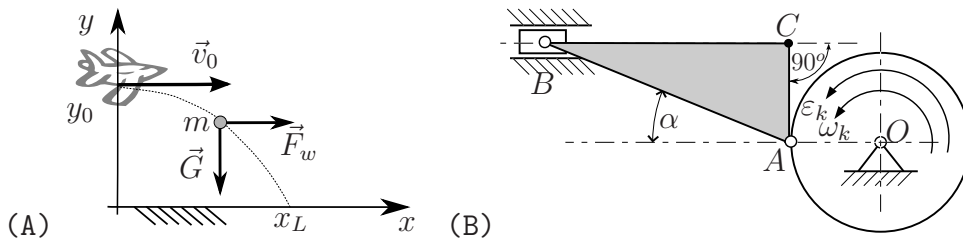


**Zadanie 1.** Z samolotu lecącego z prędkością  $\vec{v}_0 = 10 [m/s]$  na wysokości  $y_0 = 100 [m]$  wyrzucono ładunek o masie  $m = 10 [kg]$ . Obliczyć gdzie i w ciągu jakiego czasu ładunek uderzy w ziemię, przyjmując iż jest on pod działaniem siły grawitacji  $\vec{G} = m\vec{g}$  oraz stałej siły wiatru  $\vec{F}_w = 200 [N]$  (rysunek (A)).

**Zadanie 2.** Mechanizm pokazany na rysunku (B) składa się z dwóch współpracujących elementów (brył sztywnych) połączonych przegubem, koła oraz płyty trójkątnej  $ABC$ . Dla zadanego położenia obliczyć prędkości  $\vec{v}_B$ ,  $\vec{v}_C$  i przyspieszenia  $\vec{a}_B$ ,  $\vec{a}_C$  punktów płyty oraz jej prędkość kątową  $\omega_{ABC}$  i przyspieszenie kątowe  $\varepsilon_{ABC}$ . Dane do obliczeń:  $\omega_k = 1 [rad/s]$ ,  $\varepsilon_k = 0 [rad/s^2]$ ,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $\overline{OA} = 10[cm]$ ,  $\overline{AB} = 3 * \overline{OA}$ , Wskazówka: wykorzystać metodę chwilowego środka obrotu.



**Zadanie 3.** Kulka, traktowana jako punkt materialny o masie  $m = 0,5 [kg]$ , porusza się wewnątrz rurki, której kształt pokazano na rysunku (C). Na kulkę oddziałuje siła grawitacji a dodatkowo na odcinku  $B - C$  tarcie. W punkcie początkowym kulka posiada prędkość początkową  $v_A = 10 [m/s]$ . Jaka prędkość osiągnie kulka w punkcie  $B$  i  $C$ . Przyjąć  $|BC| = 0,5 [m]$ ,  $r = 0,2 [m]$ ,  $\alpha = 30^\circ$ , współczynnik tarcia  $\mu = 0,1$ .

**Zadanie 4.** Klocek o masie  $m = 1 [kg]$  przymocowany jest za pomocą czterech sprężyn (rysunek (D)), gdzie  $k_1 = 100 [N/m]$  i  $k_2 = 200 [N/m]$ . Obliczyć częstość drgań własnych klocka  $\omega_0$  pomijając wpływ tarcia.

