



Sürtünme Kuvveti (Fs)

Bir cisim bir yüzey üzerinde hareket ederken veya hareket etmeye çalışırken, yüzeyle arasındaki etkileşimden dolayı harekete zıt yönde bir kuvvet oluşur. Buna sürtünme kuvveti denir.

Yönü: Daima cismin hareketine ya da hareket eğilimine ters yönde.

Kaynağı: Yüzeylerin pürüzlülüğü ve moleküller arası etkileşimler.

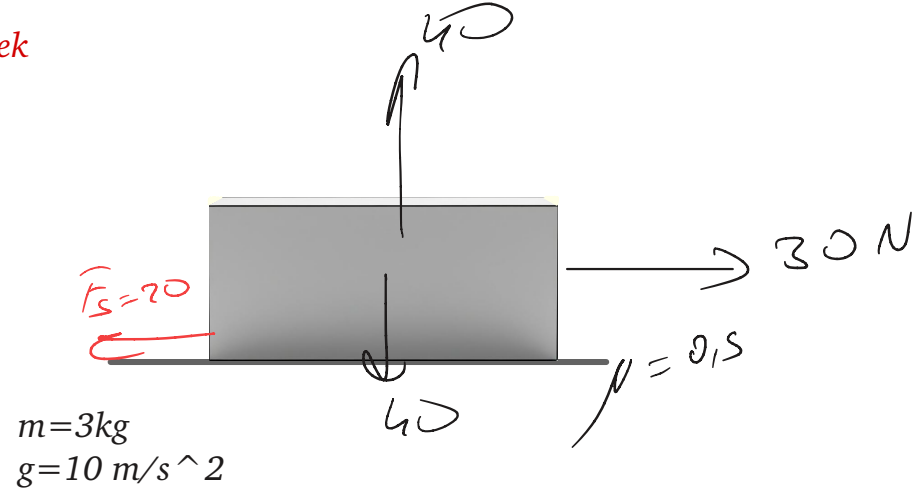
$$F_s = k \cdot N$$

Yüzeyin cisme uyguladığı normal kuvveti

Sürtünme katsayısı



Örnek



Cisme etki eden sürtünme kuvvetini bulunuz

Cismin ivmesini bulunuz

Örnek

Sürtünmeli aynı yatay zeminde hareket eden aynı cisme Şekil–I, II ve III teki gibi F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetleri ayrı ayrı etki ettiğinde cisimle yüzey arasında oluşan sürtünme kuvvetleri F_{S1} , F_{S2} ve F_{S3} büyüklüğünde oluyor.



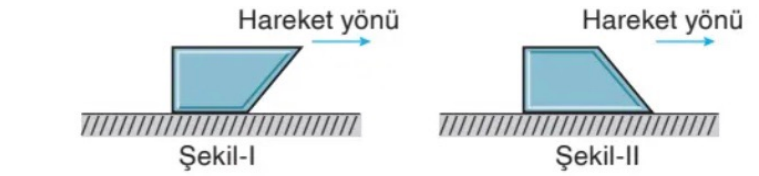
Buna göre;

- I. $F_{S1} > F_{S2}$ II. $F_{S2} > F_{S3}$ III. $F_{S3} > F_{S1}$

yargılarından hangileri doğrudur?

Örnek

Aynı cisim Şekil–I ve Şekil–II deki gibi farklı yüzeyleri üzerinde kayarak hareket ederken cisme etki eden sürtünme kuvveti sırasıyla F_{S1} ve F_{S2} büyüklüğünde oluyor.



Sürtünme katsayısı aynı olduğuna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) F_{S1} , F_{S2} den büyük olacağı için Şekil–I deki cisim yavaşlar, Şekil–II deki cisim yavaşlamaz.
- B) F_{S1} , F_{S2} den küçük olacağı için Şekil–I deki cisim hızlanır, Şekil–II deki cisim yavaşlar.
- C) Şekil–I de sürtünen yüzey daha küçük olduğundan F_{S1} , F_{S2} den küçüktür.
- D) Şekil–I de sürtünen yüzey daha küçük olduğundan F_{S1} , F_{S2} den büyüktür.
- E) Yüzey alanı sürtünme kuvvetini etkilemeyeceği için F_{S1} , F_{S2} eşit büyüklüktedir.

