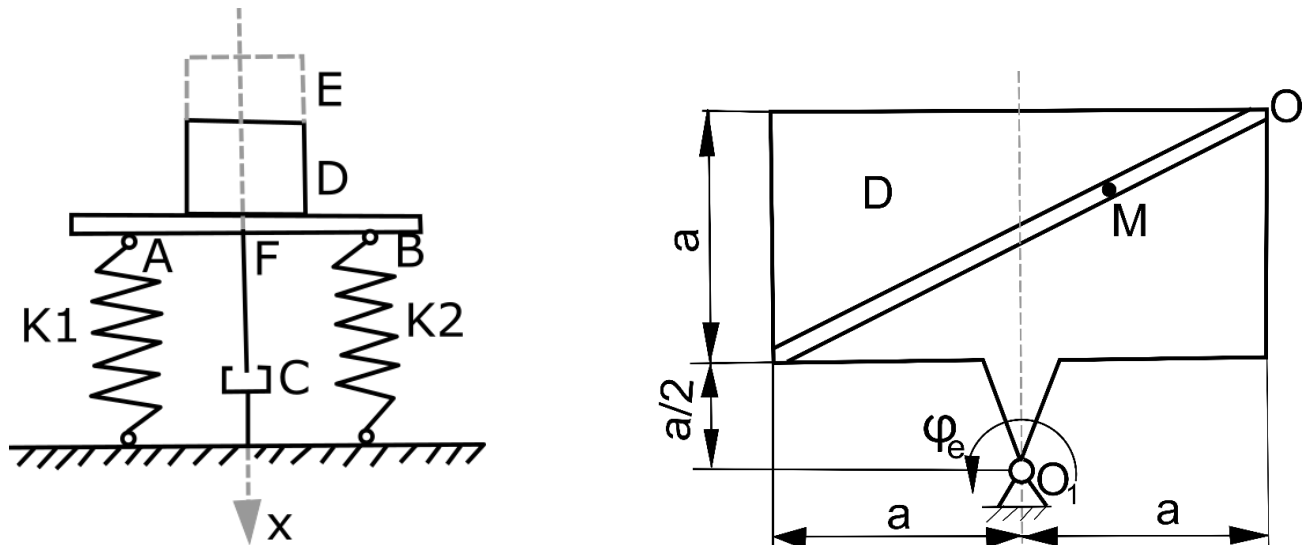
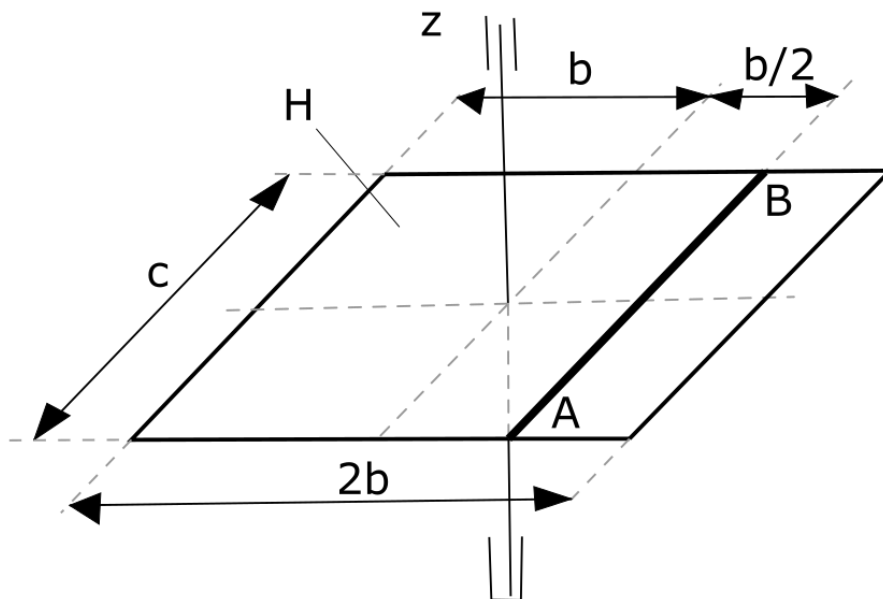


