

Na każde zajęcia proszę przynosić notatki z wykładów!

1. Dynamika punktu materialnego

1. Ciała poruszające się w powietrzu z dużą szybkością doznają działania siły oporu: $\vec{F} = -bv\vec{v} = -bv^2\hat{v}$. a. Przeanalizuj ruch skoczka spadochronowego do momentu otwarcia spadochronu, zakładając, że stała $b = 0,25\text{kg/m}$, jego masa $m = 80\text{kg}$. b. W spadku swobodnym wszystkie ciała posiadają przyspieszenie g , co oznacza, że kartka papieru i kulka powstała ze zgniecionej kartki papieru, puszczona z tej samej wysokości powinny w tej samej chwili dotknąć podłoża. To samo odnosi się do kulki z papieru i kulki metalowej o identycznych przekrojach. Z obserwacji wiemy, że tak nie jest. Jakie możesz podać wytłumaczenie tych obserwacji?

2. Małpa skacze z drzewa o wysokości h z prędkością \vec{v}_0 , pod kątem α do poziomu. a. Zaniedbując oporu ruchu napisz równanie ruchu małpy i warunki początkowe. Przeanalizuj ruch małpy w kierunku poziomym (oś x) i pionowym (wzdłuż osi y). b. Znajdź współrzędne wektora prędkości i położenia małpy, zapisz te wektory za pomocą sumy iloczynów współrzędnych i wektorów jednostkowych. c. Znajdź równanie toru małpy. d. Jak daleko od drzewa upadnie małpa?

3. Kuleczka o masie m_0 i dodatnim ładunku q wpada w punkcie $P(x_0, 0, z_0)$ z prędkością $\vec{v}_0 = (v_{01}, v_{02}, 0)$ w jednorodnym, stałym polu elektrycznym o natężeniu $\vec{E} = (0, E_0, 0)$. Opory ruchu kuleczki zaniedbujemy, ale uwzględniamy siłę ciężkości skierowaną wzdłuż osi z . (a) Zaznacz wektory sił działających na kuleczkę, napisz dla niej drugie prawo Newtona (równanie ruchu) oraz warunki początkowe. (b) Zastąp wektorowe równanie ruchu równaniami skalarnymi i przeanalizuj ruch kuleczki wzdłuż każdej osi. (c) Znajdź składowe wektora prędkości i położenia kuleczki i zapisz te wektory za pomocą sumy iloczynów współrzędnych i wektorów jednostkowych.

4. Samochód o masie M zaczyna się zsuwać z pochyłego zbocza o kącie nachylenia $\alpha = 30^\circ$. Jaką szybkość osiągnie po upływie czasu $t = 2,0$ min, jeśli współczynnik tarcia kinematycznego wynosi $f = 0,10$ m/s? Jaką odległość pokona w tym czasie? Wskazówka: Analogicznie jak w przykładzie z wykładu 3 narysuj wektory sił działających na samochód, zapisz drugie prawo dynamiki Newtona, oblicz przyspieszenie i zastosuj odpowiednie wzory w celu obliczenia v i s .

Na następne zajęcia proszę zrobić powyższe zadania oraz nauczyć się materiału z wykładu 2



Literatura

D.Halliday,R.Resnick,J.Walker: Podstawy fizyki, t.1.

B.Oleś: *Wykłady z fizyki*, Wydawnictwo PK.

A.Januszajtis: *Fizyka dla politechnik*, t.1.