

- Dwa ciała połączono nicią przerzuconą przez nieruchomy krążek jak na rysunku obok (brak tarcia!). Masy m_1 i $m_2 = 2m_1$ poruszają się bez oporów ruchu. Jeżeli energia kinetyczna ciała o masie $2m_1$ zwiększy się o 30 J, to o ile dżuli zmieni się energia potencjalna klocka o masie m_1 ?
- Oblicz szybkość ciał z poprzedniego zadania w chwili – z uwzględnieniem tarcia o podłoże, gdy masa m_1 uderzy w podłoże. Współczynnik tarcia masy m_2 o podłoże wynosi μ .
- Samochód o masie m porusza się poziomo, prostoliniowo z szybkością V i zderza się czołowo z ciężarówką o masie $3m$ jadącą z szybkością $\frac{1}{2}V$. W wyniku zderzenia ciężarówka zatrzymała się, a samochód osobowy został odrzucony wstecz.
 - Oblicz jaka część początkowej energii samochodów wydzielita się w wyniku zderzenia.
 - Rozpatrz pierwszą sytuację, gdy ciężarówka ma masę $5m$. Zinterpretuj wynik tych obliczeń.
- Wagonik rollercoastera o masie $m = 200$ kg zjeżdżając po prostoliniowym torze, wjeżdża na odcinek toru w kształcie pionowej pętli o promieniu $R = 15$ m jak na rysunku. Tarcie i opory ruchu można pominąć.
 - Oblicz z jakiej wysokości H musi swobodnie zjechać wagonik, aby bezpiecznie przejechać przez pętlę (nie odpaść od toru w punkcie Y).
 - Rozpatrz sytuację, gdy wagonik jest w punkcie X toru – wykonaj rysunek i zaznacz siły działające na wagonik, opisz je i podaj w jakim układzie odniesienia wykonałeś rysunek.
 - Oblicz z jaką siłą wagonik naciska na tor w punkcie X.
- Korek o długości L_0 jest wyciągany ruchem jednostajnym z butelki o zwyczajowej pojemności i szyjce w kształcie walca. Siła tarcia między całym korkiem a szyjką jest równa T_0 . Ścianki ściskają korek równomiernie na całej jego długości. Podaj zależność siły tarcia od długości wysuniętej części korka oraz oblicz pracę jaką należy wykonać, aby wyciągnąć korek z butelki.
- Sanki poruszające się po lodzie z szybkością $V = 8$ m/s wjeżdżają na asfalt. Długość płóz sanek wynosi $L = 1$ m, a współczynnik tarcia o asfalt $f = 0,8$. Oblicz jaką drogę przebędą po asfalcie sanki do chwili zatrzymania się. Założyć, że masa rozłożona jest na sankach równomiernie na całej ich długości. Współczynnik tarcia o lód jest znacznie mniejszy od f .
- Rakieta o masie początkowej M_0 poruszając się w przestrzeni kosmicznej wyrzuca spalone paliwo w stałej ilości $dm/dt = r$ [kg/s], nadając mu względem rakiety prędkość U .
 - Zapisz zasadę zachowania pędu w nieruchomym układzie odniesienia (porusza się w nim rakieta), pamiętając, że w porównaniu z masą M rakiety w dowolnej chwili dt ilość wyrzuconych gazów dm jest do zaniedbania.
 - Oblicz przyspieszenie początkowe rakiety.
 - Napisz równanie różniczkowe wiążące prędkość rakiety z jej zmienną masą i znajdź jego rozwiązanie.

