

Sürtünme Kuvveti

SINIFI	ÜNİTE	KONU	TYT-2018		TYT-2019		TYT-2020		TYT-2021		TYT-2022		TYT-2023		Toplam	Ünite Toplamı
			Adet	Soru No	Adet	Soru No	Adet	Soru No	Adet	Soru No	Adet	Soru No	Adet	Soru No		
9. SINIF	HAREKET VE KUVVET	HAREKET	1	2	1	2	1	2					1	2	4	6
		KUVVET									1	2			1	
		NEWTON'IN HAREKET YASALARI							1	2					1	
		SÜRTÜNME KUVVETİ													0	



FRICION FORCE



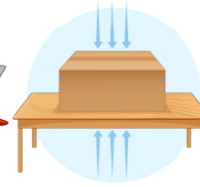
GRAVITY FORCE



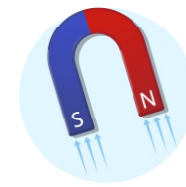
APPLIED FORCE



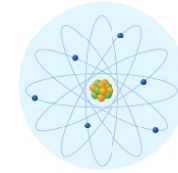
DRAG FORCE



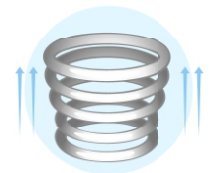
NORMAL FORCE



MAGNETIC FORCE



ELECTRIC FORCE



SPRING FORCE



Ders içeriğini
görmek için
karekodu okutunuz.

Oğuz Nail ŞAŞMAZ
Fizik Öğretmeni
www.Fizik.Tv.TR



KUVVET

Sürtünme Kuvveti: Cisimlerin hareketine zıt yönde ve cismin hareketini engelleyen bir kuvvettir. Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü yüzeye dik etki eden net kuvvetle doğru orantılıdır.

$$F_s = k \cdot n$$

F_s = Sürtünme kuvveti

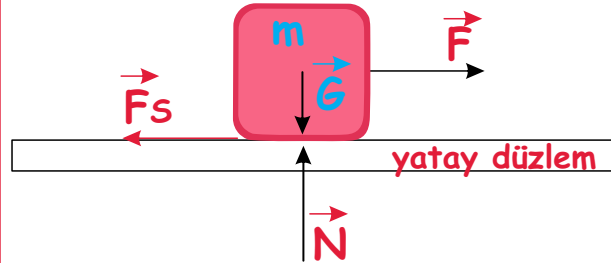
k = Sürtünme katsayısı Sürtünme katsayısı, $1 > k > 0$

n = Yüzeye dik etki eden net kuvvet

$F > F_s$: Cisim hareket eder.

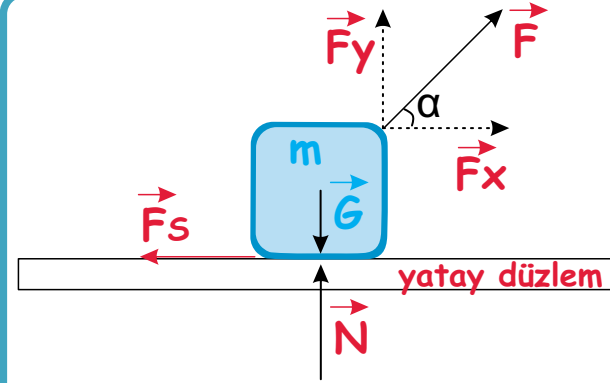
$F = F_s$: Cisim durur.

$F < F_s$: Cisim hareket etmez.

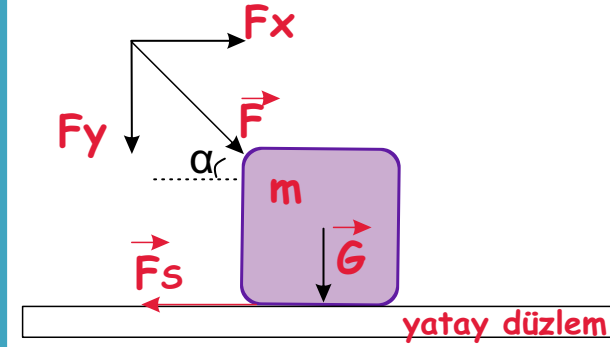


$$F_s = k \cdot n \\ = k \cdot m \cdot g$$

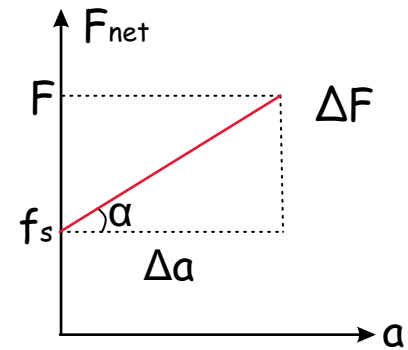
Cisme etki eden yüzeyin tepki kuvveti olan (N) ile Yüzeye etki eden net kuvveti olan (n) birbirine karıştırmayınız. Zıt kuvvetlerdir.



