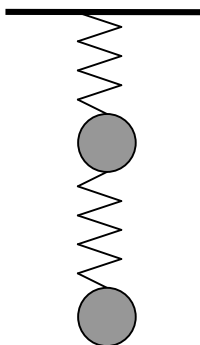
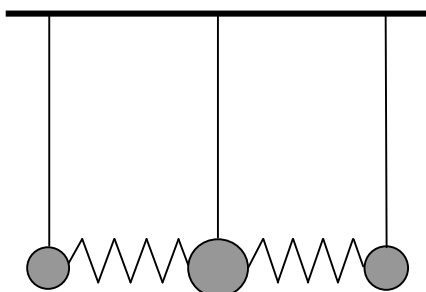


**Zadanie 1.** Pręt sprężysty o długości  $l$ , z materiału o gęstości  $r$  i module sprężystości  $E$  wprawiono w ruch obrotowy wokół osi prostopadłej do pręta i przechodzącej przez jeden z końców. Obliczyć względne wydłużenie pręta, jeśli obraca się on z prędkością kątową  $\omega$ .

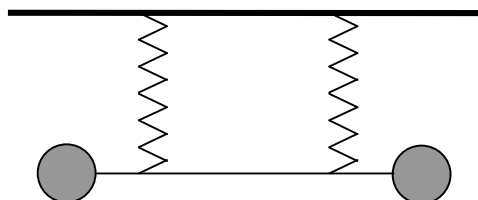
**Zadanie 2.** Znaleźć w przybliżeniu harmonicznym postacie i częstotliwości pionowych drgań normalnych układu dwóch jednakowych mas i dwóch nieważkich sprężyn o stałej sprężystości  $k$ . W jaki sposób należy wychylić obie masy z położenia równowagi, aby po ich jednoczesnym puszczeniu układ wykonywał drgania własne tylko w jednym modzie?



**Zadanie 3.** Znaleźć w przybliżeniu harmonicznym postacie i częstotliwości drgań normalnych układu trzech wahadeł o masach  $m, M, m$  i długościach  $l$ , połączonych dwoma nieważkimi sprężynami o stałej sprężystości  $k$ . W stanie spoczynku sprężyny mają długość swobodną. Znaleźć częstotliwości i postaci drgań normalnych układu, jeśli w chwili początkowej lewemu wahadłu nadano prędkość początkową  $v_0$ .



**Zadanie 4.** Na dwóch jednakowych, nieważkich sprężynach o współczynnikach sprężystości  $k$  zawieszony jest nieważki pręt o długości  $L$ . Odległość między sprężynami wynosi  $D (< L)$ . Znaleźć postać drgań (w płaszczyźnie rysunku) układu kulek na końcach pręta, przyjmując że amplituda drgań jest mała.



**Zadanie 5.** Rozwinąć w szereg Fouriera funkcję:  $f(t) = V_0$  dla  $-t_0/2 + nT < t < t_0/2 + nT$ ,  $n=0,1,2,\dots$ ,  $f(t)=0$  dla pozostałych  $t$ . Przedyskutować  $t_0 \rightarrow 0$  i  $V_0 \rightarrow \infty$  przy  $t_0 V_0 = const$ .