

Zadanie 1.

Dwie masy m_1 i m_2 zostały połączone sprężyną o długości L i współczynnika sprężystości k . Następnie, masy zostały odciągnięte na odległość $2L$ i puszczono swobodnie. Obliczyć okres drgań.

Zadanie 2.

Obliczyć efektywną stałą sprężystości dla systemu sprężyn połączonego szeregowo i równoległe.

Zadanie 3.

Na szalkę początkowo spoczywającej wagi sprężynowej o masie m zrzucamy z wysokości h kulkę plasteliny o masie M . Oblicz amplitudę drgań wagi, jeżeli kulka przykleiła się do szalki, a sprężyna do której została przymocowana ma współczynnik k .

Zadanie proszę rozwiązać przynajmniej na 2 sposoby, np: rozwiązując równanie oscylatora harmonicznego oraz korzystając z zasady zachowania energii. Sprawdzić poprawność wyniku końcowego rozpatrując przypadki szczególne:

- $m \rightarrow 0, h \rightarrow \infty$
- $h \rightarrow 0$

Zadanie 4.

Ciało o masie m zrzucamy z wysokości h , a opór powietrza jest proporcjonalny do kwadratu prędkości:

$$\vec{F}_{op} = -kv\vec{v}.$$

Wyznaczyć zależność prędkości spadania **od wysokości**.

Zadanie 5.

Z jaką prędkością kątową musi poruszać się punkt materialny po wewnętrznej powierzchni ustawionego pionowo w polu grawitacyjnym (wierzchołkiem w dół) stożka, aby utrzymywał się stale na wysokości h ?

Zadanie 6.

Do jednego końca sprężyny o współczynnika k przymocowano masę m , a do drugiego końca przykładamy wzdłuż sprężyny siłę o małej wartości maksymalnej, zmieniającą się w czasie według prawa:

$$F = F_0 \sin \omega_0 t, \quad \text{gdzie: } \omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}.$$

Znajdź wzór opisujący ruch masy m w zależności od czasu.