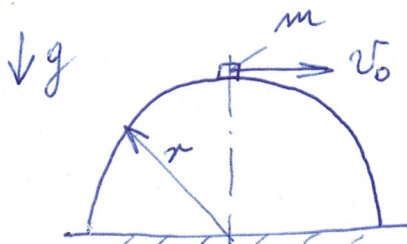
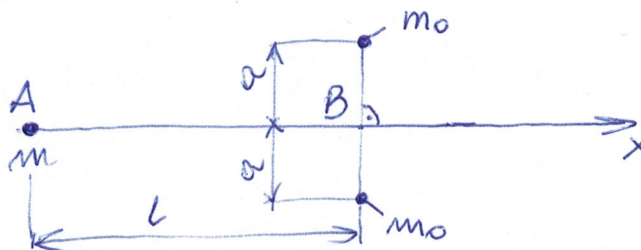


Zadania do ćwiczeń nr 11 – Dynamika punktu

1. Punkt o masie m zsuwa się po powierzchni kuli o promieniu r w polu grawitacyjnym, z najwyższego położenia, bez prędkości początkowej i bez oporów ruchu. Czy w czasie ruchu nastąpi oderwanie punktu od kuli? Jeśli tak, to w jakim położeniu punktu?



2. Rozwiązać zadanie 1 zakładając, że punktowi nadana zostaje prędkość początkowa v_0 . Przy jakiej prędkości v_0 oderwanie nastąpi już w położeniu początkowym?
3. Wahadło matematyczne o masie $m=1\text{kg}$ na nieważkiej i nierozciągliwej nici o długości $L=2\text{m}$ może poruszać się bez oporów w jednorodnym polu grawitacyjnym o przyspieszeniu g . Wahadło odchylamy od pionu o kąt $\alpha=30^\circ$ i nadajemy prędkość początkową $v_0=3\text{m/s}$. Wyznaczyć siłę w nici jako funkcję kąta położenia wahadła w czasie ruchu. Jakie znaczenie ma zwrot prędkości początkowej?
4. Punkt materialny o masie m rozpoczyna ruch po linii prostej poziomej z punktu A, pod działaniem sił przyciągania dwóch stałych punktów o masie m_0 każdy, położonych symetrycznie po obu stronach toru w sposób pokazany na rysunku. Prędkość początkowa punktu wynosi v_0 . Jaka jest prędkość punktu w położeniu B i w jakiej odległości od położenia B punkt się zatrzyma, jeśli siła przyciągania jest odwrotnie proporcjonalna do odległości chwilowej przyciągających się punktów, a opory ruchu można pominąć?



5. W celu wyznaczenia współczynnika oporów aerodynamicznych pojazdu o masie $m=1000\text{kg}$ wykonano próbę wybiegu od prędkości $v_0=30\text{ m/s}$. Pojazd zatrzymał się po przebyciu drogi $s=600\text{m}$. Jaka jest prędkość maksymalna tego pojazdu, jeśli moc maksymalna silnika przekazywana na koła wynosi $N=100\text{kW}$, opory powietrza można traktować jako proporcjonalne do prędkości chwilowej, a opory toczenia można pominąć?
6. Punkt materialny o masie m spada z wysokości h na nieważką pionową sprężynę o sztywności k . Jakie jest maksymalne ugięcie sprężyny?
7. Rozwiązać zadanie 6, przyjmując, że charakterystyka sprężyny jest nieliniowa, opisana funkcją $F(x)=k_1 x + k_2 x^3$.
8. Punkt o masie m porusza się po płaszczyźnie Oxy po okręgu $x^2+(y-1)^2=1$. Siła działająca na punkt ma współrzędne: $F_x = -kxy^2$, $F_y = -kx^2y$. Jaka prędkość ma ten punkt w położeniu $(0,2)$ i w położeniu $(1,1)$, jeśli w położeniu $(0,0)$ ma prędkość v_0 ?