

Część 14

Zadanie 1

Dwie kule, z których jedna początkowo jest nieruchoma, zderzają się ze sobą doskonale sprężysto. Po zderzeniu kule odskakują od siebie z prędkościami równymi co do wartości, lecz przeciwnie skierowanymi. Jaki jest stosunek mas tych kul?

Zadanie 2

Wykazać, że w przypadku zderzenia sprężystego cząstki o masie m_1 z cząstką o masie m_2 , będącą początkowo w spoczynku:

- maksymalny kąt θ_m między pierwotnym a końcowym kierunkiem prędkości cząstki jest określony wzorem $\cos^2\theta_m = 1 - m_2^2/m_1^2$, czyli gdy $m_1 > m_2$, wtedy $0 \leq \theta_m \leq \pi/2$;
- gdy $m_1 = m_2$, wtedy $\theta_1 + \theta_2 = \pi/2$;
- gdy $m_1 < m_2$, wtedy θ_1 może przyjąć dowolną wartość zawartą między 0 a π .

Zadanie 3

Transporter przenosi $m = 200$ kg piasku w czasie $t = 1$ s. Długość taśmy przenoszącej piasek wynosi $l = 3$ m, a kąt nachylenia do poziomu $\alpha = 30^\circ$. Oblicz moc rozwijaną przez silnik napędzający transporter, jeżeli sprawność urządzenia wynosi $\eta = 85\%$.

Zadanie 4

Dźwig unosi w górę ciężar o masie 500 kg ze stałym przyśpieszeniem $1,2 \text{ m/s}^2$ na wysokość 10 m. Oblicz pracę, jaką wykona silnik dźwigu.

Część 15

Zadanie 5

Ziemia krąży wokół Słońca prędkością v_z . Z jaką prędkością powinna wystartować z powierzchni Ziemi w kierunku jej ruchu po orbicie okołosłonecznej rakietą, aby mogła opuścić Układ Słoneczny? Dane: stała grawitacji G , masa Ziemi M_z , promień Ziemi R_z .

Zadanie 6

Jednorodna kula toczy się bez poślizgu po poziomym prostoliniowym torze. Jaką częścią jej energii mechanicznej jest energia kinetyczna ruchu postępowego?

Zadanie 7

Na boczku o promieniu R i momencie bezwładności I nawinięta jest nić, na końcach której wiszą ciężarki o masach m_1 i m_2 ($m_1 > m_2$). Jaką prędkość liniową będą miały ciężarki, gdy ciężarek o większej masie opuści się na odległość h ? Prędkości początkowe wynoszą 0, a nić jest nierozciągliwa i jej masę pomijamy.

Zadanie 8

Jaką pracę należy wykonać, aby zwiększyć prędkość wirowania koła zamachowego o momencie bezwładności $I = 100 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ z $n_1 = 21 \text{ obr/min}$ do $n_2 = 25 \text{ obr/min}$?