

AYT FİZİK DERS İŞLEME FÖYÜ

KOMİSYON

ISBN 978-0-2021-7072-5

Kitapta yer alan bölümlerin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz. Bu kitap, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten uluslararası akademik bir yayınevidir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan WorldCat ve ayrıca Türkiye'de kurulan Turcademy.com tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilmektedir.

1. Baskı: Kasım 2021, Ankara

Proje-Yayın: Nilay Balin
Dizgi-Grafik Tasarım: Tolga Durğun
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Vadi Grup Basım A.Ş.
Saray Mah. 126. Cad. No: 20/A
Kazan/ANKARA
Tel: (0312) 394 55 91

Yayıncı Sertifika No: 36306
Matbaa Sertifika No: 49180

İLETİŞİM

Shira Ticaret Merkezi, Macun Mahallesi 204 Cad. No: 141/33, Yenimahalle/Ankara



Yayınevi: 0312 430 67 50

Dağıtım: 0312 434 54 24

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60



www.pegem.net



pegem@pegem.net



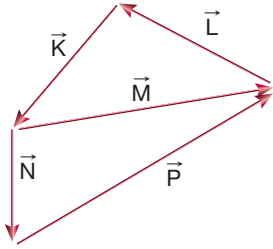
0538 594 92 40



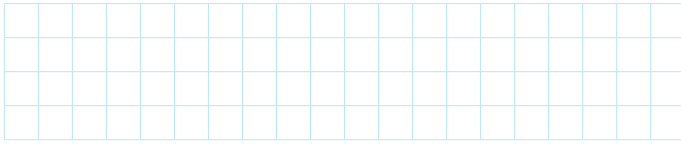
[pegemakademi](https://www.instagram.com/pegemakademi)



Seçilen vektörlerin başlangıç noktası ile son vektörün ucu aynı noktada çakışırsa bileşke vektör sıfır olur.

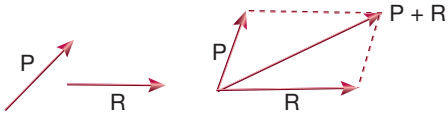


Aynı düzlemdeki $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$, $\vec{N}$ ve $\vec{P}$ vektörlerinin bileşkesi nedir?



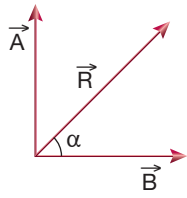
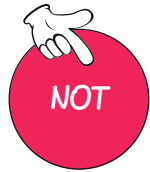
Cevap: $\vec{M}$

Paralelkenar Yöntemi



Verilen vektörler başlangıç noktaları aynı kalacak şekilde, yön ve doğrultuları değiştirilmeden taşınarak şekil paralelkenara benzetilir. Vektörlerin başlangıç noktasını karşı köşeye birleştiren vektör, bileşke vektörü verir.

✓ Bileşke vektör, büyük olan vektöre daha yakındır.



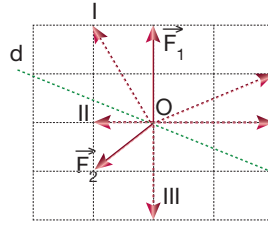
$\vec{A}$ ve $\vec{B}$ vektörleri $\vec{R}$ vektörünün bileşenleridir.

$$\vec{A} = \vec{R} \cdot \sin \alpha$$

$$\vec{B} = \vec{R} \cdot \cos \alpha$$



Paralelkenar yöntemi sadece iki vektör için kullanılırken uçuna ekleme yönteminde böyle bir sınırlama yoktur.



Sürtünmesiz eşit bölmeli yatay düzlemde O noktasal cismine $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleri etkimektedir.

Cisim serbest bırakıldığında d doğrultusunda hareket etmesi için uygulanması gereken üçüncü kuvvet numaralandırılmış kuvvetlerden hangisidir?



