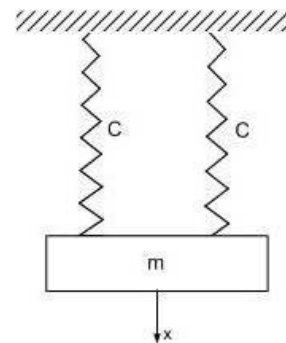


RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE W MECHANICE KOLOKWIUM ZALICZENIOWE GR A

1. Znajdź całkę szczególną równania różniczkowego:

$$y' + 3y = 4x + 1, \quad y(0) = 1$$

2. Ciało o masie $m=1.5$ kg zawieszono na dwóch równolegle połączonych sprężynach. Podczas badań układu okazało się, że rozciągnięcie sprężyn o 3 cm wymagało użycia siły 90N. W chwili $t_0=0$ s ciało wychylono z położenia równowagi statycznej o 3 cm w dół i puszczono bez prędkości początkowej. Znajdź równanie ruchu masy, okres drgań, amplitudę oraz położenie ciała po czasie $t=3$ s.
3. Chłopiec rzuca piłkę z prędkością V_0 pod kątem $\alpha=45^\circ$ do poziomu. Piłka uderza o ścianę znajdującą się w odległości $s=3$ m od chłopca. Określić kiedy nastąpi uderzenie piłki o ścianę (podczas wznoszenia czy opadania), znaleźć wysokość y na jakiej piłka uderzy o ściankę (licząc od wysokości z której została rzucona – przyjąć $y_0=1,5$ m. Znaleźć prędkość piłki w momencie uderzenia o ścianę. Opory ruchu pominąć.



4. Metodą operatorową (lub inną, ale mniej punktowaną) rozwiąż równanie różniczkowe:

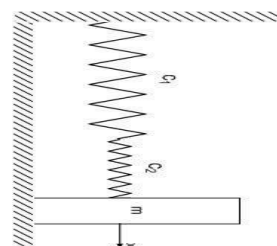
$$y' - 2y = \sin t, \quad y(0) = 0$$

RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE W MECHANICE KOLOKWIUM ZALICZENIOWE GR B

1. Znajdź całkę ogólną równania różniczkowego:

$$y' + 5y = 3e^{5x}$$

2. Ciało o masie $m=2$ kg spoczywało połączone dwiema szeregowo zespolonymi sprężynami o sztywnościach $2c_1=c_2=1000$ N/m. W chwili $t_0=0$ s ciało wychylono z położenia równowagi statycznej o 4 cm w dół i puszczono bez prędkości początkowej. Znajdź równanie ruchu masy, okres drgań, amplitudę oraz położenie ciała po czasie $t=3$ s. Opory ruchu należy pominąć.
3. Z wieży o wysokości $H=25$ m rzucono kamień z prędkością $V_0=15$ m/s pod kątem $\alpha=30^\circ$, Znaleźć jak długo kamień pozostanie w ruchu? Jak daleko od wieży upadnie?, jaki kąt ϕ utworzy tor kamienia z poziomem?
4. Metodą operatorową (lub inną – ale znacznie mniej punktowaną) rozwiąż równanie różniczkowe:



$$y'' - 8y' + 16y = 0, \quad y(0) = 1, y'(0) = 1$$