

Akışkanlar Mekaniği Süreklilik Denklemi Nedir?

Çalışma Kağıdı

Süreklilik denklemi, kapalı bir hacimden giren kütle akış hızının, çıkan kütle akış hızına eşit olduğunu veya akışkanın sıkıştırılmaz olduğu varsayımı altında, bir akışkanın hacimsel debisinin sabit kaldığını belirtir.

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

ρ = Akışkanın yoğunluğu (kg/m³)

t = Zaman (s)

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

$\nabla \cdot$ = Diverjans operatörü

Sorular

1. Süreklilik denklemi hangi fiziksel prensibe dayanır?

- A) Enerjinin korunumu
- B) Kütlenin korunumu
- C) Momentumun korunumu
- D) Isı transferi

2. Bir boruda akışkanın kesit alanı azalırsa, hız ne olur (sıkıştırılmaz akış varsayımıyla)?

- A) Artar
- B) Azalır
- C) Sabit kalır
- D) Sıfır olur

3. Kararlı akışta, akışkanın yoğunluğunun zamana göre değişimi nasıldır?

- A) Artar
- B) Azalır
- C) Sabit kalır
- D) Değişkenlik gösterebilir

4. Sıkıştırılmaz ve kararlı bir akışta süreklilik denklemi nasıl basitleşir?

5. Bir borudaki akışkanın debisi nasıl hesaplanır?

6. Tanımla: Süreklilik Denklemi Hangi Temel İlkeyi İfade Eder?

7. Tanımla: Sıkıştırılmaz Akışkanlar İçin Süreklilik Denklemi Nedir?

8. Tanımla: Akışkan Hızının Değişimi ve Süreklilik Denklemi Arasındaki İlişki Nedir?

Cevap Anahtarı

1. B) Kütlenin korunumu — Süreklilik denklemi, kapalı bir sistemde kütlenin yoktan var olamayacağını veya yok olamayacağını belirten kütlenin korunumu yasasını ifade eder.
2. A) Artar — Sıkıştırılmaz akışkanlar için debi ($Q = A \cdot v$) sabittir. Alan (A) azalırsa, hız (v) artmak zorundadır.
3. C) Sabit kalır — Kararlı akış, akışkan özelliklerinin zamanla değişmediği anlamına gelir. Bu nedenle, yoğunluğun zamana göre değişimi sıfırdır ($\partial \rho / \partial t = 0$).
4. Sıkıştırılmaz akışkanlar için yoğunluk (ρ) sabittir, yani $\partial \rho / \partial t = 0$ olur. Kararlı akışta ise zamanla değişim olmaz, bu da $\partial \rho / \partial t = 0$ anlamına gelir. Bu durumda denklem, $\nabla \cdot v = 0$ şeklini alır. Bu, akışkanın hacminin korunduğu anlamına gelir.
5. Debi (Q), akışkanın kesit alanından (A) birim zamanda geçen hacimdir. Süreklilik denklemine göre, sıkıştırılmaz akışkanlar için $Q = A \cdot v = \text{sabit}$ 'tir. Yani, borunun daralan kısmında hız artarken, genişleyen kısmında hız azalır, ancak debi aynı kalır.
6. Kütlenin korunumu ilkesi.
7. $\nabla \cdot v = 0$ (Diverjans $V = 0$).
8. Hızdaki değişimler, akışkanın girdiği ve çıktığı kesitlerdeki alan ve yoğunluk değişimleriyle dengelenir.

Bounlu

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