Cevap: Yalnız II

Bileşke Vektörde Özel Durumlar

✓ Vektörler arasındaki açı sıfır derece ise bileşke vektör maksimum olur.

$$\vec{K} = 1 \text{ birim}$$

$$R = 4 \text{ birim}$$

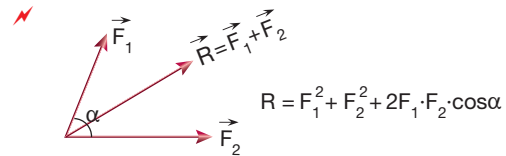
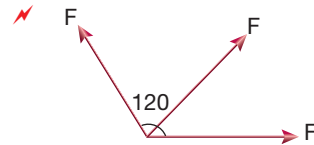
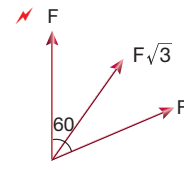
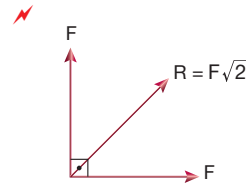
$$\vec{L} = 3 \text{ birim}$$

✓ Vektörler arasındaki açı 180° ise bileşke vektör minimum olur.

$$\vec{X} = 4 \text{ birim}$$

$$R = 5 \text{ birim}$$

$$\vec{Y} = 9 \text{ birim}$$





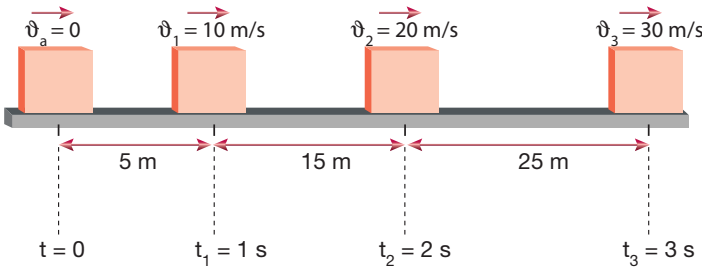
Bu kitapçığın her hakkı saklıdır. Tüm hakları Pegem Yayınlarına aittir. Kısmen de olsa alıntı yapılamaz. Metin ve sorular, kitapçığı yayımlayan şirketin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

Adı Soyadı:

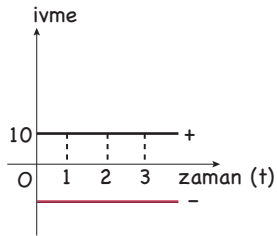
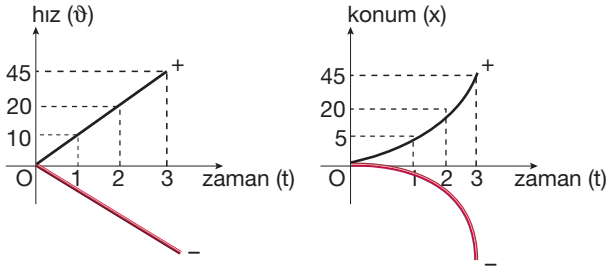
HAREKET

1) Düzgün Hızlanan Hareket

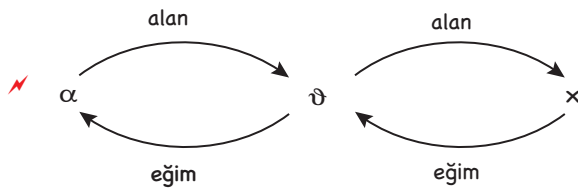
Bir hareketlinin hızı, eşit zaman aralıklarında eşit miktarda artıyorsa yapılan hareket düzgün hızlanan harekettir.



Grafikler



- ✓ Hız - zaman grafiğinin altında kalan alan yer değiştirmeyi verir.
- ✓ Hız - zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.
- ✓ Konum - zaman grafiğinin eğimi hızı verir.
- ✓ İvme - zaman grafiğinin altında kalan alan hızdaki değişimi verir.



