ARABIC SUMMARY

بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص باللغة العربية

بعض المشاكل فى الاهتزازات الغير خطية

فى هذة الرسالة المكونة من خمس فصول تم دراسة بعض المشاكل فى الاهتزازات " الذبذبات " الغير خطية لنظم طبيعية ذو درجتان من درجات الحرية والتى تحكم بزوج من المعادلات التفاضلية العادية والغير خطية من الرتبة الثانية فى حالة وجود الترابط بينهما (Couple) .

الفصل الاول :

يهتم بدراسة الرنين من النوع تحت التوافقى (Sub-harmonic) وفوق التوافقى (Super-harmonic) فى حالة وجود رنين داخلى (اثنين الى واحد) ، (واحد الى اثنين) للذبذبات المجبرة لنظام ذو درجتين من درجات الحرية فى حالة وجود حد غير خطى تربيعى (Quadratic Nonlinearity) واثارة خارجية توافقية (External Harmonic Excitation) .

الفصل الثانى :

يعتنى بدراسة الرنين البارامتري الاساسى (Principal Prametric Resonances) للمتذبذب الاول والثانى فى حالة وجود الرنين الداخلى المذكور فى الفصل الاول لمتذبذبين رنانين داخليا وفى وجود حد غير خطى تربيعى واثارة بارامترية تربيعية (Quadratic Parametric Excitation) .

الفصل الثالث :

يختص بدراسة الرنين البارامترى الاساسى للمتذبذب الثانى وكذلك الرنين البارامترى التجمعى (Combination Parametric Resonance) فى حالة وجود الرنين الداخلى المذكور فى الفصل الاول لمتذبذبين رنانين داخليا يخضعان لاثارة بارامترية تربيعية واثارة خارجية لهما نفس التردد .

الفصل الرابع :

يهتم بدراسة الرنين التوافقى (Harmonic Resonance) والتحت توافقى والفوق توافقى لنظام غير خطى متصل بممتص اهتزازى غير خطى (Non-linear Vibration Absorber) .

الفصل الخامس :

يهتم بدراسة سلوك الحالة الثابتة (Steady State) لنظام طبيعي متصل بممتص اهتزازى ديناميكى غير خطى (Dynamic Vibration Absorber) .

فى جميع المشاكل المذكورة سابقا بعد صياغة المشكلة رياضيا تم التركيز على الاتى :

١ – تعيين صيغة تحليلية تقريبية للحلول باستخدام احدى طرق الاضطراب (Perturbation Methods) .

٢– تعيين اربع معادلات تفاضلية عادية غير خطية من الرتبة الاولى فى كل من السعة (Amplitude) والطور (Phase) والتى تحكم التغير الذى يحدث فيها مع تغير الزمن (الفصول : الاول – الثانى – الثالث – الخامس) .

٣ – تعيين الحالة الثابتة (Steady State) لكل نوع من الحلول .

٤– تعيين مايعرف بمعادلة التردد للاستجابة (Frequency Response Equation) لكل نوع من الحلول .

٥– تعيين النقط الثابتة (Fixed Points) او نقط الاتزان (Equilibrium Points) باستخدام احدى الطرق العددية (طريقة المناصفة وطريقة نيوتن) (Bisection Method & Newton Method)

٦– دراسة الاستقرار (Stability) وذلك باستخدام طريقة التغير (Variational Method) (الفصول : الاول– الثانى – الثالث – الخامس) وطريقة فاندربول (Van der Pol Method) (الفصل الرابع) . وتم تحديد نوع كل نقطة من حيث الاستقرار او عدمة وذلك باستخدام مبدأ روث – هيرتز (Routh-Hurwitz - Criterion) .

٧– تمثيل ذلك بيانيا بمجموعة من المنحنيات موضح عليها مناطق الاستقرار وعدم الاستقرار وكذلك تم تحليل النتائج التى حصلنا عليها من حيث تعدد قيمها او وحدة قيمها وكذلك متى تكون نهاية عظمى او نهاية صغرى وكذلك من حيث التماثل بالنسبة للمحور الرأسى .

فى المشاكل الثلاث الاولى تم استخدام طريقة المقاييس المتعددة (Multiple Scales Method) .

فى المشكلة الرابعة تم استخدام طريقة الابعاد المتعددة (Multiple Dimension Method) .

فى المشكلة الخامسة تم استخدام طريقة المتوسط (Averaging Method) .