

HAREKET VE KUVVET

5. DERS

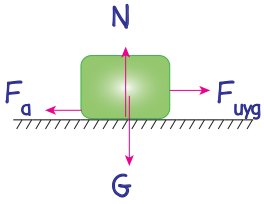
ZAFER HOCA

Dersler Cepte

Fizik

SÜRTÜNME KUVVETİ

Birbirine temas eden yüzeyler arasında harekete zıt yönde oluşan kuvvete denir.



$$F_s = k \cdot N$$

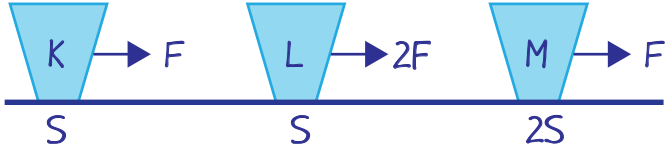
F_s = Sürtünme kuvveti

k = Sürtünme katsayısı

N = Tepki kuvveti

Şekildeki gibi yatay bir düzlemde duran bir cisme, giderek artan yatay bir kuvvet uygulanırsa kuvvet belirli bir değere gelinceye kadar cisim hareket etmez. Cisim duran hâldeyken cisme etki eden sürtünme kuvvetine statik sürtünme kuvveti denir ve F_{ss} ile gösterilir. Uygulanan kuvvet statik sürtünme kuvvetinin en büyük değerinde kaldığı sürece cisim hızlanmaz. Buradan da cisim hareket hâlindeyken cisme etki eden sürtünme kuvvetinin azaldığı sonucuna ulaşırız. Cisme etki eden düzlemin dik tepki kuvveti sabit kalırken harekete başladıktan sonra sürtünme kuvvetinin azalması sürtünme katsayısının azalmasından kaynaklanır. Cisim duran hâldeyken cisimle bulunduğu düzlem arasındaki sürtünme katsayısına statik sürtünme katsayısı denir ve k_s ile gösterilir. Cisim hareket hâlindeyken cisme etki eden sürtünme kuvvetine kinetik sürtünme kuvveti denir ve F_{ks} ile gösterilir. Kinetik sürtünme kuvveti cismin sabit hızla hareket etmesini sağlayan en küçük yatay kuvvete eşit büyüklüktedir. Cisim hareket hâlindeyken cisimle bulunduğu düzlem arasındaki sürtünme katsayısına kinetik sürtünme katsayısı denir ve k_k ile gösterilir. Durmakta olan bir cisme etki eden sürtünme kuvvetinin uygulanan kuvvete bağlı grafiği aşağıdaki gibidir.

SORU

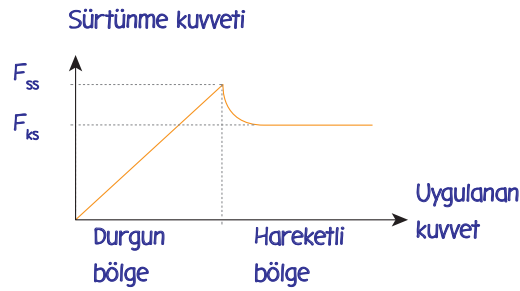


Durgun haldeki K, L, M cisimlerine kuvvetler uygulandığında K ve L cisimleri hareket etmiyor, M cismi hareket ediyor.

Buna göre cisimlere etki eden sürtünme kuvvetleri F_K , F_L , F_M arasındaki ilişki nasıldır?

Dersler Cepte

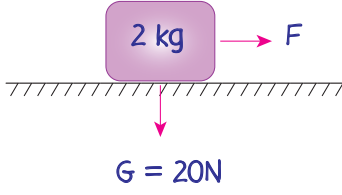
Fizik



Buna göre, statik sürtünme kuvvetinin büyüklüğü, $0 \leq F_{ss} \leq k_s \cdot N$

Kinetik sürtünme kuvvetinin büyüklüğü ise $F_{ks} = k_k \cdot N$ dir.