Düzgün Hızlanan Hareket Denklemleri

$$X = v_{\text{ort}} \cdot t$$

$$v_{\text{ort}} = \frac{v_{\text{ilk}} + v_{\text{son}}}{2}$$

v_0 = ilk hız

v_s = son hız

v_{ort} = Ortalama hız

$$X = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$v_s = v_0 + a \cdot t$$

$$v_s^2 = v_0^2 + 2a \cdot x$$

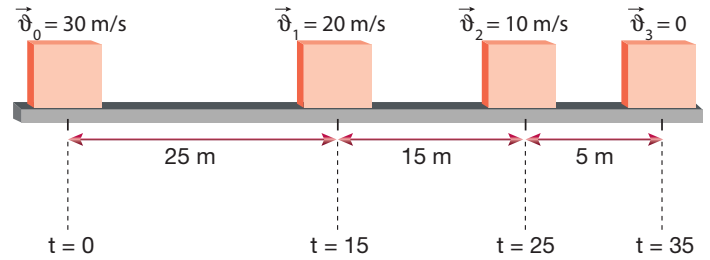
a: İvme

x: Konum

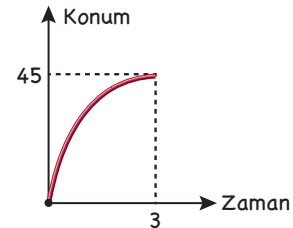
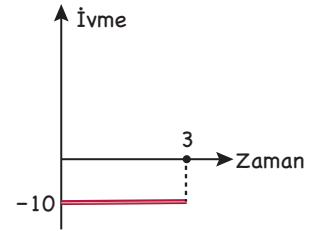
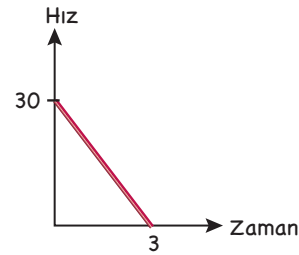
t: Zaman

2) Düzgün Yavaşlayan Hareket

Bir hareketlinin hızı, eşit zaman aralıklarında eşit miktarda azalıyorsa yapılan hareket düzgün yavaşlayan harekettir.



Grafikler

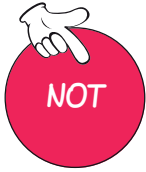


Düzgün Yavaşlayan Hareket Denklemleri

$$X = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

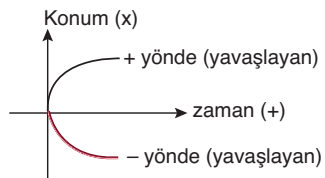
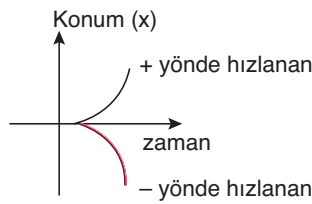
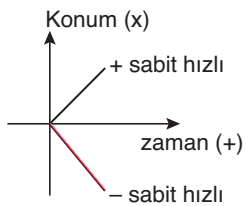
$$v_s = v_0 - a \cdot t$$

$$v_s^2 = v_0^2 - 2 \cdot a \cdot x$$

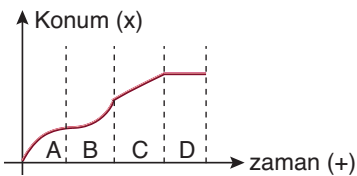


Sadece düzgün yavaşlayan harekette hız ve ivme zıt yönlüdür.

Kısa Yol



⚡ Bu yol sadece konum - zaman grafikleri için geçerlidir.



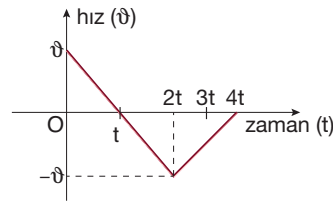
Düzgün doğrusal yoldaki bir hareketlinin konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre,

- I. A aralığında yavaşlamaktadır.
- II. B aralığında ivmeli hareket yapmaktadır.
- III. C aralığında hızı sabittir.
- IV. D aralığında hızı sabittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

Cevap: I, II ve III



Doğrusal bir yolda hareket eden bir cisim için hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Cisim 0-t aralığında x kadar yol alıyor.

Buna göre cisim ile ilgili,

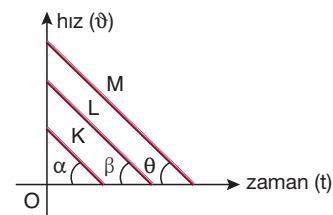
- I. 2t anında başlangıç noktasındadır.
- II. Cisim 0-4t zaman aralığında bir kez yön değiştirmiştir.
- III. 3t anında başlangıç noktasından x kadar uzaktır.

yargılarından hangileri doğrudur?

