

ONAY SAYFASI

Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kemal YILDIZ'in danışmanlığında **Gürkan CUNDA** tarafından hazırlanan "**Birinci Mertebeden Diferensiyel Denklemlerin Salımlılığı**" başlıklı bu çalışma, lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 14/01/2010 tarihinde aşğıdaki jüri tarafından Matematik Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı, SOYADI	İmza
Başkan	Doç. Dr. Özkan ÖCALAN	
Üye	Yrd. Doç. Dr. Birol TOPÇU	
Üye(Danışman)	Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kemal YILDIZ	

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetin Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Rıdvan ÜNAL
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
TEZ JÜRİSİ ve ENSTİTÜ ONAYI	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
SİMGELER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
3. BİRİNCİ MERTEBEDEN GECİKMELİ DİFERENSİYEL DENKLEMLERİN SALINIMLILIĞI	9
3.1. Otonom veya Otonom Olmayan Diferensiyel Denklemlerin Çözümlerinin Salınımlılık Şartları	9
3.2. Birinci Mertebeden Gecikmeli Diferensiyel Denklemlerin Çözümlerinin Salınımlılığı için Bazı Salınımlılık Şartları	21
4. BİRİNCİ MERTEBEDEN NEUTRAL GECİKMELİ DİFERENSİYEL DENKLEMLERİN ÇÖZÜMLERİNİN SALINIMLILIĞI	32
4.1. Birinci Mertebeden Homojen Neutral Diferensiyel Denklemlerin Çözümlerinin Salınımlılığı	32
4.2. Birinci Mertebeden Homojen Neutral Diferensiyel Denklemlerin Çözümlerinin Salınımlılığı için Gerek ve Yeter Şart	41
5. KAYNAKLAR	51
6. ÖZGEÇMİŞ	54

ÖZET

BİRİNCİ MERTEBEDEN DİFERENSİYEL DENKLEMLERİN SALINIMLILIĞI

Yüksek Lisans Tezi

Gürkan CUNDA

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik Anabilim Dalı

Danışman: **Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kemal YILDIZ**

Diferensiyel denklemler üzerinde uzun yıllardır çalışılmaktadır ve diferensiyel denklemlerin bir çok bilim dalında uygulaması mevcuttur. Yıllardır gecikmeli diferensiyel denklemlerin çözümünün salınımlılığını inceleyen çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bir çok yazar diferensiyel denklemin çözümünün salınımlılığı konusunu incelemiştir. Bu tezin birinci bölümünde diferensiyel denklemlerin salınımlılığı ile ilgili elde edilen sonuçlardan bahsedilmiştir. İkinci bölümde diferensiyel denklemlerin salınımlılığı için gerekli olan temel kavram ve teoremler verilmiştir. Üçüncü bölümde otonom ve otonom olmayan

$$x'(t) + px(t - \tau) = 0, \quad x'(t) + \sum_{i=1}^n p_i(t) x(t - \tau_i) = 0$$

diferensiyel denklemlerinin salınımlılık durumları incelenmiştir. Ayrıca otonom olmayan diferensiyel denkleminin salınımlılığı için genel karakteristik denkleminin sonsuz integral şartını veren teknikler sunulmuştur. Dördüncü bölümde birinci mertebeden lineer olmayan neutral gecikmeli diferensiyel denklemlerin çözümü için integrasyon durumları belirlendi ve son olarak neutral gecikmeli diferensiyel denklemlerinin pozitif çözümünün varlığı için yeterli koşullar verilmiştir.

2010, 53 sayfa

Anahtar Kelimeler: Diferensiyel denklemler, salınımlılık, salınımsızlık, neutral.

ABSTRACT

OSCILLATION OF FIRST ORDER DIFFERENTIAL EQUATIONS

M. Sc. Thesis

Gürkan CUNDA

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mathematics

Supervisor: **Assist. Prof. Dr. Mustafa Kemal YILDIZ**

Differential equations has been studied for a long time and its applications are available in many scientific branches. In many years there has been much research activity concerning the oscillation of delay differential equations. In the first chapter of the thesis, we tread some results given for differential equations in the literature. In the second chapter, general definition and some theorems for oscillation of delay differential equations are given. In the third chapter, conditions for oscillations of autonomous and non-autonomous differential equations

$$x'(t) + px(t - \tau) = 0, \quad x'(t) + \sum_{i=1}^n p_i(t) x(t - \tau_i) = 0$$

have been examined and, techniques to analyze the generalized characteristic equations to obtain some infinite integral conditions for oscillation of the non-autonomous delay differential equations have been introduced. In the fourth chapter, we have examined some integral conditions for the oscillations of all solutions of nonlinear first order neutral delay differential equations and, sufficient conditions for the existence of a positive solution of the neutral delay differential equations.

2010, 53 pages

Keywords and Phrases: Differential equations, oscillation, nonoscillation, neutral.

TEŞEKKÜR

Bu çalıŐmayı bana vererek çalıŐmamın her safhasında yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kemal YILDIZ'a, Doç. Dr. Özkan ÖCALAN'a ve tez çalıŐmam sırasında desteklerini esirgemeyen değerli aileme teşekkür ve Őükranlarımı sunmayı bir borç bilirim.

Gürkan CUNDA
AFYONKARAHİSAR 2010

SİMGELER DİZİNİ

Σ	Toplam Sembolü
Π	Çarpım Sembolü
N	Doğal Sayılar Kümesi
Z	Tam Sayılar Kümesi
R	Reel Sayılar Kümesi
$x'(t)$	$x(t)$ fonksiyonunun birinci mertebeden türevi
$x''(t)$	$x(t)$ fonksiyonunun ikinci mertebeden türevi
\in	Elemanıdır
\forall	Her, tüm
$C[A, B]$	A kümesinden B kümesine tanımlı sürekli fonksiyonların kümesi
e	Euler sayısı (2,71828182845...)
\ln	Doğal logaritma fonksiyonu
∞	Sonsuz
\int	Belirsiz integral
\int_a^b	Belirli integral
$\binom{n}{r}$	n nin r li kombinasyonu