ÖRNEK



Statik sürtünme katsayısı $k_s = 0,4$
Kinetik sürtünme katsayısı $k_k = 0,3$ ise

$$F_{ss} =$$

$$F_{ks} =$$

Yani cisme uygulanan kuvvet 8 N'dan küçük ise cisim hareket etmez. 8 N'a eşit ya da büyük ise cisim hareket eder ve cisme etki eden sürtünme kuvveti 6 N olur.

----- Dersler Cepte -----

Fizik -----

SORU

- I. Sürtünmeli yatay düzlemde belli bir ilk hızla harekete başlayan cisim.
- II. Hareketi doğrultusunda ve sabit bir kuvvet etkisinde kalan cisim.
- III. Eğik düzlemin alt ucundan v_0 hızıyla yukarı atılan bir cisim.

Yukarıdakilerin hangilerinde kesinlikle yavaşlayan bir hareket oluşur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

SORU



K noktasında durmakta olan m kütleli cisme yatay F kuvveti uygulanmaktadır. Cisme LM arasında F kuvvetinin şiddetine eşit, MN arasında ise F kuvvetinin şiddetinden büyük sürtünme kuvveti etki etmektedir.

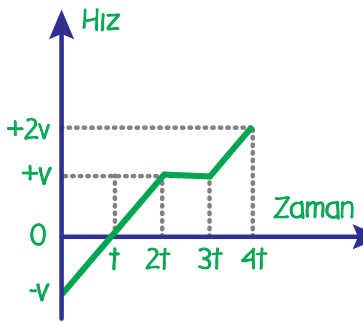
Buna göre, cismin KL, LM ve MN aralığındaki hareket için ne söylenebilir?

	KL arasında	LM arasında	MN arasında
A)	Hızlanan	Hızlanan	Yavaşlayan
B)	Hızlanan	Sabit hızlı	Yavaşlayan
C)	Sabit hızlı	Hızlanan	Yavaşlayan
D)	Sabit hızlı	Sabit hızlı	Hızlanan
E)	Hızlanan	Yavaşlayan	Yavaşlayan

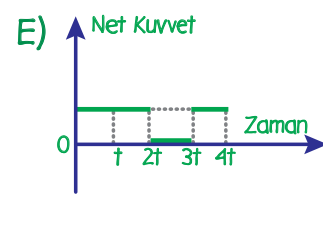
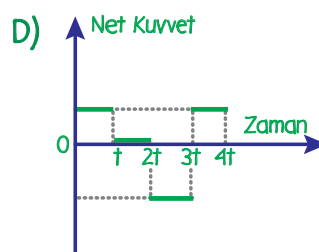
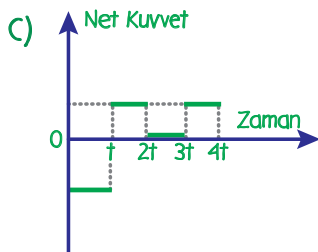
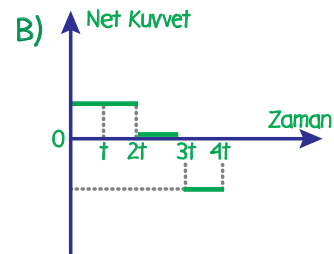
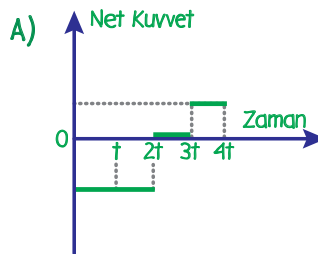
Dersler Cepte

