

Fizyka I (Mechanika)
Zadania na ćwiczenia - seria 5
Tydzień 30.10-03.11.23

Zadanie 1. Klocek o masie m ślizga się bez tarcia po płaszczyźnie poziomej. Na klocek działa pozioma siła \vec{F} przyciągająca go do punktu O - jednego z punktów płaszczyzny - proporcjonalna do odległości klocka od punktu O , a współczynnik proporcjonalności wynosi k . W chwili początkowej, $t = 0$, klocek znajdował się w odległości d od punktu O . Przedyskutuj ruch klocka w zależności od jego prędkości początkowej (leżącej w płaszczyźnie). Czy możliwe jest takie dobranie prędkości, aby klocek poruszał się po okręgu o środku w punkcie O .

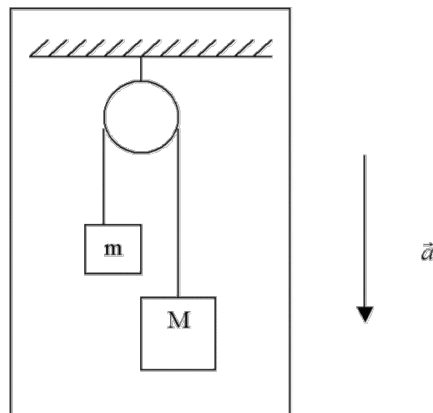
Zadanie 2. Na spadający kamień o masie m poza siłą grawitacji działa także siła oporu powietrza proporcjonalna do prędkości kamienia V : $F = -kV$, $k > 0$. Kamień rzucono pionowo w dół z prędkością V_0 . Znajdź zależność położenia, prędkości oraz przyspieszenia od czasu.

Zadanie 3. Samochód pokonuje zakręt o promieniu r i jezdni nachylonej o kąt θ . Z jaką maksymalną prędkością może jechać, tak aby nie wypadł z trasy, jeśli współczynnik tarcia kół o asfalt wynosi μ .

Zadanie 4. Winda porusza się pionowo z przyspieszeniem o wartości \vec{a} . Ile wynosi okres małych wahań wahadła przymocowanego do ściany windy? Zakładamy, że wahadło zbudowane jest ze sztywnego, lekkiego (nieważkiego) pręta o długości l i masywnego ciężarka. Wahadło może poruszać się bez tarcia w płaszczyźnie pionowej (równoległej do ściany windy).

Zadanie 5. Do ściany spoczywającej windy przymocowane są: wahadło (zbudowane jak w zadaniu 1) i sprężyna, na której zawieszony jest ciężarek o masie m - pod wpływem ciężarka wydłużenie sprężyny wynosi x . Co stanie się po zerwaniu się liny utrzymującej windę, jeżeli tuż przed jej zerwaniem wahadło wykonywało małe drgania, a ciężarek spoczywał? Opory ruchu windy są zaniedbywalnie małe.

Zadanie 6. Dwa klocki, pierwszy o masie $m = 2$ kg i drugi o masie $M = 3$ kg, powiązane są wiotką,



nierozciągliwą i nieważką nicią, którą przewieszono przez krążek nieważkiego bloczka, mogącego obracać się swobodnie (bez tarcia). Układ został zawieszony u sufitu windy, która znajduje się w jednorodnym polu siły ciężkości o natężeniu $g = 10 \text{ m/s}^2$ i zjeżdża w dół z przyspieszeniem $a = 5 \text{ m/s}^2$. Określić jaką wartość ma przyspieszenie siły ciężkości g_w postrzegane przez obserwatora znajdującego się w windzie oraz wyznaczyć przyspieszenie b z jakim poruszają się klocki względem windy.

Zadanie 7. Współczynnik tarcia statycznego klocka na powierzchni równi wynosi μ . Równia nachylona jest do poziomu pod kątem α takim, że $\text{tg}(\alpha) > \mu$. Jakie przyspieszenie poziome należy nadać równi, aby klocek nie ślizgał się po niej.