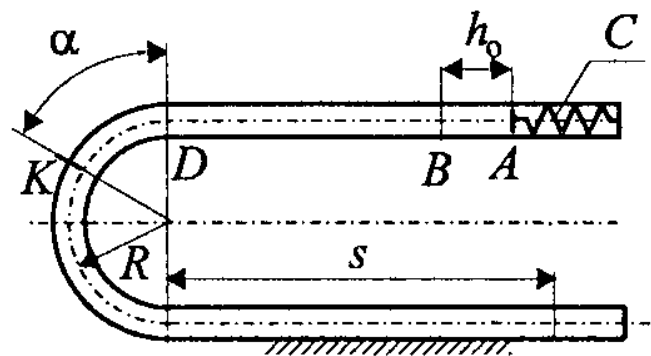


ZASTOSOWANIA ZASAD ZACHOWANIA DO BADANIA DYNAMIKI PUNKTU MATERIALNEGO (NIESWOBODNEGO)

ENERGIA UKŁADU PUNKTÓW MATERIALNYCH

Zad. 1. Punkt materialny znajduje się w wierzchołku, gładkiej kopuły kolistej o promieniu R . W chwili początkowej kamieniowi nadano prędkość V_0 . W jakim miejscu oderwie się od kopuły (określić kąt)? Dla jakiej wartości V_0 oderwanie nastąpi w momencie początkowym. Opory ruchu pominać.

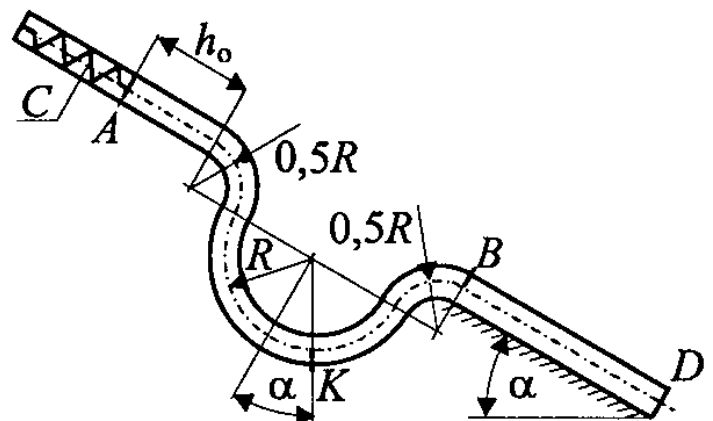
Zad. 2. W rurce, która znajduje się w płaszczyźnie pionowej w polu sił ciężkości, porusza się kulka, której ruch rozpoczyna się w punkcie A. Następnie kulka przebywa drogę h_0 oddzielając się od sprężyny o sztywności C , kontynuuje ruch. Obliczyć prędkość kulki w punkcie D, nacisk kulki na rurkę w punkcie K oraz drogę s , jaką kulka przebędzie do zatrzymania się. Tarcie na odcinkach krzywoliniowych pominać. Do obliczeń numerycznych przyjąć:



$$m \text{ (masa kulki)} = 0.9 \text{ kg}, V_A = 0.5 \text{ m/s}, R = 2 \text{ m}, h_0 = 30 \text{ cm}, \alpha = 60^\circ,$$

$$t_1 = 4 \text{ s (czas ruchu na odcinku BD)}, C = 25 \text{ N/cm}, \mu = 0.2 \text{ (współczynnik tarcia ślizgowego)}.$$

Zad. 3. W rurce, która znajduje się w płaszczyźnie pionowej w polu sił ciężkości, porusza się kulka, której ruch rozpoczyna się w punkcie A. Następnie kulka przebywa drogę h_0 oddzielając się od sprężyny o sztywności C , kontynuuje ruch. Obliczyć prędkość kulki w punkcie D i B, nacisk kulki na rurkę w punkcie K. Tarcie na odcinkach krzywoliniowych pominać. Do obliczeń numerycznych przyjąć:



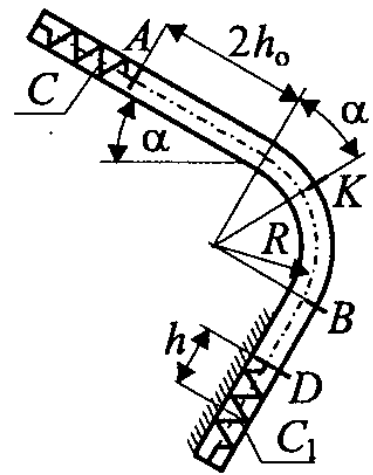
$$m \text{ (masa kulki)} = 2 \text{ kg}, V_A = 0.5 \text{ m/s},$$

$$R = 4 \text{ m}, h_0 = 40 \text{ cm}, \alpha = 30^\circ,$$

$$t_1 = 4 \text{ s (czas ruchu na odcinku BD)}, C = 6 \text{ N/cm}, \mu = 0.2 \text{ (współczynnik tarcia ślizgowego)}.$$