Fizik

SORU

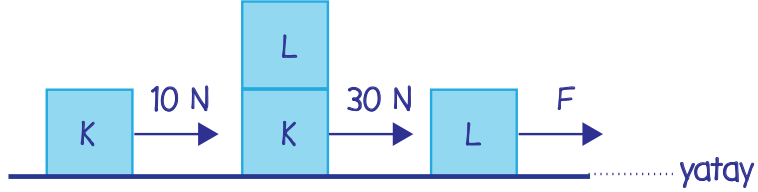


Hız-zaman grafiği şekildeki gibni olan cisme uygulanan net kuvvetin zaman göre, değişim grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



SORU

Sürtünme katsayısının sabit olduğu yatay düzlemde K cismi 10 N'lık, K ve L cisimleri birlikte 30 N'lık kuvvetle şekildeki gibi çekildiğinde sabit hızlarla hareket etmektedir.



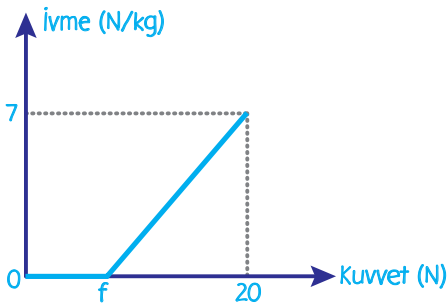
Buna göre, L cismini sabit hızla hareket ettirebilmek için kaç N'lık kuvvetle çekmek gerekir?

- A) 15 B) 20 C) 25 D) 40 E) 45

----- Dersler Cepte -----

Fizik -----

SORU



Yatay düzlemde durmakta olan 2 kg kütleli cisme uygulanan yatay kuvvet-ivme grafiği verilmiştir.

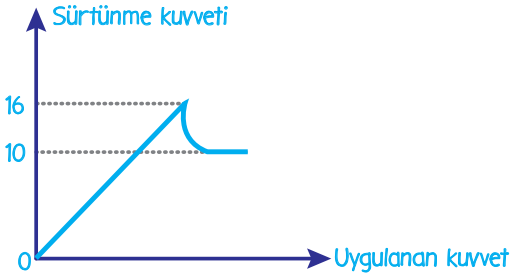
Buna göre kuvvetin

- I. 3N
II. 6N
III. 9N

hangi değerinde sürtünme kuvveti uygulanan kuvvete eşittir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

SORU



Bir cisme ait sürtünme kuvvetinin uygulanan kuvvete bağlı değişim grafiği verilmiştir.

Buna göre cismin ilk hızı sıfır iken,

- I. Cisme 6 N'lik kuvvet uygulanırsa sürtünme kuvveti 6 N olur.
- II. Cisme 17 N'lik kuvvet uygulanırsa sürtünme kuvveti 16 N olur.
- III. Cisme 20 N'lik kuvvet uygulanırsa cisim hareket eder.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

----- Dersler Cepte -----

Fizik -----

SORU



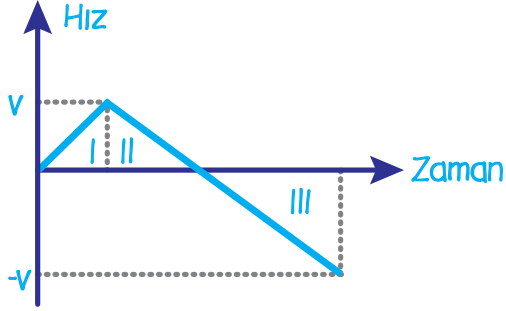
K cismi hareketsiz kalıp, L cismi v sabit hızıyla hareket ettiğine göre,

- I. X'e etkiyen sürtünme kuvvetine statik sürtünme kuvveti denir..
- II. Y'ye etkiyen sürtünme kuvvetine kinetik sürtünme kuvveti denir.
- III. X'e etkiyen sürtünme kuvveti, Y'ye etkiyenden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

SORU



Düz bir yolda hareket eden cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Cismin hız vektörü ile cisme etkiyen net kuvvet, hangi zaman aralıklarında zıt yönlüdür?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III