

Süreklilik Denklemi Nedir?

Çalışma Kağıdı

Süreklilik denklemi, bir akışkanın belirli bir hacimden geçişi sırasında, kütleinin korunumu ilkesi gereği, hacme giren kütle ile çıkan kütleinin eşit olması gerektiğini belirten matematiksel bir ifadedir.

$$\partial \rho / \partial t + \nabla \cdot (\rho \mathbf{v}) = 0$$

ρ = Akışkan yoğunluğu (kg/m³)

t = Zaman (s)

$\mathbf{v}$ = Akışkan hız vektörü (m/s)

$\nabla \cdot$ = Diverjans operatörü

Sorular

- Süreklilik denklemi, akışkanlar için hangi temel prensibi temsil eder?
A) Enerjinin korunumu
B) Momentumun korunumu
C) Kütleinin korunumu
D) Isının korunumu
- Sabit kesitli bir boruda, akışkanın hızı artarsa, süreklilik denklemi gereği kesit alanı ne olur?
A) Artar
B) Azalır
C) Sabit kalır
D) Belirlenemez
- Eğer bir sisteme giren akışkan kütleisi, çıkan akışkan kütleisinden fazlaysa, sistemdeki akışkan kütleisi zamanla nasıl değişir?
A) Azalır
B) Sabit kalır
C) Artar
D) Kararsız hale gelir
- Sabit kesitli bir borudan geçen sıkıştırılmaz akışkan için süreklilik denklemini basitleştirin.
- Bir baraj gölünde su seviyesinin zamanla değişimini süreklilik denklemi ile nasıl açıklarsınız?
- Tanımla: Süreklilik Denklemi hangi fiziksel prensibe dayanır?
- Tanımla: Sıkıştırılmaz akışkanlar için süreklilik denklemi neyi ifade eder?
- Tanımla: Süreklilik denkleminin matematiksel formu nedir?

Cevap Anahtarı

1. C) Kütlenin korunumu — Süreklilik denklemi, akışkan kütlesinin yoktan var olamayacağını veya vardan yok olamayacağını, yani kütlenin korunduğunu ifade eder.
2. B) Azalır — Sıkıştırılmaz akışkanlar için debi sabittir ($Q = A \cdot v$). Hız (v) artarsa, debinin sabit kalması için kesit alanı (A) azalmalıdır.
3. C) Artar — Kütlenin korunumu ilkesi gereği, sisteme giren net kütle, sistemdeki kütle artışına eşittir. Dolayısıyla akışkan kütlesi artar.
4. Sıkıştırılmaz akışkan için yoğunluk (ρ) sabittir. Boru sabit kesitli olduğu için hız (v) de zamanla değişmez. Bu durumda denklem $\rho A_1 v_1 = \rho A_2 v_2$ olur. ρ sabit olduğundan, $A_1 v_1 = A_2 v_2$ yani $Q_1 = Q_2$ elde edilir. Burada Q debidir.
5. Göle giren su akışı (yağmur, akarsu) ve gölden çıkan su akışı (tahliye kapakları, buharlaşma) dikkate alınır. Eğer göle giren toplam akış, çıkan toplam akıştan fazlaysa, göldeki su kütlesi artar ve su seviyesi yükselir. Ters durumda seviye düşer. Bu, kütlenin korunumu prensibinin bir sonucudur.
6. Kütlenin korunumu prensibi.
7. Akışkanın kesit alanı ile hızının çarpımının (debi) sabit kalmasını ifade eder.
8. $\partial \rho / \partial t + \nabla \cdot (\rho v) = 0$

Bounlu

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