1. Znaleźć równanie ruchu układu ciężarów D i E odnosząc ruch do osi x. Za punkt początkowy przyjąć położenie spoczynku ciężarów D i E. Statyczne ugięcie każdej z 2 jednakowych i równoległych sprężyn o sztywności K1 i K2 pod działaniem ciężaru D to f_{stD} . W pewnej chwili zostaje położony na ciężarze D ciężar E. Masę belki i przyłączonej do niej części tłumika pominąć. Dane: $m_D = 30 \text{ kg}$, $m_E = 40 \text{ kg}$, $C = 80 \text{ Ns/m}$, $f_{stD} = 6 \text{ cm}$

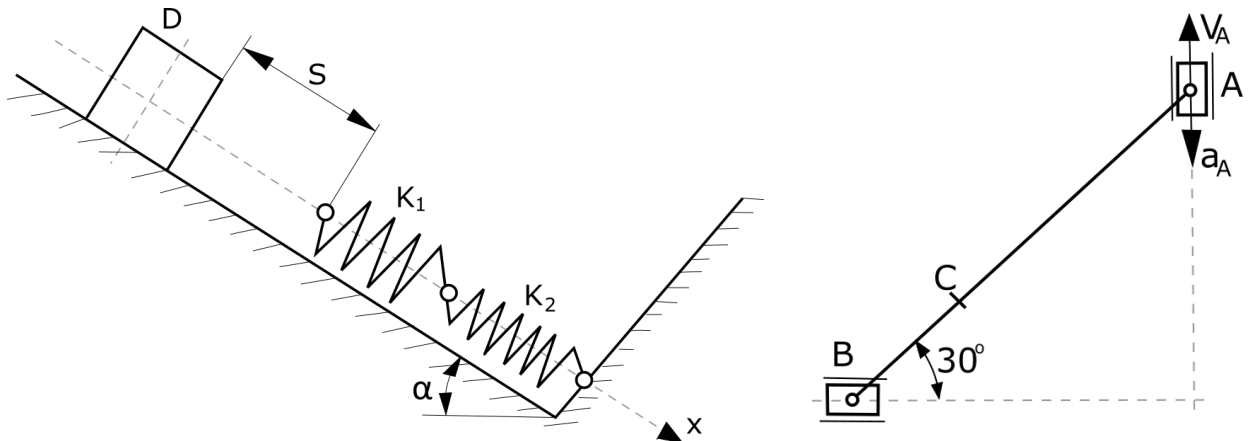


2. Mając zadane równanie ruchu względnego punktu M i ruchu unoszenia ciała D określić dla czasu t_1 prędkość i przyspieszenie bezwzględne punktu M. Dane: $\varphi_e = 0,5 t^2 \text{ [rad]}$, $OM = 6t^3 + 4t \text{ [cm]}$, $t_1 = 1 \text{ s}$, $a = 8 \text{ [cm]}$.