$$n = G - F_y \\ F_s = k \cdot n \\ = k \cdot (G - F_y) \\ = k \cdot (mg - F \sin \alpha)$$



$$n = G + F_y \\ F_s = k \cdot n \\ = k \cdot (G + F_y) \\ = k \cdot (mg + F \sin \alpha)$$



$$\text{Eğim} = \tan \alpha = \frac{\text{Karşı}}{\text{Komşu}}$$

$$= \frac{\Delta F}{\Delta a} = \frac{m \cdot \Delta a}{\Delta a} = m$$

Ortam Sürtünmeli ise net kuvvet ile ivme doğru orantılıdır.

KUVVET

Statik Sürtünme Kuvveti: Cisimlerin harekete geçmesini engelleyen sürtünme kuvvetidir. Cisim harekete geçince, cisme Kinetik Sürtünme Kuvveti etki eder.

Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü yüzeye dik etki eden net kuvvetle doğru orantılıdır.

$$F_{ssk} = k \cdot n$$

F_{ssk} = Statik Sürtünme kuvveti

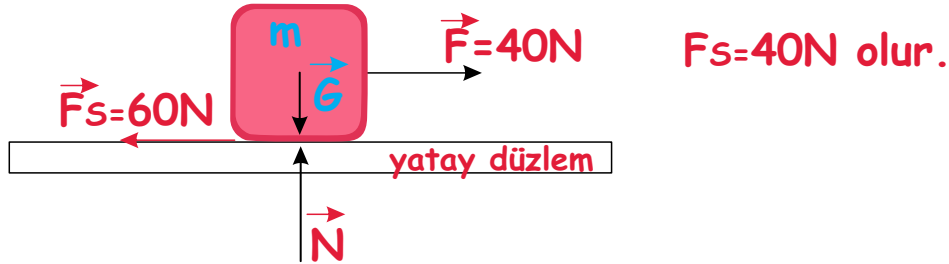
k = Statik Sürtünme katsayısı

n = Yüzeye dik etki eden net kuvvet

$F > F_{ssk}$: Cisim hareket eder.

$F = F_{ssk}$: Cisim durur.

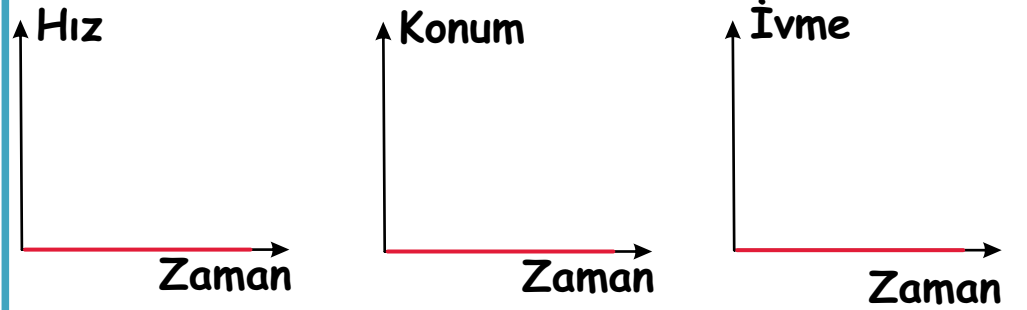
$F < F_{ssk}$: Cisim hareket etmez.



Cisim hareket etmediği için, sürtünme kuvveti uygulanan kuvvete eşit olur.

Cisim harekete geçemediği için cismin hızı, ivmesi ve konum değişikliği sıfırdır.

$$V=0 \quad a=0$$



Statik sürtünme kuvvetinin maksimum değerinden büyük bir kuvvet uygulandığında cisim harekete geçer.

