się poruszać. Względna prędkość wózków wynosi  $u$ . Obliczyć prędkości wózków  $v'_1$  i  $v'_2$  po przerzuceniu worka, jeżeli łączna masa pierwszego wózka wraz z człowiekiem wynosi  $M_1$ .
11. (8-2) Na platformie znajduje się skrzynia. Jaki co najmniej musi być współczynnik tarcia  $\mu$ , aby skrzynia nie zmieniała swego położenia na platformie, która rusza z przyspieszeniem  $a = 5 \text{ m/s}^2$ ?
12. (8-16) Z jaką największą prędkością  $v$  może jechać wagon na zakręcie o promieniu  $R$ , aby nie wyskoczyć z poziomo ułożonych szyn? Środek ciężkości wagonu znajduje się na wysokości  $h$  nad torem, w którym szyny rozstawione są na odległość  $2s$ .

### Ważne stałe fizyczne:

Ziemskie przyspieszenie grawitacyjne\*  $g = 9,81 \text{ m/s}^2 \approx 10 \text{ m/s}^2$