

Adi Diferansiyel Denklemler Nedir?

Çalışma Kağıdı

Adi diferansiyel denklem, bilinmeyen bir fonksiyonun ve bu fonksiyonun yalnızca bir bağımsız değişkene göre alınan türevlerini içeren bir denklemdir. Bu denklemler, fiziksel sistemlerdeki değişim oranlarını ifade etmek için kullanılır.

$$dy/dx = f(x, y)$$

y = Bağımlı Değişken

x = Bağımsız Değişken

f(x, y) = x ve y'ye bağlı fonksiyon

Sorular

1. Aşağıdaki denklemlerden hangisi bir adi diferansiyel denklemdir?

A) $\partial u / \partial x + \partial u / \partial y = 0$

B) $y'' + 5y' - 6y = e^x$

C) $\nabla^2 u = 0$

D) $u_{xx} + u_{yy} = u$

2. Bir yay-kütle sisteminin salınımı genellikle hangi tür diferansiyel denklemle modellenir?

A) Birinci dereceden adi diferansiyel denklem

B) İkinci dereceden adi diferansiyel denklem

C) Kısmi diferansiyel denklem

D) İntegral denklem

3. ADD'lerdeki y' ifadesi neyi temsil eder?

A) y'nin x'e göre ikinci türevi

B) y'nin x'e göre birinci türevi

C) y'nin x ile çarpımı

D) y'nin x'e göre integrali

4. Basit Harmonik Hareket (BHH) için adi diferansiyel denklemini yazın.

5. Bir RC devresindeki akım için adi diferansiyel denklemini türetin.

6. Tanımla: ADD'nin temel tanımı nedir?

7. Tanımla: ADD'ler hangi alanlarda yaygın olarak kullanılır?

8. Tanımla: Birinci dereceden ADD örneği verin.

Cevap Anahtarı

1. B) $y'' + 5y' - 6y = e^x$ — İkinci seçenek, yalnızca bir bağımsız değişken olan 'x' (veya 't') göre türevler içerdiği için bir adi diferansiyel denklemdir. Diğerleri kısmi diferansiyel denklemlerdir.
2. B) İkinci dereceden adi diferansiyel denklem — Yay-kütle sisteminin salınımı, ivme (ikinci türev) ile yer değiştirme arasındaki ilişkiyi içerdiği için genellikle ikinci dereceden bir adi diferansiyel denklemle modellenir.
3. B) y' 'nin x 'e göre birinci türevi — y' gösterimi, bağımlı değişken y 'nin bağımsız değişken x 'e göre birinci türevini ifade eder.
4. BHH'de, geri çağırıcı kuvvet kütle ile orantılıdır ve yer değiştirmenin ters yönündedir. Newton'un ikinci yasasına göre $F = ma = m d^2x/dt^2$. Geri çağırıcı kuvvet $F = -kx$ olduğundan, denklem $m d^2x/dt^2 = -kx$ veya $d^2x/dt^2 + k/mx = 0$ olur.
5. Bir RC devresinde Kirchhoff'un voltaj yasası uygulanır: $V(t) = i(t)R + 1/C \int i(t)dt$. Akım $i(t) = C dV_C(t)/dt$ olduğundan, $V(t) = RC dV_C(t)/dt + V_C(t)$ elde edilir. Bu, kondansatör voltajı için bir birinci dereceden ADD'dir.
6. Bir fonksiyonun ve yalnızca bir bağımsız değişkene göre alınan türevlerini içeren denklem.
7. Fizik, mühendislik (özellikle makine ve elektrik), ekonomi ve biyoloji gibi değişim oranlarının modellenmesi gereken alanlarda.
8. $y' = 2x + y$

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.