Cevap: I ve II

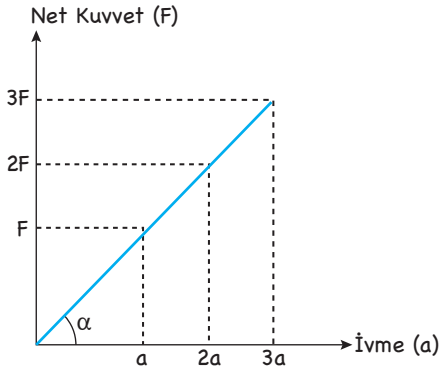


Hız-zaman grafiği şekildeki gibi olan K, L ve M hareketlerinin ivmelerinin büyüklükleri sırası ile a_K , a_L ve a_M 'dir.



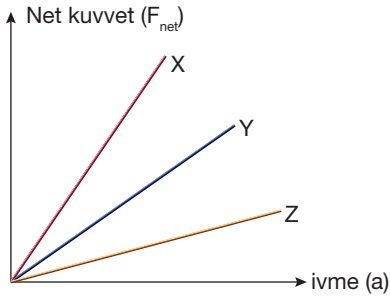
$\theta > \beta > \alpha$ olduğuna göre, a_K , a_L ve a_M arasındaki ilişki nedir?

Cevap: $a_M > a_L > a_K$



Net kuvvet - ivme ($F - a$) grafiğinin eğimi sabittir ve kütle değerini verir.

$$\text{Eğim} = \tan \alpha = \frac{F_{\text{net}}}{a} = m$$

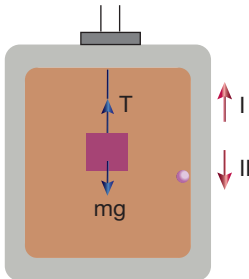


X, Y ve Z cisimlerinin net kuvvet - ivme grafiği şekildeki gibidir.

Cisimlerin kütleleri m_x , m_y ve m_z ise bunlar arasındaki ilişki nedir?



Cevap: $m_x > m_y > m_z$



Asansör a ivmesi ile I yönünde hızlanan hareket yapıyorsa;

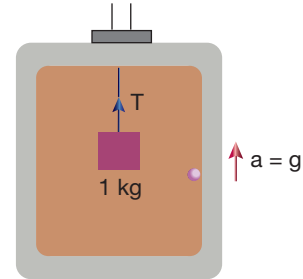
$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= m \cdot a \\ T - mg &= m \cdot a \\ T &= mg + ma \\ T &= m(g + a) \text{ olur.} \end{aligned}$$

Aynı durum asansör II yönünde a ivmesi ile yavaşladığı zaman dilimi için de geçerlidir.

Asansör a ivmesi ile I yönünde yavaşlayan hareket yapıyorsa;

$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= m \cdot a \\ mg - T &= m \cdot a \\ T &= mg - ma \\ T &= m(g - a) \text{ olur.} \end{aligned}$$

Aynı durum asansör aşağı yönde a ivmesi ile hızlandığı zaman oluşur.

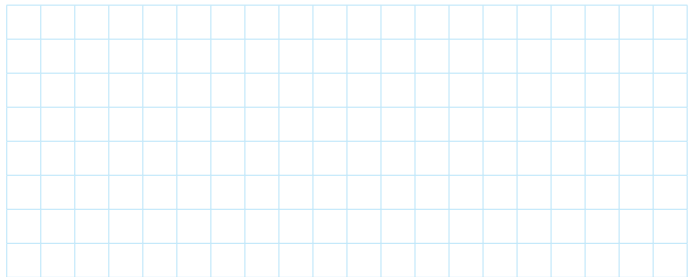


Yukarı yönde g ivmesiyle hızlanan asansörün içerisinde 1 kg'lık cisim ipe şekildeki gibi bağlanmıştır.

Yerçekimi ivmesi 10 m/s^2 olduğuna göre,

- Cismin yere göre ivmesi, asansörün ivmesinden büyüktür.
- T ip gerilmesi 20 N dir.
- Cismin ivmesi 10 m/s^2 dir.

yargılarından hangileri doğrudur?



