

Kuvvet ve Hareket

Kemal Yurt Fizik



KEMAL YURT FİZİK

Newton'ın Hareket Yasaları

Eylemsizlik Prensibi

Dinamik, cisimlerin hareketlerini ve bu hareketlerin nedenini oluşturan kuvvetleri inceleyen fiziğin bir alt dalıdır. Dinamiğin üç ana yasası bulunmaktadır. Bu yasalar, Isaac Newton tarafından geliştirildiği için Newton'ın Hareket Yasaları olarak da adlandırılır.

Eylemsizlik, hareketsiz duran cisimlerin durgun hâllerini koruma eğilimleri ile hareketli cisimlerin hareketlerini sürdürme eğilimlerini ifade eder. Bu yasa, bir cisim üzerinde etki eden dış kuvvetlerin toplamı (net kuvvet) sıfır olduğunda, cismin hareket durumunun değişmeyeceğini belirtir.

Duran bir cisim, herhangi bir kuvvet uygulanmadığı sürece sürekli durur.

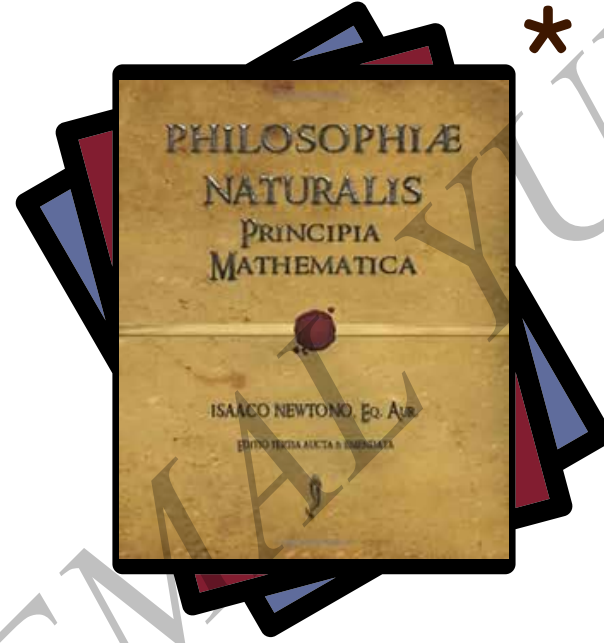
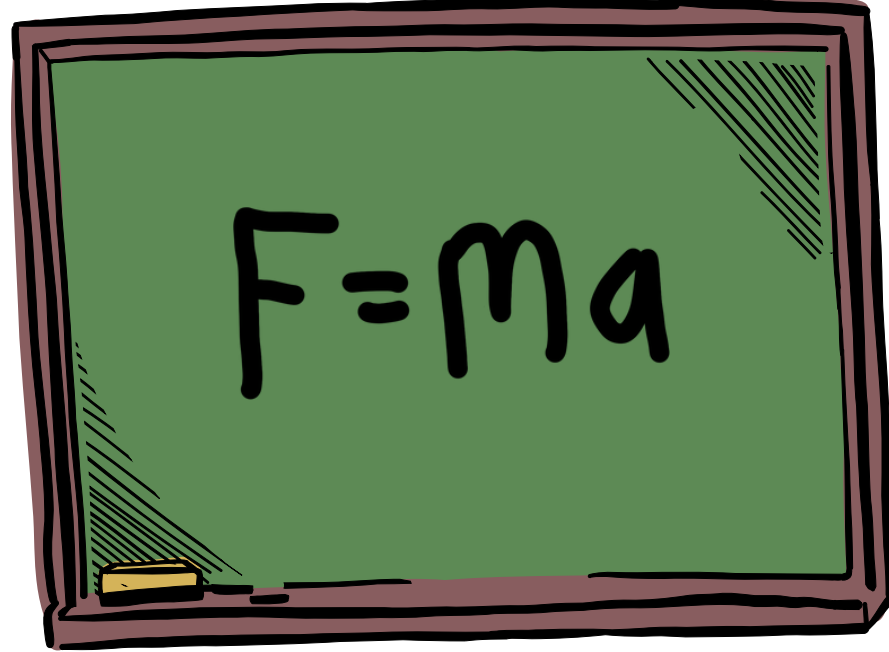
Hareket hâlindeki bir cisim ise, hareketini engelleyecek bir kuvvet olmadıkça hareket etmeye devam eder.

Cisim üzerine etki eden net kuvvet $F_{\text{net}} = 0$ olduğunda, o cisim dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır. Cisim bu durumda ya durur ya da sabit bir hızla hareket etmeye devam eder.

