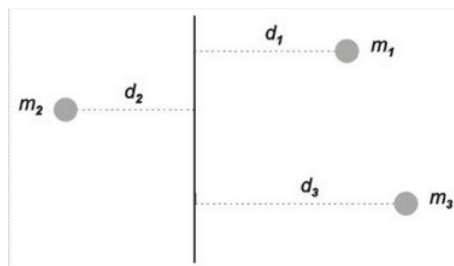
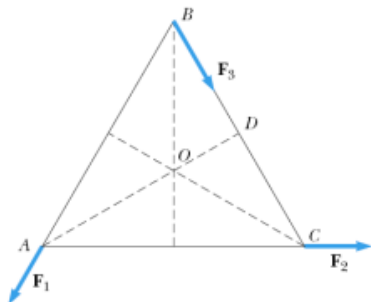


1. Co to jest moment bezwładności? Proszę obliczyć moment bezwładności następujących elementów:

- układu złożonego z punktów masowych znajdującego się poniżej
- jednorodnego pręta o długości L i masie m względem osi przechodzącej przez środek pręta oraz przez jego koniec,
- prostokąta o bokach a i b i gęstości powierzchniowej ρ względem jego podstawy a jako osi,
- Co nam mówi tw. Steinera ?



- Trzy siły w sposób przedstawiony na rysunku, przyłożone są do wierzchołków trójkąta równobocznego. Znaleźć wartości sił F_1 i F_2 . Obliczyć wartość trzeciej z sił, jeśli wiadomo, że całkowity moment sił liczony względem środka trójkąta wynosi zero.
- Jednorodny walec zawieszony jest na dwóch równoległych niciach o długościach l (nawiniętych w równej odległości od końców walec). W chwili początkowej oś walec jest dokładnie prostopadła do kierunku wektora przyspieszenia $\vec{g}$. Walec zaczyna się odwijać i poruszać pionowo w dół. Policz przyspieszenie opadającego walec, chwilową prędkość kątową oraz chwilową prędkość liniową środka masy. Znajdź ponadto prędkość końcową oraz wartość sił napięcia nici. Jak się zmieniają składowe energii podczas ruchu w dół. Dane są masa m oraz promień podstawy r walec.
- Dwa odważniki o masach $m_1 = 2\text{ kg}$ i $m_2 = 1\text{ kg}$ są połączone nieważką nicią przerzuconą przez krążek, którego promień wynosi $R = 10\text{ cm}$ a masa $M = 1\text{ kg}$. Oblicz przyspieszenie a z jakim poruszają się odważniki oraz naciągi nici N_1 i N_2 , na których są zawieszone odważniki
- Rozpatrz ruch toczącego się walec (bez poślizgu) w dół oraz w górę równi pochyłej o nachyleniu α . U podstawy równi walec ma prędkość v_0 . Znajdź wysokość na jakiej zatrzyma się walec, policz przyspieszenie oraz podaj równanie ruchu. Dane są masa oraz promień podstawy walec.
- Na walec o średnicy $0,4\text{ m}$ i masie 100 kg nawinięto długą linę, a następnie przez 2 s ciągnięto za nią z siłą 200 N . Jaką częstość obrotową uzyskał walec?
- 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 z prędkością v_1 w kierunku prostopadłym do osi i do listwy. Znaleźć prędkość kątową, z jaką zacznie się obracać listwa, gdy utkwi w niej pocisk.
- 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 i ω_2 . Po upadku tarczy górnej na dolną obie tarcze (w wyniku działania siły tarcia) obracają się dalej jak jedno ciało. Wyznacz prędkość kątową tarcz po złączeniu oraz pracę wykonaną przez siły tarcia.
- Koło zamachowe o momencie bezwładności $I = 0,2\text{ kgm}^2$ obraca się wokół poziomej osi przechodzącej przez jego środek, wykonując $n = 600\text{ obr/min}$. Przy hamowaniu koło zatrzymuje się po upływie czasu $\Delta t = 20\text{ s}$. Znajdź moment siły hamującej i liczbę obrotów do chwili zatrzymania.
- Na krześle mogącym obracać się swobodnie wokół osi pionowej siedzi student i trzyma w wyprostowanych rękach odważniki po $m = 5\text{ kg}$ każdy. Odległość każdego odważnika od osi obrotu wynosi $l_1 = 80\text{ cm}$. Krzesło wiruje wykonując $n_1 = 1\text{ obr/sek}$. Jak zmieni się szybkość wirowania studenta, jeśli zegnije on ręce tak, że odważniki będą w odległości $l_2 = 20\text{ cm}$ od osi obrotu? Moment bezwładności studenta i krzesła (całkowity) względem osi obrotu wynosi $I_0 = 3\text{ kgm}^2$.