

Sınır Tabakası Teorisi Nedir?

Çalışma Kağıdı

Sınır tabakası teorisi, viskoz bir akışkanın katı bir yüzey üzerindeki akışını, yüzeye yakın viskoz etkilerin baskın olduğu ince bir bölge (sınır tabakası) ve bu bölgenin dışındaki viskoz etkilerin ihmal edilebilir olduğu bir bölge olarak ayırarak akışkan davranışını basitleştiren bir yaklaşımdır.

Sorular

1. Sınır tabakası teorisine göre, akışkanın yüzeye yapışması olayı hangi bölgede gerçekleşir?
A) Sınır tabakası içinde
B) Sınır tabakasının dışında
C) Akışkanın tamamında
D) Hiçbir bölgede
2. Sınır tabakası teorisi, akışkanın hangi özelliğini dikkate alır?
A) Sıkıştırılabilirlik
B) Viskozite
C) Isıl iletkenlik
D) Yoğunluk
3. Düşük Reynolds sayısına sahip akışlar için sınır tabakası nasıldır?
A) İnce ve belirgin
B) Kalın ve akışkanın tamamını kaplar
C) Yoktur
D) Sadece yüksek hızlarda oluşur
4. Bir uçağın kanadı üzerindeki hava akışını düşünelim. Sınır tabakası teorisi bu durumda nasıl bir rol oynar?
5. Bir boru içindeki su akışında sınır tabakası nasıl oluşur?
6. Tanımla: Sınır Tabakası Nedir?
7. Tanımla: Sınır Tabakasını Kim Tanımladı?
8. Tanımla: Sınır Tabakasının Dışındaki Akış Nasıldır?

Cevap Anahtarı

1. A) Sınır tabakası içinde — Akışkanın viskozitesi nedeniyle yüzeye yapışması (no-slip condition) sınır tabakası içinde gerçekleşir.
2. B) Viskozite — Sınır tabakası teorisinin temelini viskozite oluşturur; viskoz olmayan akışkanlar için bu teori geçerli değildir.
3. B) Kalın ve akışkanın tamamını kaplar — Düşük Reynolds sayılarında viskoz kuvvetler baskındır, bu da sınır tabakasının kalın olmasına ve akışkanın büyük bir kısmını etkilemesine neden olur.
4. 1. Kanat yüzeyine çok yakın, havanın viskozitesi nedeniyle yavaşladığı ve kanat yüzeyine yapıştığı bir sınır tabakası oluşur. 2. Bu sınır tabakasının dışındaki akışta ise viskoz etkiler ihmal edilebilir düzeydedir ve akış daha serbestçe davranır. 3. Sınır tabakasının kalınlığı ve özellikleri, kanat üzerindeki sürtünme sürüklenmesini ve ayrılma noktasını belirler, bu da uçağın aerodinamik performansını doğrudan etkiler.
5. 1. Boru duvarına yakın akışkan katmanları, duvarın pürüzlülüğü ve viskozite nedeniyle yavaşlar ve duvar yüzeyinde bir sınır tabakası oluşturur. 2. Boru merkezine doğru gidildikçe akışkan hızı artar ve viskoz etkiler azalır. 3. Borunun yeterince uzun olması durumunda, sınır tabakaları boru merkezinde birleşerek tam gelişmiş bir akış profili oluşturur.
6. Viskoz bir akışkanın katı bir yüzeye temas ettiği, viskoz etkilerin önemli olduğu ince bir akış bölgesi.
7. Ludwig Prandtl (1904).
8. Viskoz etkiler ihmal edilebilir düzeydedir, genellikle irrotasyonel akış kabul edilir.

Bounlu

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