

Zadania z fizyki — Zestaw 2

Mechanika - 2

WMS — Matematyka, rok II

1. Pokazać, że pod wpływem siły proporcjonalnej do wychylenia ale skierowanej przeciwnie położenie ciała zmienia się sinusoidalnie w czasie.
2. Rozwiązać problem wahadła matematycznego o długości l dla małych wychyleń ($\theta \rightarrow 0$). W szczególności znaleźć zależność wychylenia θ z położenia równowagi od czasu oraz okres drgań T .
3. Na gładkim stole leży sznur, $1/4$ długości sznura zwisa pionowo w dół. Znaleźć czas, po którym cały sznur spadnie ze stołu na podłogę, jeżeli w chwili $t = 0$ jego prędkość równa się zeru, a całkowita długość sznura wynosi l .
4. Kamień o masie m puszczone swobodnie ($v_0 = 0$) do studni, w której poziom wody znajduje się na głębokości d . Zakładamy, że kamień w powietrzu spada swobodnie, natomiast w wodzie działa na niego siła oporu proporcjonalna do prędkości: $\vec{F} = -k\vec{v}$. Znaleźć zależność położenia, prędkości i przyspieszenia kamienia od czasu.
5. Samochód o masie m hamowany jest siłą oporu $F = -kv^2$. Jaką drogę przebędzie samochód, zanim jego prędkość zmaleje do połowy?
6. Punkt o masie m porusza się pod wpływem siły centralnej z centrum w $(0, 0)$ po okręgu o środku w punkcie $(R, 0)$ i promieniu R . Jak zależy wartość tej siły od odległości od centrum?
7. Kula o masie m uderza w nieruchomą kulę o masie M i pozostaje w niej. Jaka część energii kinetycznej kuli zamieni się w energię wewnętrzną (zakładamy zderzenie idealnie niesprężyste)?
8. Kula o masie m poruszająca się z prędkością v_0 zderza się sprężysto ze spoczywającą kulą o masie M . Przy założeniu, że zderzenie jest centralne, obliczyć prędkość i energię kinetyczną kuli o masie m po zderzeniu. Kiedy strata energii początkowo poruszającej się kuli jest największa?

Krzysztof Malarz, Kraków, 23 maja 2002