Kinetik Sürtünme Kuvveti: Harekete geçen cisimlere uygulanan sürtünme kuvvetidir. Harekete zıt yönde ve cismin hareketini engellemeye çalışan kuvvettir. Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü yüzeye dik etki eden net kuvvetle doğru orantılıdır.

$$F_{ksk} = k \cdot n$$

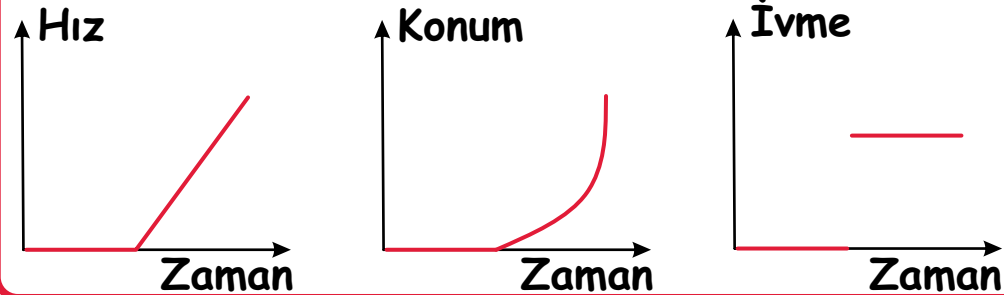
F_{ksk} = Kinetik Sürtünme kuvveti

k = Kinetik Sürtünme katsayısı

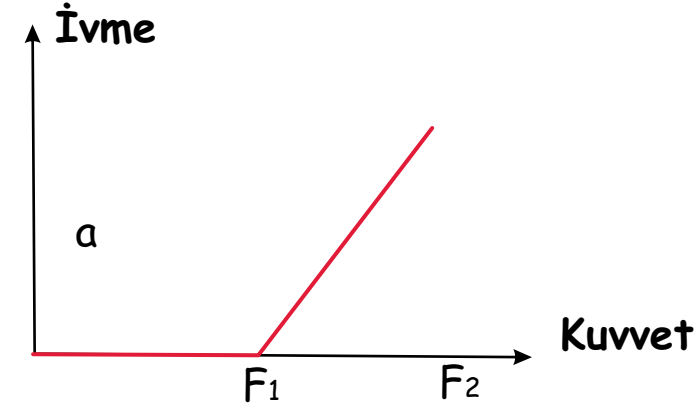
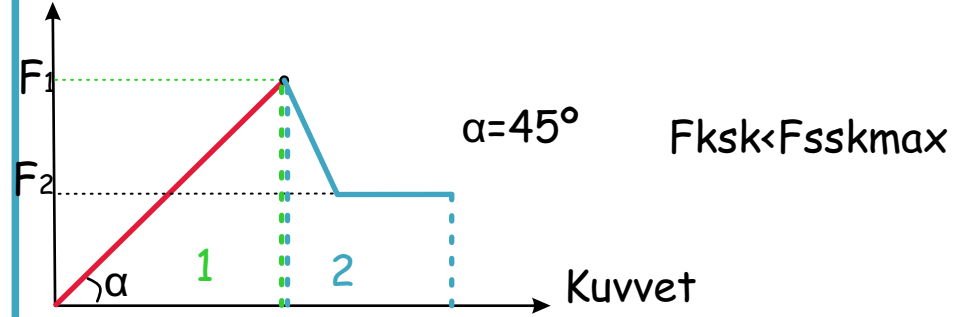
n = Yüzeye dik etki eden net kuvvet

Cisim ilk durumda harekete geçemediği için cismin hızı, ivmesi konum değişikliği sıfırdır. Cisme Statik sürtünme kuvvetinin maksimum değerinden büyük bir kuvvet uygulandığında harekete geçer.

Cisim harekete geçtikten sonra cisme kinetik sürtünme kuvveti uygulanır.



Sürtünme Kuvveti



Cisim 1. bölgede duruyor.

Cisim 2. bölgede hareket ediyor.

