

T.C.
ERÜ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
SAYISAL YÖNTEMLER DERSİ ÖDEV SORULARI

Soru 1. Yüksek bir yerden düşen kütlesi m olan bir cismin hızının zamana göre değişimi

$$\frac{dv}{dt} = 9.81 - \frac{0.40}{m} v^2$$

Diferansiyel denklem ile ifade edilmektedir. $t=0$ ile $t=6$ aralığında, $h=1$ adımı ile $v(0)=0$ başlangıç koşulu altında hızını,

a) Analitik $v(t) = \sqrt{\frac{9.81 \times m}{0.4}} \tanh\left(\sqrt{\frac{9.81 \times 0.4}{m}} t\right)$

b) Euler yöntemi

c) 4. Mertebeden Runge Kutta (4.RK) yöntemi ile bulunuz.

d) Analitik, Euler ve 4.RK sonuçlarının hız-zaman grafiğini tek grafik üzerinde çiziniz.

Not: Bağlıntıdaki kütle $m=50+(\text{Okul numarasının son iki rakamından oluşan sayı})$ formülü ile hesaplanıp kullanılacaktır. Örneğin; Okul No: 1030125599 ise $m=50+99=149$ kg olarak bağlantıda kullanılacaktır.

Soru 2. Soru 1'deki cismin $h=1$ adımı ile $t=0$ ile $t=6$ saniyeleri aralığındaki konum değerlerini;

a) analitik, b) yamuk, c) 1/3 simpson kuralını kullanarak bulunuz. d) Analitik ve yamuk sonuçlarını grafik üzerinde gösteriniz. e) 4. saniye için gerçek hata oranlarını hesaplayınız.

Soru 3. Soru 1'deki düşen cismin 4. saniyedeki ivmesini $h=1$ adımı ile analitik, euler ve 4.RK sonuçlarını kullanarak merkezi yönlü fark yaklaşımı ile hesaplayınız.

Prof. Dr. S. Orhan AKANSU

Prof. Dr. M. Didem Demirbaş

NOT: Ödev Office Word'de hazırlanarak PDF formatına dönüştürülecek ve aşağıda belirtilen linke **02/06/2025** tarihine kadar yüklenecektir. Bu tarihten sonra ödev yüklemesi yapılamayacaktır. Dosya ismi '10301XXXXX.pdf' öğrenci numaranız olacaktır.

Ödev yükleme sistemi:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSclouY1Bvks7v96uzh0zqQHreLPXkzyEFVl-0b87uwlLxEbW/viewform?usp=sharing&oid=115937481774193359354>