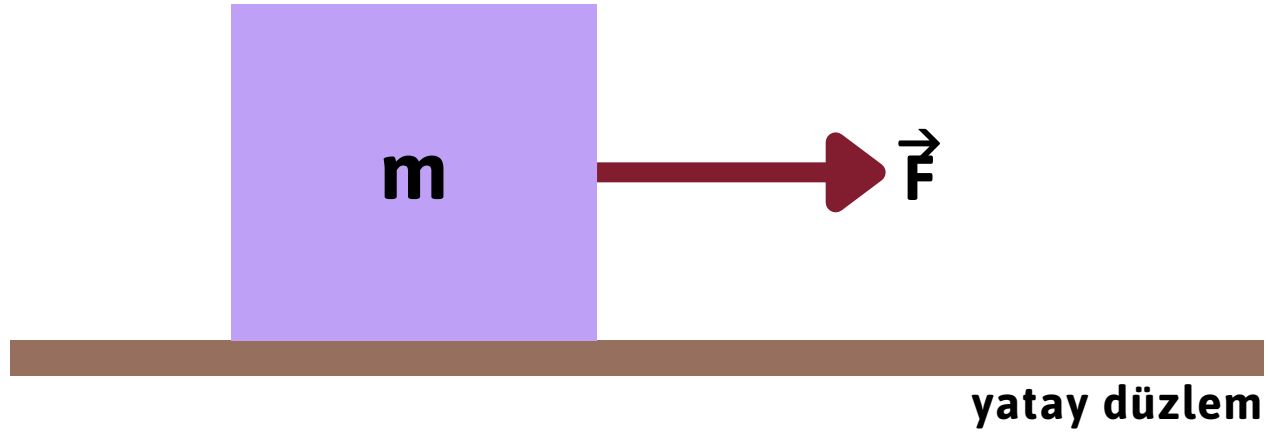


Dinamiğin Temel Prensibi

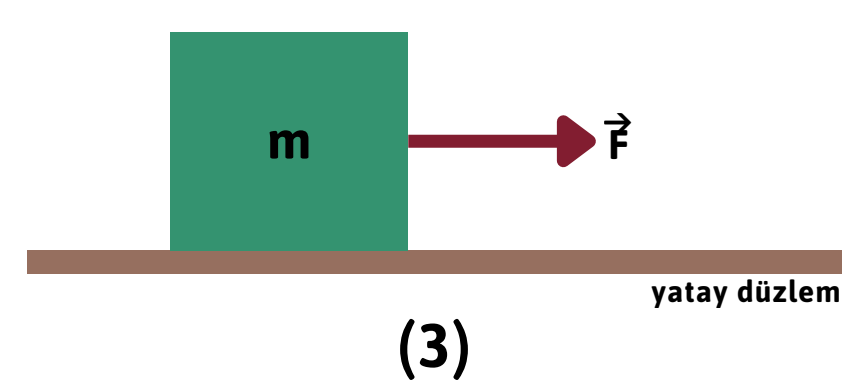
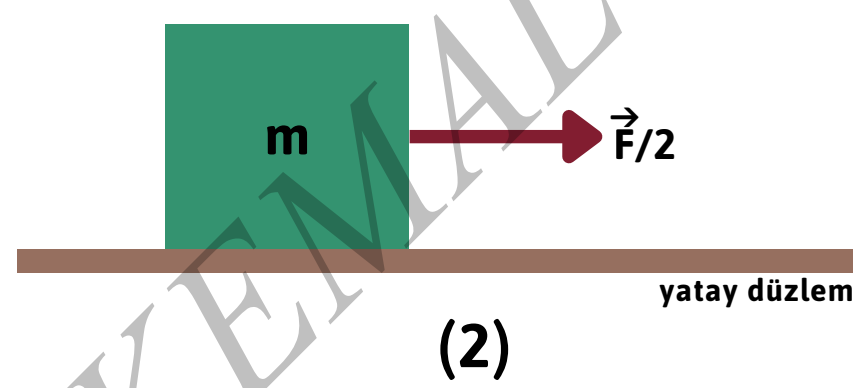
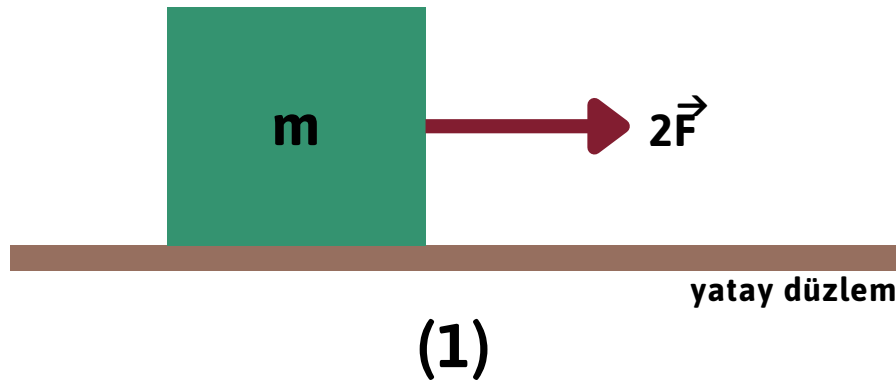
Dinamiğin Temel Prensibi'ne göre, bir cisim üzerine etki eden net kuvvet sıfırdan farklı olduğunda, yani dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altında kaldığında, cisim net kuvvetin yönünde ivmeli bir hareket gerçekleştirir. İvmenin yönü, net kuvvetin yönündedir.



*Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri, Isaac Newton

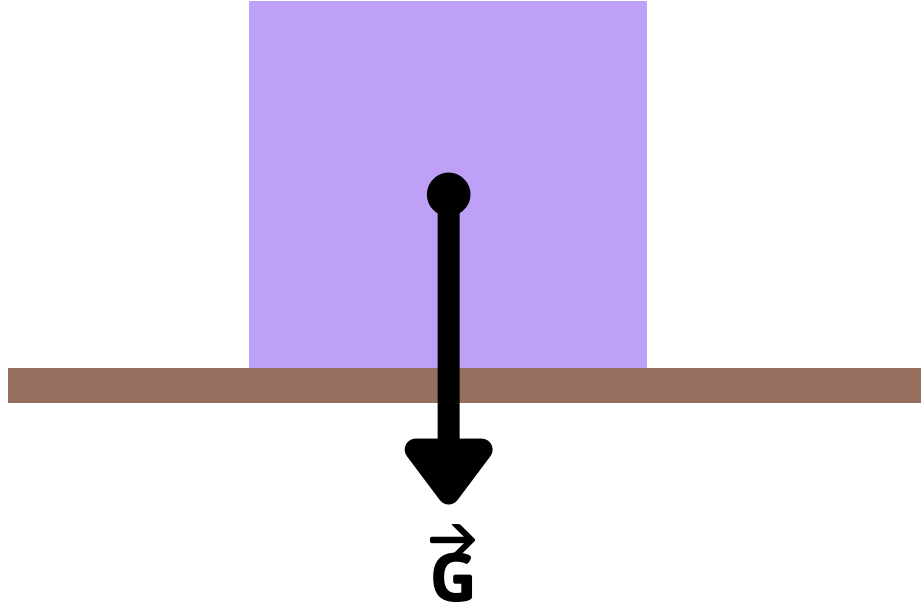


$m = 2 \text{ kg}$ ve $F = 10\text{N}$ olarak veriliyor.
Cismin ivmesini bulunuz.



Yukarıda verilen durumlar için m kütleli cismin ivme büyüklüğünü kıyaslayınız.