Cevap: I ve II



Bu kitapçığın her hakkı saklıdır. Tüm hakları Pegem Yayınlarına aittir. Kısmen de olsa alıntı yapılamaz. Metin ve sorular, kitapçığı yayımlayan şirketin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

Adı Soyadı:

NEWTON'UN HAREKET YASALARI - II

SÜRTÜNME KUVVETİ

Temas hâlinde olan iki cisim arasında oluşan ve hareketi engelleyici olan kuvvete "sürtünme kuvveti" denir.

Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü;

- ✚ Sürtünen yüzeyin cinsine bağlıdır.
- ✚ Sürtünen cismin taban alanına bağlı değildir.
- ✚ Yüzeye etki eden net kuvvet ile doğru orantılıdır.

Sürtünme kuvveti:

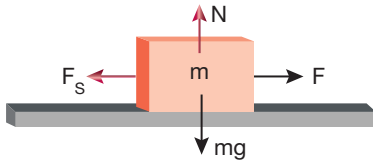
$$F_s = k \cdot N \quad \text{bağıntısı ile bulunur.}$$

k: Sürtünen yüzeylerin cinsine bağlı sürtünme katsayısı

N: Yüzeye dik etki eden net kuvvet

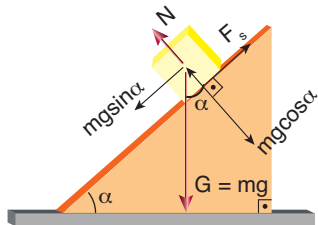
F_s : Sürtünme kuvveti

- ✚ Kayarak ilerleyen cisimler için sürtünme kuvveti hareket yönüne zıttır.



$N = mg$ olduğundan

$F_s = k \cdot mg$ olur.



Eğik düzlemde hareket eden cisim için

$N = mg \cos \alpha$

$F_s = k \cdot N$ 'den

$F_s = k \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha$

Cismin ivmesi, $F_{\text{net}} = m \cdot a$ dan

$mg \sin \alpha - F_s = m \cdot a$

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

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

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

Statik ve Kinetik Sürtünme Kuvveti

Durmakta olan cismi harekete geçirinceye kadar uygulanan kuvvete statik sürtünme kuvveti (f_s), hareket hâlinde iken uygulanan kuvvete ise kinetik sürtünme kuvveti (f_k) denir.

Duran cisimler için;

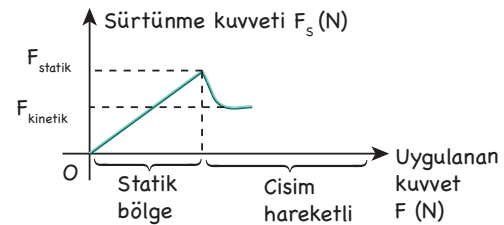
$$0 \leq F_s \leq k_s \cdot N$$

k_s : Statik sürtünme katsayısı

Hareket hâlindeki cisimler için;

$$F_k = k_k \cdot N$$

k_k : Kinetik sürtünme katsayısı



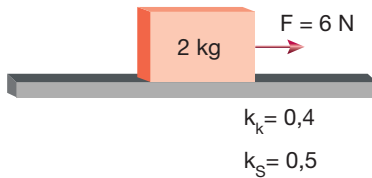
Statik sürtünme kuvveti durmakta olan bir cismi hareketle geçiren en küçük kuvvet kadardır. Kinetik sürtünme kuvveti ise cismin sabit hızlı hareket etmesini sağlayacak en küçük kuvvet kadardır.

Ö R N E K

Aşağıdaki cisimlere etki eden sürtünme kuvvetlerini bulunuz.

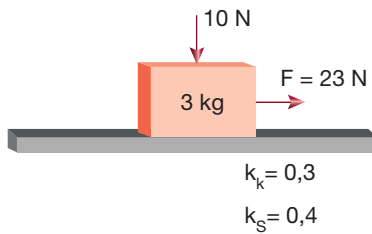
($g = 10 \text{ m/s}^2$)

a.

