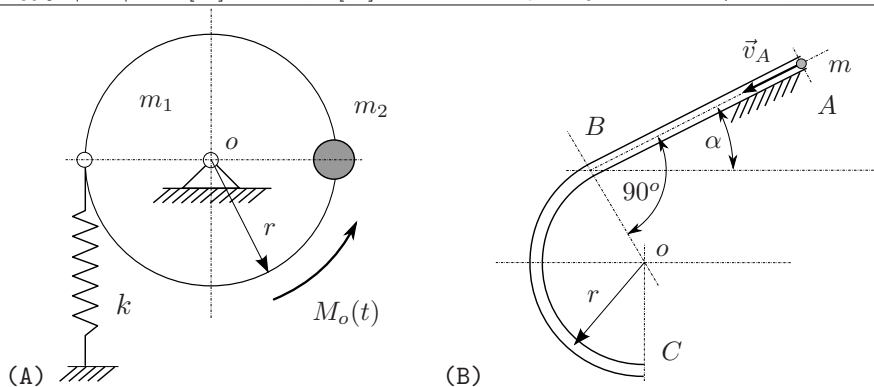


Zadanie 1. Płytę kołową o promieniu $r = 0,5 [m]$ i masie $m_1 = 4 [kg]$ zamocowano w jej środku, punkcie o , tak by mogła się swobodnie obracać bez tarcia (rysunek (A)). Do jej brzegu przymocowano masę punktową m_2 oraz sprężynę o sztywności $k = 10000 [N/m]$. Na płytę, względem punktu o oddziałuje moment sił zewnętrznych $M_o(t) = 10 \sin(20t) [Nm]$. Obliczyć dla jakich wartości masy m_2 wystąpi rezonans układu. Należy uwzględnić oddziaływanie sił grawitacji a obliczenia wykonać dla tzw. małych kątów: $\sin \phi \approx \phi$, $\cos \phi \approx 1$

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



Zadanie 3. Często obserwowanym postępowaniem kierowców, głównie w czasie wyścigów samochodów, jest tzw. ścinanie zakrętów (rysunek (C)). Proszę wytłumaczyć cel takiego prowadzenia samochodu oraz oszacować w jaki sposób może to wpłynąć na prędkość przejechania zakrętu oraz bezpieczeństwo podróżujących.

Zadanie 4. Punkt materialny o masie $m = 1,5 [kg]$ został wystrzelony w chwili $t = 0$ z pozycji $x_0 = 2 [m]$, $y_0 = 2 [m]$, z prędkością $v_0 = 10 [m/s]$ pod kątem $\alpha = 45^\circ$. Napisać równania ruchu tego punktu przyjmując iż jest on pod działaniem dwóch sił: grawitacji $\vec{G} = m\vec{g}$ oraz siły spychającej w lewą stronę $\vec{P}_s = 7,5\vec{v}_x$ (jak pokazano na rysunku (D)).