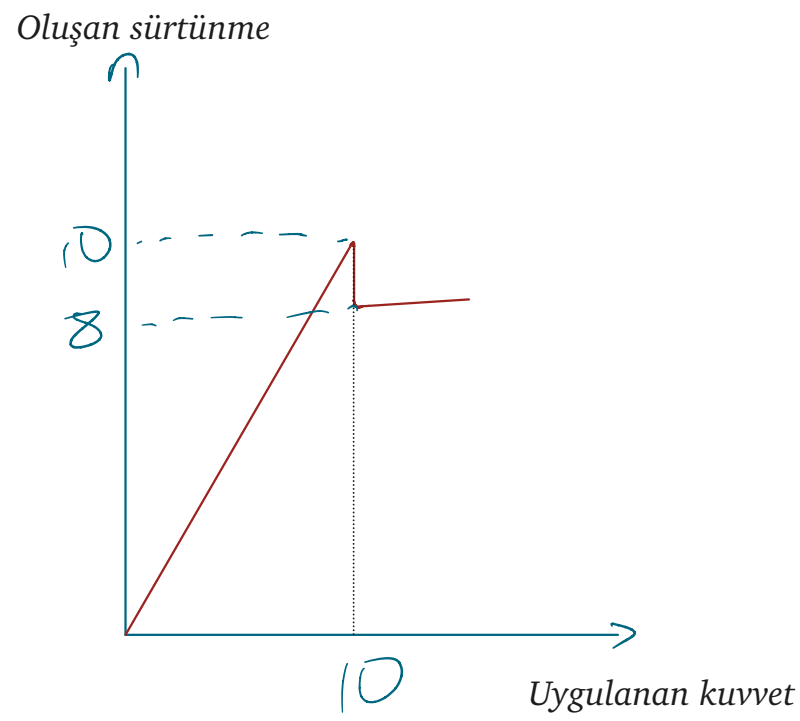
Statik Sürtünme Kuvveti (F_{s_0})

Cisim yüzey üzerinde duruyorken, hareket ettirilmeye çalışıldığında ortaya çıkan sürtünmedir.

Hareket başlamadan önce etkindir.

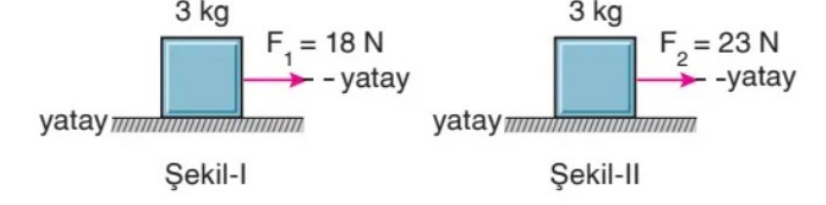
Cismin kaymasını engeller, “tutunma kuvveti” gibidir.

Değişken bir kuvvettir → uygulanan kuvvet kadar olur ve en fazla belli bir değere kadar çıkabilir.



Örnek

Statik sürtünme kuvvetinin maksimum değerinin 21 N olduğu zeminde durmakta olan 3 kg kütleli bir cisme farklı zamanlarda Şekil–I ve II deki gibi $F_1 = 18 \text{ N}$ ve $F_2 = 23 \text{ N}$ kuvvetleri uygulanıyor.



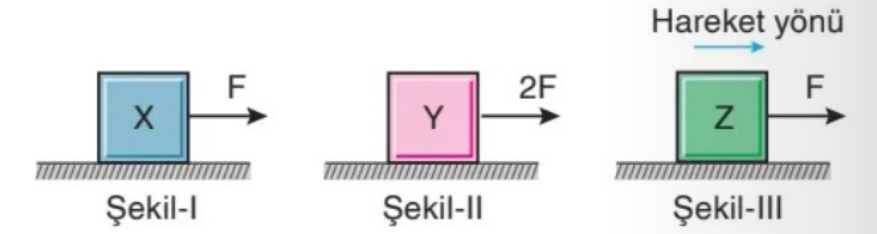
Buna göre,

- Şekil–I de cisme etkiyen sürtünme kuvveti 18 N büyüklüğünde olduğu için cisim hareket etmez.
- Şekil–II de cisim hızlanır.
- Şekil–I ve Şekil–II de cisme eşit büyüklükte sürtünme kuvveti etki eder.

yargılarından hangileri doğrudur?

Örnek

Başlangıçta sürtünmeli yatay zeminde duran X, Y ve Z cisimleri şekildeki gibi yatay F , $2F$ ve F büyüklüğündeki kuvvetler uygulanırken X ve Y hareket etmiyor Z ise ok yönünde hareket ediyor.



Bu esnada cisimlere etki eden sürtünme kuvvetleri F_X , F_Y ve F_Z büyüklüğünde olduğuna göre,

- $F_X < F_Y$
- $F_Y < F_Z$
- $F_Z < F_X$

varılarından hangileri doğrudur?