Ağırlık ve Yer Çekimi İvmesi



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

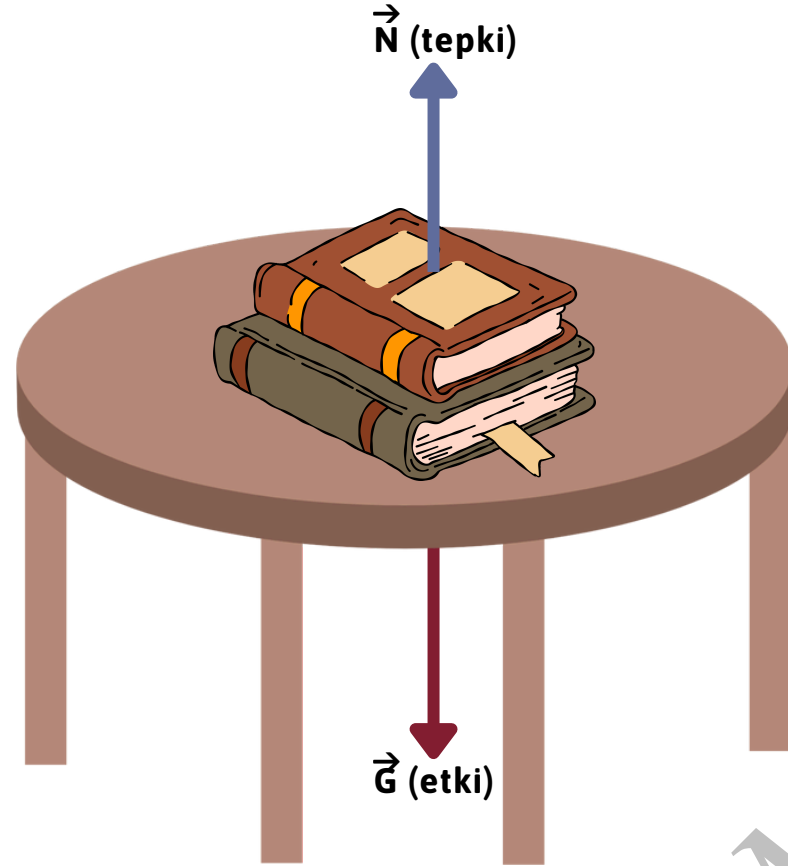
$$\text{Kütle} = m$$

$$\text{Yer çekimi ivmesi} = \vec{g}$$

KEMAL YURT FİZİK

Etki - Tepki Prensibi

Evrende her etkiye, karşılıklı olarak eşit şiddette ve zıt yönde bir tepki vardır. Etki ve tepki, farklı nesneler üzerinde gerçekleşir.