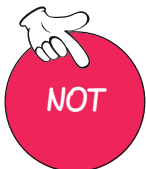


Cevap: $F_S = 6 \text{ N}$

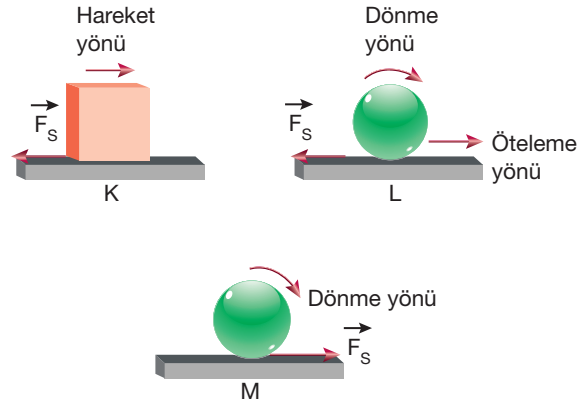
b.



Cevap: $F_S = 12 \text{ N}$



Statik sürtünme kuvveti (F_S),
kinetik sürtünme kuvveti (F_K) ise
daima $F_S > F_K$ 'dir.



Yukarıda verilen K, L ve M cisimlerinden hangilerinin sür-
tünme kuvvetinin yönü doğru olarak gösterilmiştir?

Cevap: K, L ve M

- ✚ Dönerek ilerleyen cisimlerde sürtünme kuvveti ve hareket yönü aynıdır.
- ✚ Cisim sabit hız ile dönerek ilerliyorsa cisim ve zemin arasında sürtünme kuvveti oluşmaz.

Sürtünme Kuvvetinin Günlük Hayatımıza Olumlu Etkileri

- ✗ Kaymadan yürüyebilmemizi sağlar.
- ✗ Yazı yazabilmemizi sağlar.
- ✗ Cisimleri tutabilmemizi sağlar.
- ✗ Yağmur ve dolu tanelerinin yavaş düşmesini sağlar.
- ✗ Araçların virajlarda savrulmasını engeller.

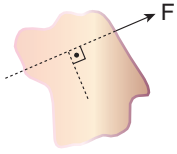


Bu kitapçığın her hakkı saklıdır. Tüm hakları Pegem Yayınlarına aittir. Kısmen de olsa alıntı yapılamaz. Metin ve sorular, kitapçığı yayımlayan şirketin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

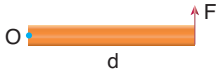
Adı Soyadı:

TORK VE DENGE

TORK - DENGE



Cisimlere uygulanan kuvvetler cisimlere bazen öteleme hareketi yaptırır. Bazen de dönmesine sebep olur. Kuvvetin bu döndürücü etkisine tork denir.

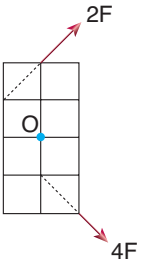


Vektörel bir büyüklüktür. "τ" ile gösterilir.

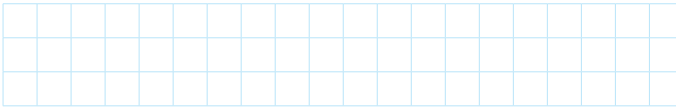
$$\tau = F \cdot d$$

F: Newton d: metre

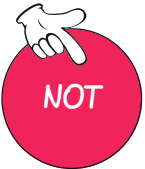
τ: Newton·metre



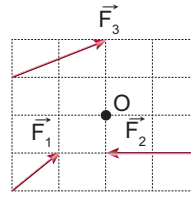
2F'lik kuvvetin O noktasına göre torku τ ise 4F'lik kuvvetin O noktasına göre torku kaç τ'dur?



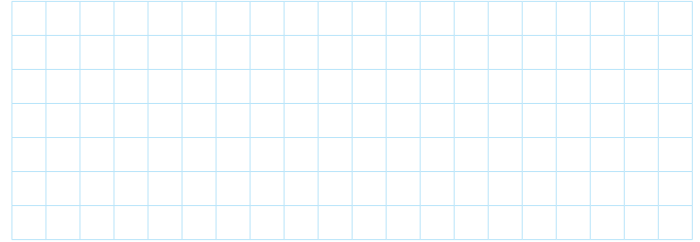
Cevap: 1



F kuvveti şekildeki gibi yatayla α açısı yapacak şekilde verilirse bileşenlerinde F_x 'in O noktasına göre torku sıfır olur. F_y 'nin torku ise: $\tau = F_y \cdot d$ ifadesi ile bulunur.



