

Zadanie 1.

Dwie masy m_1 i m_2 zostały połączone sprężyną o długości L i współczynnikiem sprężystości k . Następnie, masy zostały odciągnięte na odległość $1.2L$ i puszczono swobodnie. Obliczyć okres drgań.

Odp:

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{k \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right)}}$$

. Wielkość: $\frac{1}{\mu} = \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}$ nazywamy *masą zredukowaną* układu.

Zadanie 2.

Wyprowadzić wzór na moment bezwładności płaskiego trójkąta równobocznego o boku a i masie M względem osi symetrii przechodzącej przez jeden z wierzchołków i **środek ciężkości**.

Odp:

$$I = 2\rho_p \int_0^{a/2} \int_{\sqrt{3}x}^a x^2 dy dx = \frac{1}{24} M a^2$$

.

Zadanie 3.

Masa przedniego koła rowerowego wynosi $m_1 = 1.8$ kg, masa tylnego $m_2 = 2.4$ kg. Oba koła zostały rozkręcone do prędkości kątowej $\omega = 6.28$ rad s^{-1} , a następnie podparte na końcu osi (**na jednym końcu**). Długość osi przedniego koła wynosi $d_1 = 110$ mm, a tylnego koła $d_2 = 135$ mm. W obu przypadkach zmierzono identyczny okres precesji $T = 4$ sekundy. Obliczyć momenty bezwładności kół.

Odp:

$$I = \frac{mgd/2}{\frac{2\pi}{T}\omega},$$

co daje liczbowo $I_1 \simeq 0.1$, $I_2 \simeq 0.16$ kg m^2 . Wynik można oszacować z dokładnością do rzędu wielkości ze wzoru $I < mr^2$, gdzie typowa średnica koła rowerowego 28" $2r \simeq 0.622$ m.