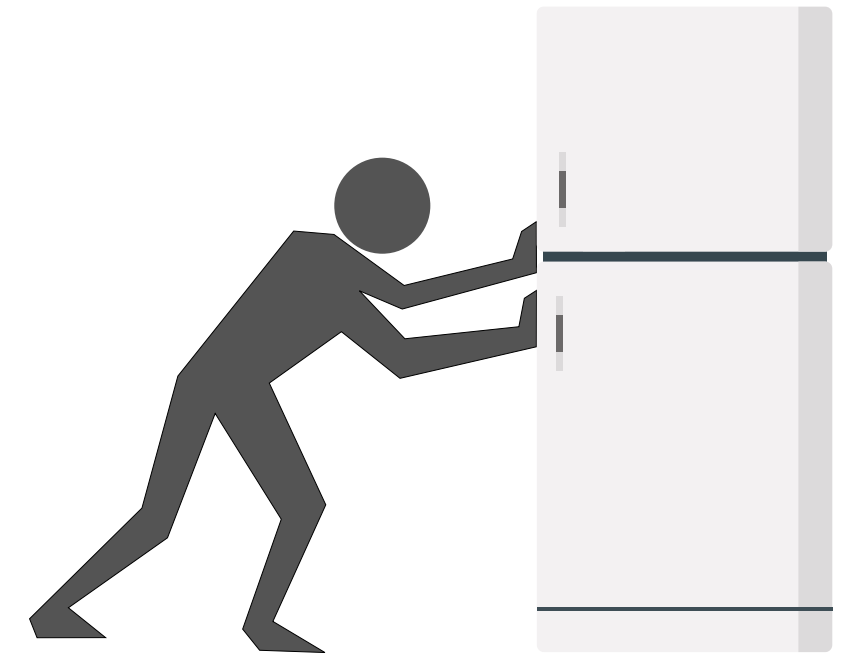
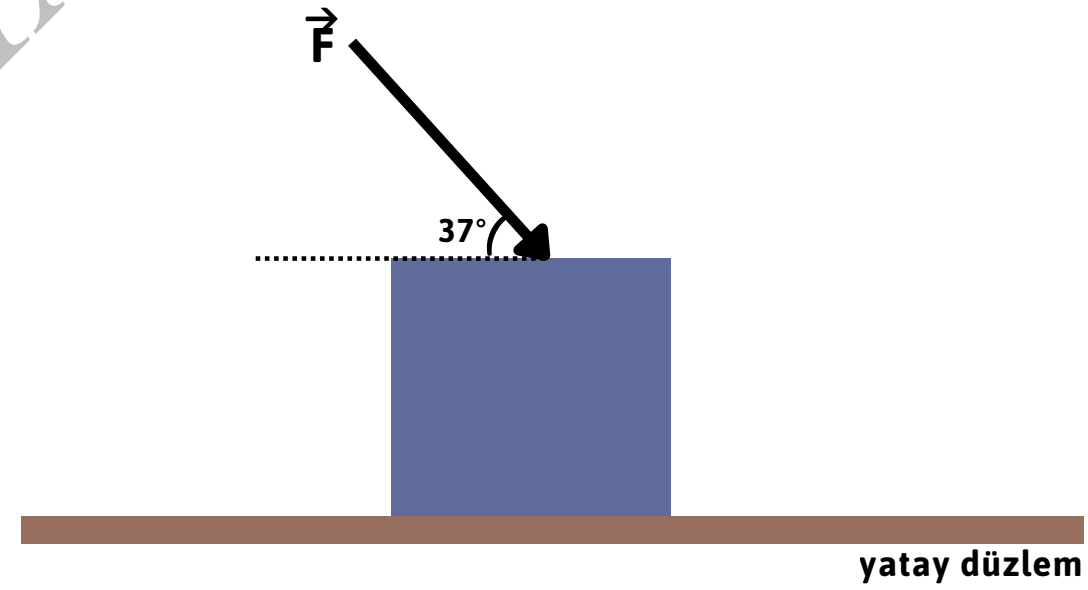
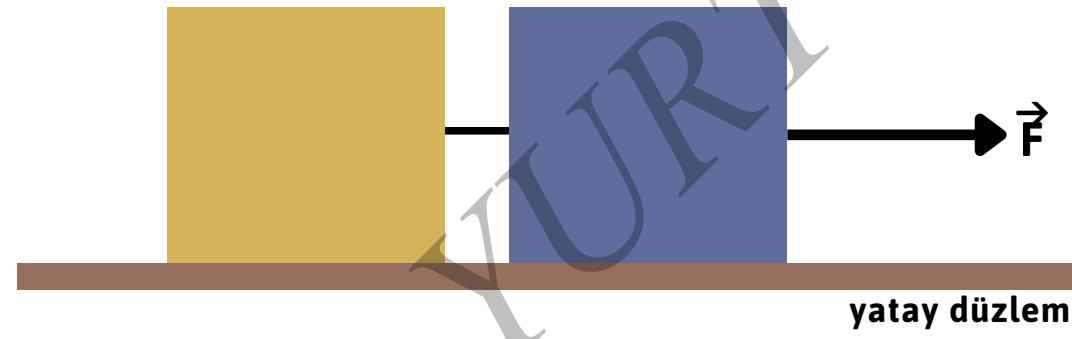
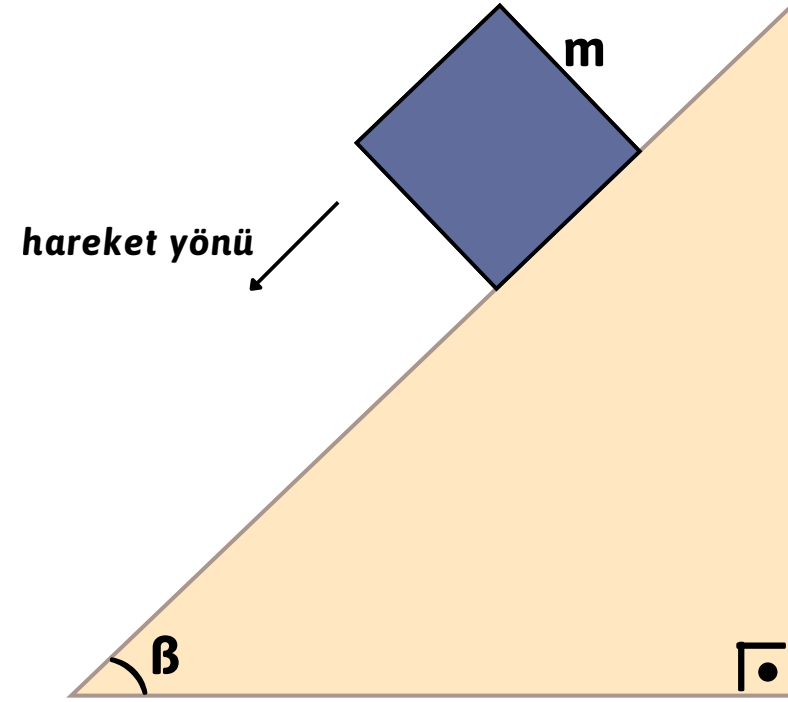
$$\vec{N} = -\vec{G}$$