Eşit kare bölmeli düzleme yerleştirilen $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin O noktasına göre torkları τ_1, τ_2 ve τ_3 arasındaki ilişki nedir?

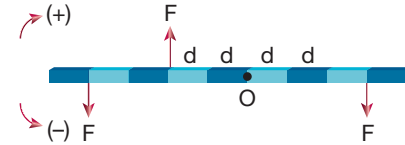


Cevap: $\tau_3 > \tau_2 > \tau_1$



Torkun yönü sağ el kuralı ile bulunur. Sağ elin 4 parmağı dönme yönünde kıvrılırken baş parmağın yönü torkun yönünü verir.

Bileşke Tork



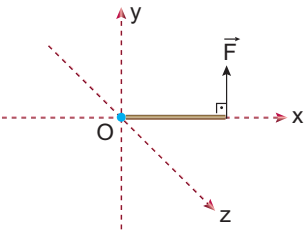
O noktası etrafında dönebilen çubuğa kuvvetler şekildeki gibi uygulandığında, O noktasına göre tork alınır

$$+2Fd + 3Fd - 4Fd = +Fd \text{ olur.}$$

Sonuç (+) çıktığı için çubuk artı yönde döner.

Bileşke tork sıfır olduğunda cisim sabit hızla dönüyor ya da dönüyordur.

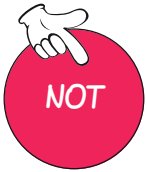
Ö R N E K



O noktası etrafında döneabilen çubuk F kuvveti ile döndürülmektedir.

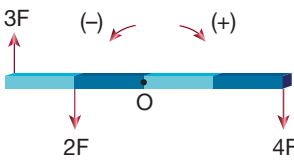
Buna göre, çubuğa etkiyen torkun yönü nedir?

Cevap: +z



 Sayfa düzleminde
dışa doğru

 Sayfa düzleminde
içerik doğru

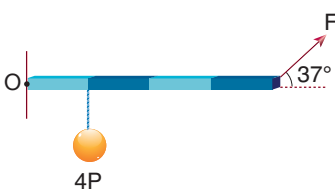


Çubuk O noktasından geçen eksen etrafında dönmektedir. Aynı düzlemdeki kuvvetler cisme uygulanmaktadır.

Buna göre bileşke torkun büyüklüğünü bulunuz.

Cevap: 12Fd

Ö R N E K



Ağırlıksız düzgün türdeş çubuğa 4P'lik cisim şekildeki gibi asılmıştır.

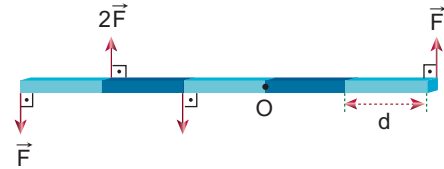
F kuvveti kaç P'dir?
($\sin 37^\circ = 0,6$)

Cevap: $\frac{5P}{3}$



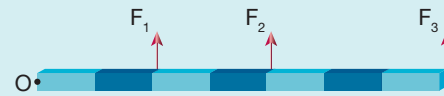
Eşit bölmeli düzgün türdeş çubukların ağırlık merkezi çubukun tam orta noktasıdır.

Ö R N E K



Şekildeki eşit bölmeli çubuk üzerindeki kuvvetlerin O noktasından geçen, sayfa düzlemine dik eksene göre toplam torkunun şiddeti nedir?

Cevap: 2Fd



G ağırlığındaki eşit bölmeli türdeş bir çubuğa F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetleri şekildeki gibi uygulanıyor.

- a) Kuvvetler ayrı ayrı uygulandığında çubuğu dengede tuttuğuna göre F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetlerinin torklarını sıralayınız.
- b) Kuvvetler ayrı ayrı uygulandığında çubuğu dengede tuttuğuna göre F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetlerinin değerlerini sıralayınız.