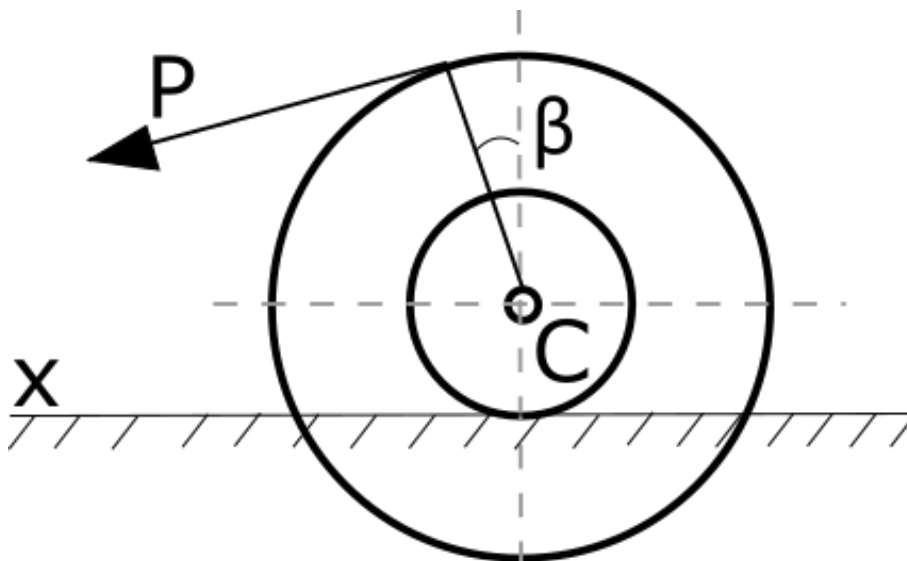


3. Ciało H o masie m_1 obraca się wokół pionowej osi z ze stałą prędkością obrotową ω_0 , przy czym w punkcie O wyźłobienia AB ciała H znajduje się punkt materialny L (kulka) o masie m_2 . W pewnej chwili ($t_0 = 0 \text{ s}$) na układ zaczyna działać para sił powodujących moment M_z . W chwili t_1 para sił przestaje działać natomiast kulka L zaczyna poruszać się wzdłuż wyźłobienia AB w kierunku punktu B zgodnie z prawem OL (zasadne jedynie dla czasu $t > t_1$). **Wyznaczyć prędkość obrotową całego układu dla chwili czasu t_1 i t_2 pomijając opory ruchu ciała H i L.** Dane: $m_1 = 120 \text{ kg}$, $m_2 = 80 \text{ kg}$, $\omega_0 = 2 \text{ s}^{-1}$, $b = 2 \text{ m}$, $c = 3 \text{ m}$, $AO = 1 \text{ m}$, $M_z = -9t^3 \text{ Nm}$, $t_1 = 4 \text{ s}$, $t_2 = 5 \text{ s}$, $OL = 0,5(t - t_1)^2 \text{ m}$.

1. Znaleźć równanie ruchu układu ciężaru D, poruszającego się po gładkiej powierzchni nachylonej pod kątem α , odnosząc jego ruch do osi x. Zakłada się że ciężarek po uderzeniu w sprężyny już się od nich nie oddziela. Wykonując ruch bez prędkości początkowej po płaszczyźnie ciężar D po przebyciu drogi S uderza w układ nieodkształconych sprężyn połączonych szeregowo. Przyjąć początek układu współrzędnych w położeniu równowagi ciężarka i sprężyny. Wyznaczyć równanie ruchu ciężarka D po uderzeniu w układ sprężyn. Dane: $m = 10 \text{ kg}$, $K_1 = 960 \text{ N/m}$, $K_2 = 140 \text{ N/m}$, $S = 0,2 \text{ m}$, $\alpha = 45^\circ$



2. Dla zadanego położenia mechanizmu znaleźć prędkości i przyspieszenie punktów B i C.
Dane: $AB = 60 \text{ m}$, $AC = 10 \text{ m}$, $V_A = 25 \text{ m/s}$, $a_A = 15 \text{ m/s}^2$.



3. Określić maksymalną wartość stałej siły P, przyłożonej do koła o masie m, podczas działania której toczy się ono bez poślizgu. Dla przypadku toczenia się bez poślizgu znaleźć równanie ruchu środka koła C, jeśli w chwili początkowej jego współrzędna $x_{c0} = 0$ i prędkość $V_{c0} = 0$. Dane: $m = 300 \text{ kg}$, $i_c = 0,4$, $R = 0,7 \text{ m}$, $r = 0,2 \text{ m}$, $\beta = 20^\circ$, $f = 0,2$, $\delta = 0,1 \text{ m}$.