$$|\vec{N}| = |\vec{G}|$$

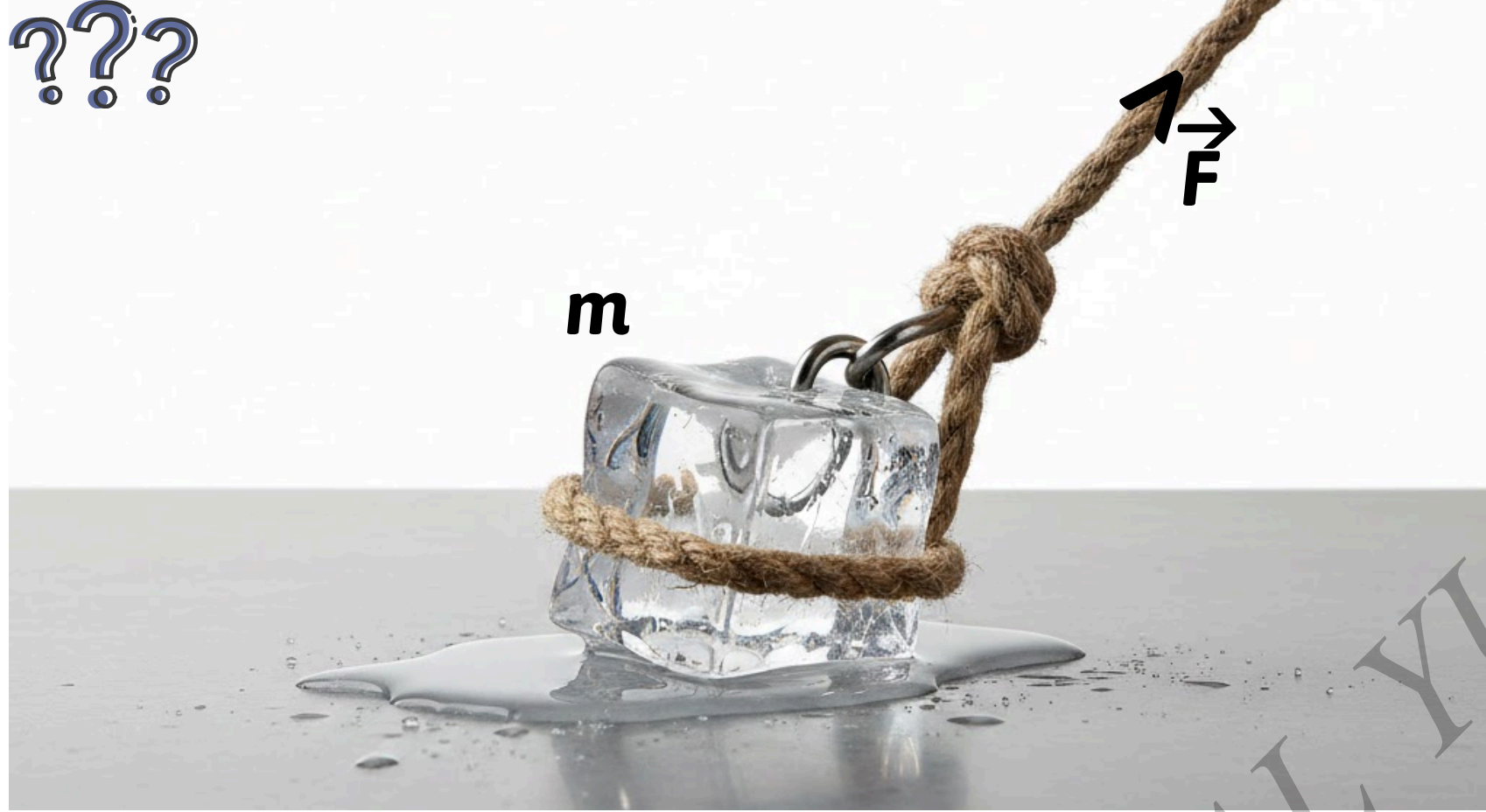
Kitap, masa üzerinde durduğunda, G ağırlığı nedeniyle masanın üzerinde bir etki yaratır. Masa, bu cisme bir tepki kuvveti uygular. N , masanın cisme uyguladığı tepki kuvvetidir. N kuvveti, G ile aynı büyüklükte, zıt yöndedir. Masaya uygulanan net kuvvet sıfırdan farklıdır.



Serbest Cisim Diyagramı 🧠



???



Görseldeki m kütleli buz parçası F kuvveti tarafından çekilmekte olup aynı zamanda erimektedir.

Birim zamanda aldığı yol ve buz parçasını etkileyen toplam sürtünme kuvveti nasıl değişir?

