ملخص :

في هذه المذكرة نستعمل طريقة المتوسط من الرتبة الاولـــى لدراســـــــــة الدورات المنتهية لجملة مـــــــعادلات متذبذبة من الشكل

$$\dot{x} = Ax + \varepsilon F(x).$$

حيث

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -N \\ 0 & 0 & N & 0 \end{pmatrix}$$

و ε هو وسيط ذو قيمـــــــة صـــغيرة جدا، $F : \mathrm{R}^4 \to \mathrm{R}^4$ هي كثيرة حـــــــــــــدود من الشـــــــكل $F(x) = F_1(x) + F_N(x)$ و F_K كثيرة حـدود متجانسة من الدرجة k بمتـــــغيرات $x = (x_1, x_2, x_3, x_4)$.

ندرس ايضا وجود الدورات المنتهية لجملة المـــــــعادلات المتذبذبة الاتية

$$\begin{cases} \dot{x} = x(x^2 + y^2 - 1) - y + \varepsilon P(x, y, z) \\ \dot{y} = y(x^2 + y^2 - 1) + x + \varepsilon Q(x, y, z) \\ \dot{z} = \dfrac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} + \varepsilon R(x, y, z). \end{cases}$$

حيث ε هو وسيط ذو قيمـــــــة صغيرة جدا، P, Q و R هي كـــــــثيرات حدود بمتغيرات (x, y, z).

الكلمات المفتاحية :

دورة منتهية، طريقة المتوسط، جملة معادلات تفاضلية.