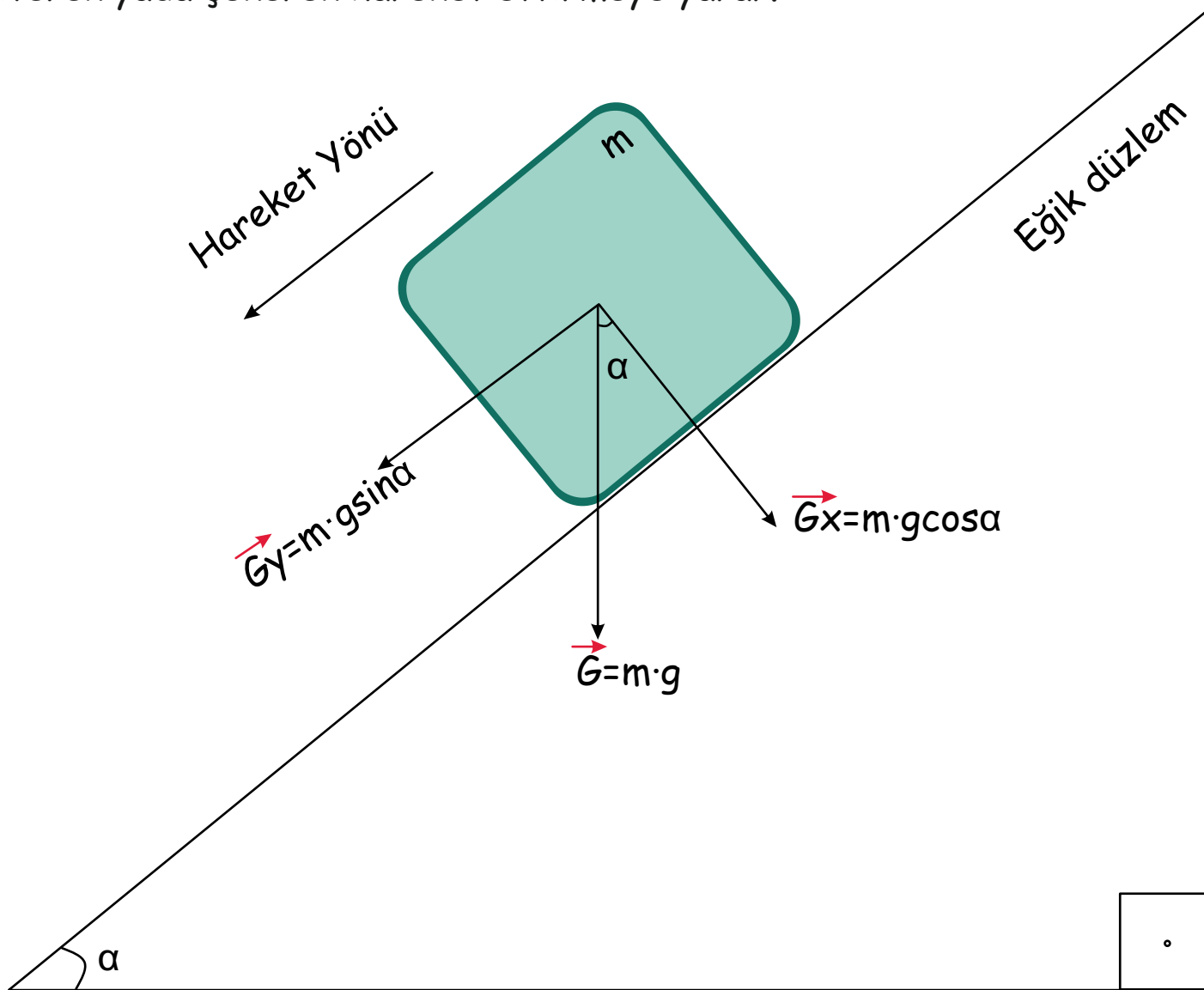
Tepe noktasında statik sürtünme kuvveti maksimum değer alır. ($F_1 = F_{ssk}$ maksimum değeri)

F_2 = Kinetik sürtünme kuvveti

Kinetik sürtünme kuvveti, statik sürtünme kuvvetinin maksimum değerinden küçüktür.

Eğik Düzlem (Sürtünmesiz Eğik Düzlem)

Eğik Düzlemin amacı, bir cismi istediğimiz yüksekliğe, cismin ağırlığından daha az bir kuvvet uygulayarak iterek yada çekerek hareket ettirmeye yarar.



$$\vec{G} = m \cdot g$$

$$\vec{G}_y = m \cdot g \sin \alpha$$

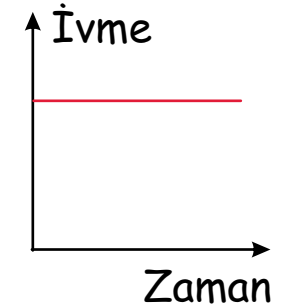
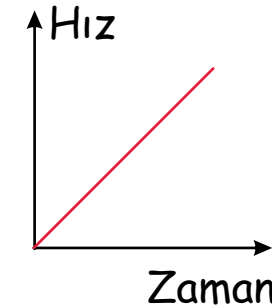
$$\vec{G}_x = m \cdot g \cos \alpha$$