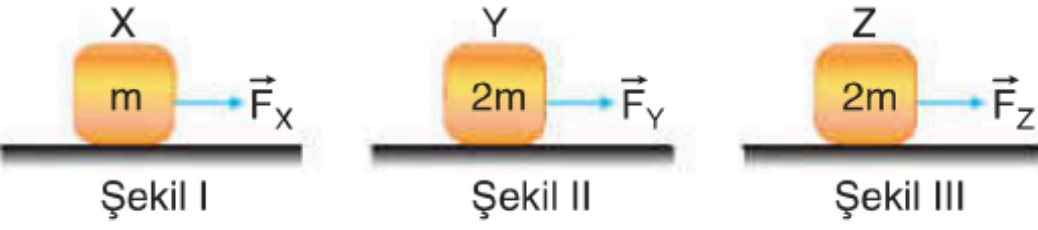
Etki-Tepki kuvvetleri ile ilgili,

- I. Masa üzerinde duran bardak masaya ağırlığı kadar etki, masa da bardağa eşit büyüklükte normal kuvveti uygular.
- II. Balta ile odun kırılırken; baltanın oduna uyguladığı kuvvet, odunun baltaya uyguladığı kuvvetten büyüktür.
- III. Etki ve tepki kuvvetleri aynı cisim üzerindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Sürtünmesiz yatay düzlemde duran X, Y, Z cisimlerine sırasıyla $\vec{F}_X$, $\vec{F}_Y$, $\vec{F}_Z$ kuvvetleri uygulandığında cisimlerin kazandıkları ivmeler sırasıyla $\vec{a}_X$, $\vec{a}_Y$, $\vec{a}_Z$ oluyor.



Cisimlerin ivmelerinin büyüklükleri arasında $a_Z > a_X = a_Y$ ilişkisi olduğuna göre,

- I. $F_X < F_Y$
- II. $F_X < F_Z$
- III. $F_Z = F_Y$

yargılarından hangileri doğrudur?

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

KEMAL YURT FİZİK

I. m/s^2

II. N/kg

III. $\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Yukarıda verilen birimlerden hangileri ivme birimidir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

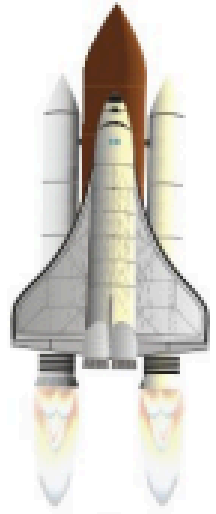
Bir fizik öğretmeni, cisme uygulanan kuvvet ile cismin hareket özelliklerinin ilişkisi hakkında aşağıdaki tabloyu hazırlamış ve öğrencisinden tabloyu doldurmasını istemiştir.

		Doğru	Yanlış
I	Üzerine uygulanan net kuvvet sıfır olan bir cisim hareketini sürdürebilir.		✓
II	Bir cisme uygulanan net kuvvetin yönü ile cismin ivme yönü zıt olabilir.		✓
III	Hareket yönünün tersi yönde net kuvvet uygulanan cisim yavaşlar.	✓	

Buna göre, öğrencinin tablodaki I, II ve III nolu yargılarından hangilerine ait işaretlemesi hatalıdır?

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

Newton'un hareket kanunlarından üçüncüsü Etki-Tepki Prensibi'dir.



I.
Uzay Mekiği



II.
Kayık İlerlemesi



III.
Yürüme

Yukarıdaki hareketlerden hangisi tepki kuvvetleri sayesinde gerçekleşir?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

Yatay sürtünmesiz düzlemde bulunan K ve L cisimleri Şekil I deki gibi yatay doğrultuda sürekli olarak uygulanan F kuvveti etkisinde harekete geçtikten bir süre sonra Şekil II deki gibi $2F$ kuvveti sürekli olarak uygulanmaya başlıyor.



Şekil I



Şekil II

Buna göre, $2F$ kuvveti uygulanmaya başladıktan sonra K ve L cisimlerine ait;

- I. İvmenin büyüklüğü
- II. İvmenin yönü
- III. Aralarında oluşan etki tepki kuvvetlerinin büyüklüğü

niceliklerinden hangileri değişir? ($m_K > m_L$)

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

Yatay düzlem üzerindeki masanın, yatay yüzeyi üzerindeki kitap şeklindeki gibi dengededir.



