Kolokwium nr 1 . mgr Wilczewskiego z równań różniczkowych
Kierunek : Konwersja Energii **26.11.2003**

Zad1. Rozwiązać następujące równania różniczkowe.

a) $y' = \dfrac{2x^2 y + y^3}{2x^3 - xy^2}$

b) $y' - ytgx = \dfrac{1}{\cos x}$

c) $y = 2y'x + \dfrac{1}{y'}$

d) $y'' + 9y = 2x\sin x + xe^{3x}$

e) $x^2 y'' - 3xy' + 5y = x^2 \ln x$

Zad2. Dane jest równanie Bernouliego :

$$y' + p(x)y = f(x)y^r$$

Rozwiązać to równanie sprowadzając jest do równania liniowego zwyczajnego.

Zad3. Udowodnić że $x_1 = e^{\lambda_0 x}$ i $x_2 = xe^{\lambda_0 x}$ stanowią bazę rozwiązań równania $y'' + a_1 y' + a_0 y = f(x)$ wiedząc, że λ_0 jest pierwiastkiem podwójnym równania charakterystycznego dla powyższego równania różniczkowego.

Zad4. Zgodnie z druga zasada dynamiki Newtona ruch ciała o masie ośrodku zawieszonego w ośrodku o współczynniku tłumienia p na nieważkiej sprężynie o stałej sprężystości k opisane jest przez tzw. równanie oscylatora mx''+px'+kx=f(t) gdzie f(t) jest siła wymuszająca (dla drgań swobodnych f(t)=0) natomiast ω_0 jest częstotliwością drgań własnych. Wyznaczyć funkcje x=x(t) opisującą ruch ciała przyjmując ze na ciało działa wymuszająca siła harmoniczna postaci f(t)=Fsin(wt), F=const. Ruch odbywa się w ośrodku bez tłumienia p=0. Przyjąć ze częstość siły wymuszającej ω jest równa częstości drgań własnych ω, tzn.: w=w0.Przyjac warunki początkowe: x(0)=0, v(0)=0.