$$F_{\text{net}} = m \cdot a$$

$$m \cdot g \sin \alpha = m \cdot a$$

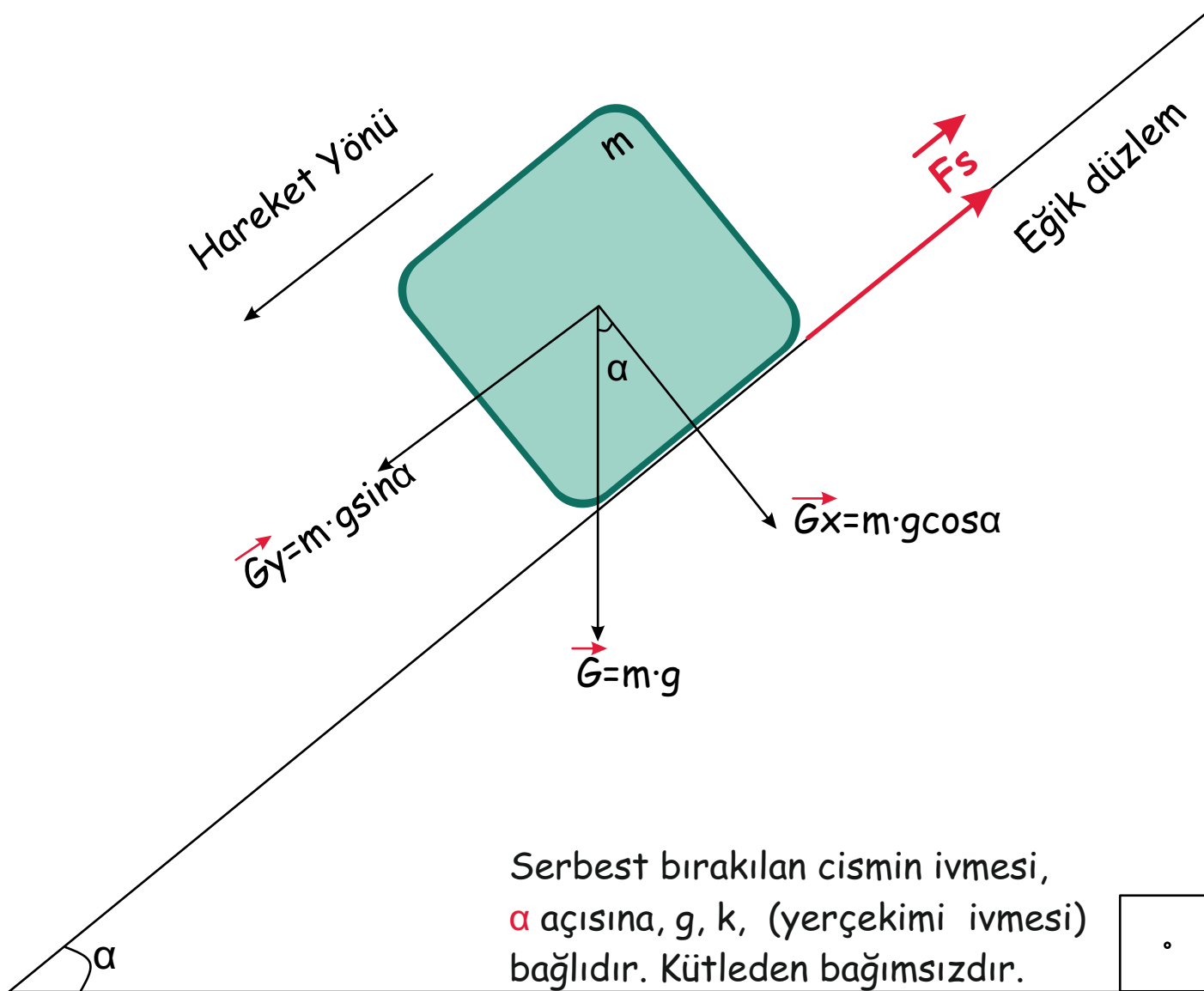
$$a = g \cdot \sin \alpha$$

Serbest bırakılan cismin ivmesi, α açısına ve g (yerçekimi ivmesi) bağlıdır. Kütlede bağımsızdır.



Eğik Düzlem (Sürtünlü Eğik Düzlem)

Eğik Düzlemde cismin hareketine ters yönde sürtünme kuvveti vardır.



$$\vec{F}_s = k \cdot n$$

$$\vec{F}_s = k \cdot (m \cdot g \cos \alpha)$$

$$G = m \cdot g$$

$$G_y = m \cdot g \sin \alpha$$

$$G_x = m \cdot g \cos \alpha$$

$$F_{\text{net}} = m \cdot a$$

$$F - F_s = m \cdot a$$

$$m \cdot g \sin \alpha - k \cdot (m \cdot g \cos \alpha) = m \cdot a$$

$$g \sin \alpha - k \cdot (g \cos \alpha) = a$$

Serbest bırakılan cismin ivmesi,
 α açısına, g , k , (yerçekimi ivmesi)
bağlıdır. Kütlede bağımsızdır.