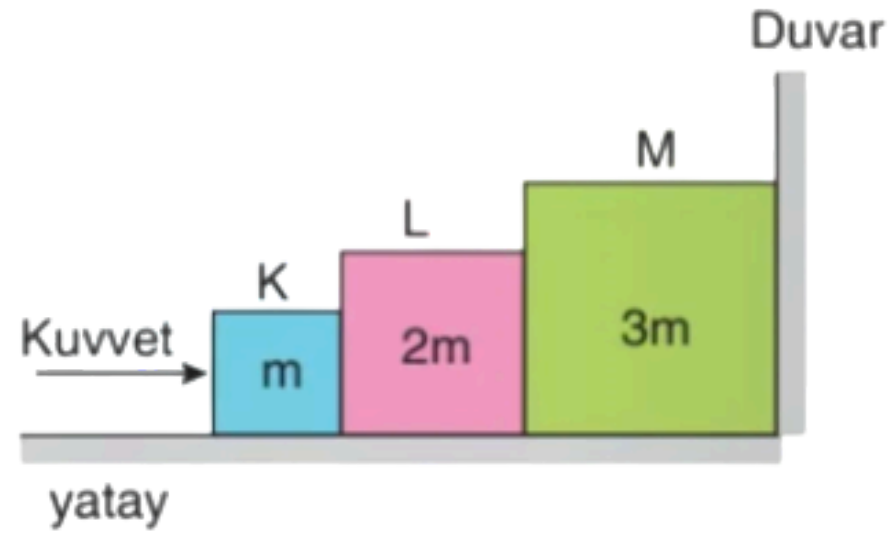
Buna göre;

- I. Kitabın masaya uyguladığı kuvvet, kitaba etkiyen yerçekim kuvvetidir.
- II. Kitabın ağırlığı ve masanın kitaba uyguladığı normal kuvvet, etki-tepki kuvvet çiftidir.
- III. Masanın kitaba uyguladığı normal kuvvetin büyüklüğü, kitabın ağırlığına eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

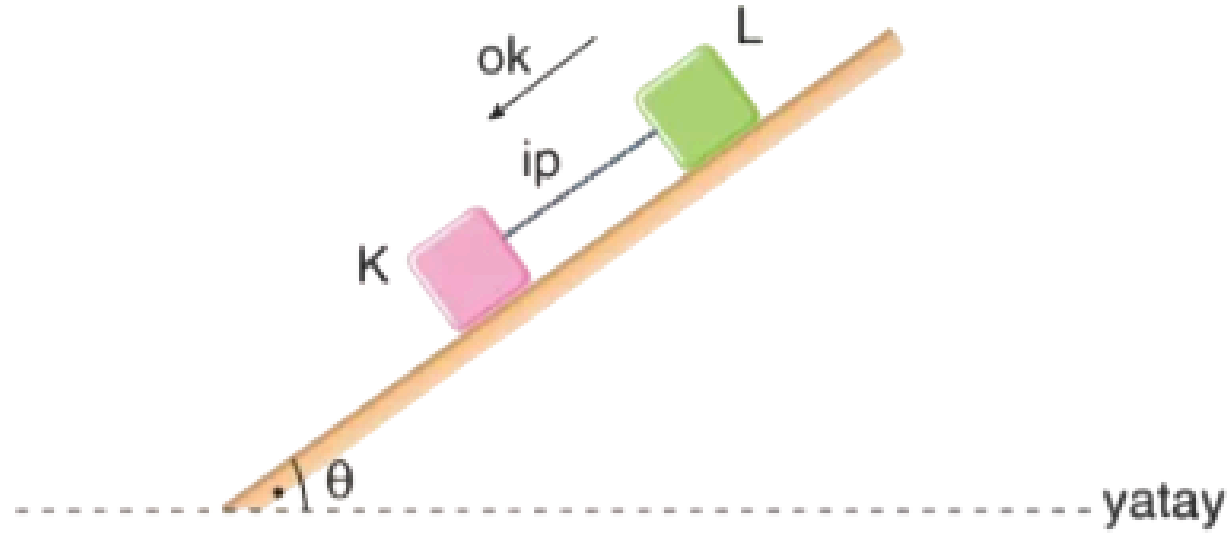
Kütleleri sırasıyla m , $2m$ ve $3m$ olan küp şeklindeki K, L ve M blokları sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde şekilde gösterildiği gibi uygulanan yatay kuvvete rağmen hareketsiz durmaktadır.



Buna göre K bloğunun L bloğuna uyguladığı temas kuvvetinin büyüklüğü F ise düşey doğrultudaki duvarın M bloğuna uyguladığı temas kuvvetinin büyüklüğü kaç F 'dir?

- A) $1/4$ B) $1/2$ C) 1 D) $3/2$ E) 2

Yatayla θ açısı yapan sürtünmesiz eğik düzlem üzerindeki K ve L cisimleri şekildeki konumdan serbest bırakıldığında cisimler ok yönünde hareket ederken K cisminin ivmesinin büyüklüğü a oluyor.



Buna göre, a niceliğini artırmak için;

- I. K cisminin kütlesini artırma,
- II. θ açısını artırma,
- III. K ve L cisimleri arasındaki ipi kesme

işlemlerinden hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ya da II
- E) I ya da III