Zad. 4. W rurce, która znajduje się w płaszczyźnie pionowej w polu sił ciężkości, porusza się kulka, której ruch rozpoczyna się w punkcie A. Następnie kulka przebywa drogę h_0 oddzielając się od sprężyny o sztywności C , kontynuuje ruch. Obliczyć prędkość kulki w punkcie D, nacisk kulki na rurkę w punkcie K oraz ugięcie sprężyny h . Tarcie na odcinkach krzywoliniowych pominąć. Do obliczeń numerycznych przyjąć:

m (masa kulki) = 0.7 kg, $V_A = 0.5$ m/s, $R = 0.8$ m, $h_0 = 40$ cm, $\alpha = 30^\circ$, $t_1 = 1.5$ s (czas ruchu na odcinku BD), $C = 5$ N/cm, $C_1 = 9$ N/cm, $\mu = 0.2$ (współczynnik tarcia ślizgowego).



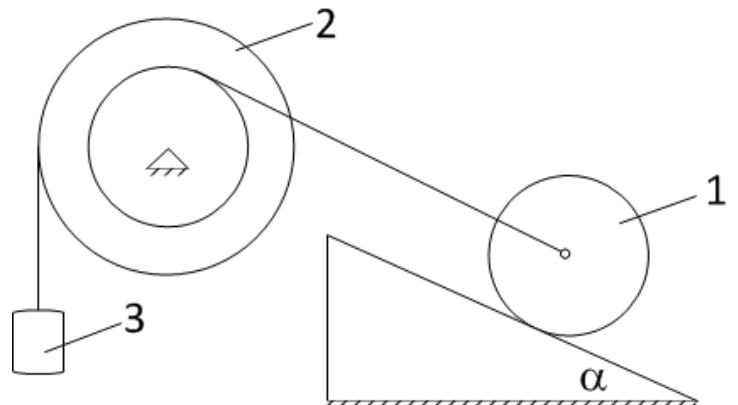
Zad. 5. Układ mechaniczny jak na rysunku zaczyna się poruszać pod wpływem sił ciężkości. Wyznaczyć prędkość masy 3 w chwili, gdy przebędzie ona drogę s . Do obliczeń numerycznych przyjąć:

$m = 5$ kg, $m_1 = 2$ m, $m_2 = 3$ m, $m_3 = 5$ m

$\alpha = 30^\circ$, $r_1 = r = 40$ cm, $r_2 = r$, $R_2 = 3r$,

$i_2 = 30$ cm (promień bezwładności obiektu 2)

$s = 5$ cm, $\lambda = 5$ cm (współczynnik tarcia tocznego).



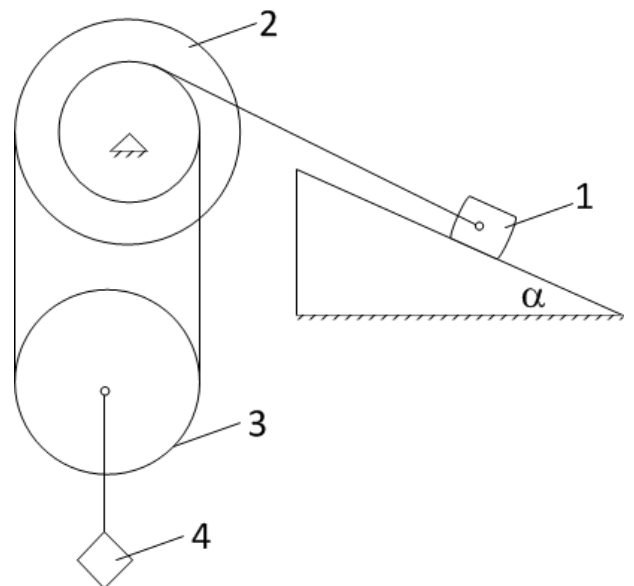
Zad. 6. Układ mechaniczny jak na rysunku zaczyna się poruszać pod wpływem sił ciężkości. Wyznaczyć prędkość masy 1 w chwili, gdy przebędzie ona drogę s . Opory toczenia pominąć. Do obliczeń numerycznych przyjąć:

$m = 5$ kg, $m_1 = 10$ m, $m_2 = 2$ m, $m_3 = 2$ m, $m_4 = m$

$\alpha = 30^\circ$, $r_2 = r$, $R_2 = 3r$, $r = 50$ cm

$i_2 = 40$ cm (promień bezwładności obiektu 2)

$s = 5$ cm, $\mu = 0.1$ (współczynnik tarcia ślizgowego klocka 1 o równię)



Zadania pochodzą z opracowań własnych oraz ze skryptów:

1. Witkowski Cz., Zbiór zadań z mechaniki cz.II dynamika, Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław, 2003.

2. Mieszczerski I. „Zbiór zadań z mechaniki”, WN PWN, Warszawa 1971r.

Prowadzący kurs: **dr inż. Grzegorz Lesiuk** (Grzegorz.Lesiuk@pwr.wroc.pl)