Öğrenci No :

İsim Soyisim :

Sınav İlişkin Bilgiler: Sınav 110 dak. Soruların ağırlıkları yanlarında yazmaktadır.

**Formüller:**

Newton’un İnterpolasyon Polinomlarının Genel Formu:

|  |  |
| --- | --- |
| Trapez Tekli | Simpson 1/3 Tekli |
|  |  |
| Trapez Çoklu | Simpson 1/3 Çoklu |
|  |  |
| Simpson 3/8 Tekli | Simpson 3/8 Çoklu |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Birinci Türev | Hata Mertebesi |
| Geriye Doğru Sonlu Bölünmüş Fark Formülleri |  |
|  |  |
|  |  |
| İleriye Doğru Sonlu Bölünmüş Fark Formülleri |  |
|  |  |
|  |  |
| Merkezi Sonlu Bölünmüş Fark Formülleri |  |
|  |  |
|  |  |

Adi Diferansiyel Deklem

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Euler Yöntemi |  |
|  |  |
| Dördüncü Dereceden Runge Kutta |  |
|  |  |
| ;  ; |  |

**SORULAR**

**Soru 1:** Aşağıdaki veri seti bir paslanmaz çelik numunesinin gerilme-kırılma zamanı ilişkisinin bulunması için yapılan bir deney sonucu elde edilmiştir. Ancak proje kapsamında, deneyle elde edilemeyen ara değerlere gereksinim vardır.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Gerilme, x, kg/mm2 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| Kırılma Zamanı, y, saat | **40** | **30** | **25** | **40** | **18** | **20** | **22** | **15** |

Bu nedenle,

1. Gerilmenin 17 kg/mm2 olduğu durum için kırılma zamanını doğrusal interpolasyonla tahmin edin. (10 puan)
2. Gerilmenin 17 kg/mm2 olduğu durum için kırılma zamanını ikinci dereceden interpolayonla tahmin edin. (15 puan)

**Soru 2:** Makine Mühendisliği Bölümü, 2. sınıf öğrencileri ölçülemeyen bir F kuvveti ile hareket ettirilen bir deney arabasının 0-30 sn aralığındaki herhangi bir t anındaki hızını bulmakla görevlendirilmişlerdir. Deneyleri daha keyifli hale getirmek için öğrenciler iki gruba ayrılmış ve her iki gruba farklı sensörler verilmiştir.

İlk grubun sensörü bir ivme ölçerdir; Grup üyeleri deneylerini yapmışlar ve aşağıdaki verileri elde etmişlerdir.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t [s] | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| a(t)[m/s2] | 0,05 | 0 | 0,25 | 0,8 | 1,65 | 2,8 | 4,25 |

İkinci grubun sensörü ise, bir konum ölçerdir; Grup üyeleri yaptıkları deneyin neticesinde aşağıdaki verileri elde etmişlerdir.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t [s] | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| s(t) [m] | **5** | 5,10 | 5,83 | 13,44 | 41,67 | 111,77 | 252,50 |

1. Her iki grup için 15. sn deki ve 30 sn. deki hızı en yaklaşık sonuç ile bulmak için kullanmaları gereken formülleri belirleyiniz ve seçimlerinizin gerekçesini açıklayınız.(12 puan)
2. Her iki grubun verisi ile seçtiğiniz formülleri kullanarak 15. sn’deki hızı bulunuz.(18 puan)

**Soru 3:** Aşağıdaki integrali

1. Analitik olarak hesaplayınız. (10 puan)
2. Simpson’ın 1/3 kuralıyla adım uzunluğu kullanarak hesaplayınız.(15 puan)

**Soru 4:**

1. Aşağıdaki diferansiyel denklemi Başlangıç koşulları ve olmak üzere dereceden diferansiyel denklem sistemine indirgeyiniz (5 puan)
2. Problemi dördüncü dereceden Runge-Kutta yöntemi ile adım uzunluğu olmak üzere, ’dan ’e kadar çözün (25 puan)

**Soru 5: (20 puan)**

Aşağıda verilen diferansiyel denklem ve başlangıç değerlerine sahiptir. Denklemi h=0.25 adım büyüklüğünü kullanarak Euler yöntemi ile ’deki değerini bulmak için çözünüz.