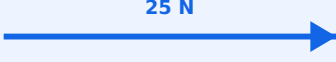


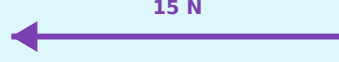
A. Kuvvet oklarını inceleyiniz ve özelliklerini yazınız.

A kuvveti



Yön: Sağa Doğrultu: Yatay Büyüklük: 25 N

B kuvveti



Yön: Sola Doğrultu: Yatay Büyüklük: 15 N

C kuvveti



Yön: Yukarı Doğrultu: Düşey Büyüklük: 20 N

D kuvveti



Yön: Aşağı Doğrultu: Düşey Büyüklük: 10 N

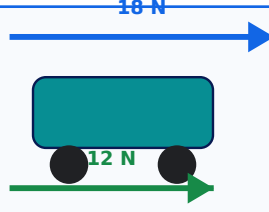
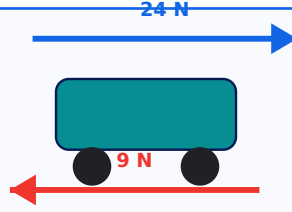
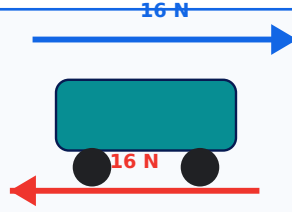
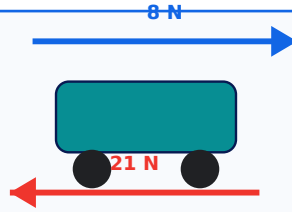
B. Kuvvetin dört temel özelliğini tamamlayınız.

Özellik	Açıklama
Büyüklük	Kuvvetin Newton cinsinden değeridir.
Yön	Kuvvet okunun gösterdiği taraftır.
Doğrultu	Kuvvetin üzerinde bulunduğu yatay, düşey ya da eğik çizgidir.
Uygulama noktası	Kuvvetin cisme etki etmeye başladığı noktadır.

C. Bilimsel çıkarım

A ve B kuvvetleri aynı doğrultuda mıdır? Aynı yönde midir? Cevabınızı gerekçelendiriniz.

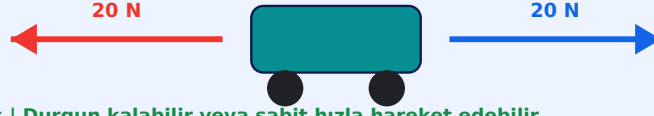
A ve B aynı yatay doğrultudadır; ancak yönleri zıttır. A sağa, B sola yönelmiştir.

A. Aynı doğrultudaki kuvvetlerin bileşkesini bulunuz.
1. Bileşke kuvvet: 30 N - Sağa

İşlem: $18+12=30$
2. Bileşke kuvvet: 15 N - Sağa

İşlem: $24-9=15$
3. Bileşke kuvvet: 0 N - Yok

İşlem: $16-16=0$
4. Bileşke kuvvet: 13 N - Sola

İşlem: $21-8=13$
B. Kuralı yapılandırılalım

Durum	Bileşke kuvvet kuralı
Aynı yöndeki kuvvetler	Büyüklikler toplanır; yön ortak yöndür.
Zıt yöndeki kuvvetler	Büyük kuvvetten küçük kuvvet çıkarılır; yön büyük kuvvetin yönüdür.
Eşit ve zıt kuvvetler	Bileşke kuvvet 0 N olur; yön belirtilemez.

A. Sistemleri inceleyerek tabloyu tamamlayınız.

I



Net: 0 N - Yok | Dengelenmiş | Durgun kalabilir veya sabit hızla hareket edebilir.

II



Net: 20 N - Sağa | Dengelenmemiş | Sağa doğru hızlanır ya da hareket durumu değişir.

III



Net: 10 N - Sola | Dengelenmemiş | Sola doğru hızlanır ya da hareket durumu değişir.

B. Günlük yaşam örneklerini sınıflandırınız.

Olay	Kuvvet durumu
Masada hareketsiz duran kitap	Dengelenmiş
Hızlanan bisiklet	Dengelenmemiş
Sabit hızla düz yolda giden araç	Dengelenmiş
Frene basınca yavaşlayan otomobil	Dengelenmemiş
Tavana asılı duran lamba	Dengelenmiş
Yön değiştiren futbol topu	Dengelenmemiş

C. Yanılgıyı düzeltelim

“Bir cisim hareket ediyorsa üzerinde mutlaka dengelenmemiş kuvvet vardır.” ifadesini değerlendiriniz.

Yanlıştır. Bir cisim sabit hızla ve doğrusal hareket ediyorsa net kuvvet 0 N olabilir; kuvvetler dengelenmiştir.

A. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin etkisini araştırınız.

Problem: Oyuncak araca aynı doğrultuda uygulanan kuvvetlerin dengeli ya da dengesiz olması aracın hareketini nasıl etkiler?

Deney ögesi	Plan
Hipotez	Net kuvvet 0 N ise hareket değişmez; net kuvvet 0 N değilse hareket değişir.
Bağımsız değişken	Uygulanan kuvvetlerin büyüklükleri / net kuvvet.
Bağımlı değişken	Aracın hareket durumu: hızlanma, yavaşlama, yön değiştirme.
Kontrol edilenler	Araç, yüzey, ip uzunluğu, ölçüm süresi, başlangıç konumu.
Araç ve gereçler	Oyuncak araç, iki dinamometre, ip, metre, kronometre.

B. Deney verilerini kaydediniz.

Deneme	Sol kuvvet	Sağ kuvvet	Bileşke	Gözlem
1	10 N sola	10 N sağa	0 N	Hareket değişmez
2	10 N sola	20 N sağa	10 N sağa	Sağa doğru hızlanır
3	25 N sola	15 N sağa	10 N sola	Sola doğru hızlanır

C. Sonuç ve geliştirme

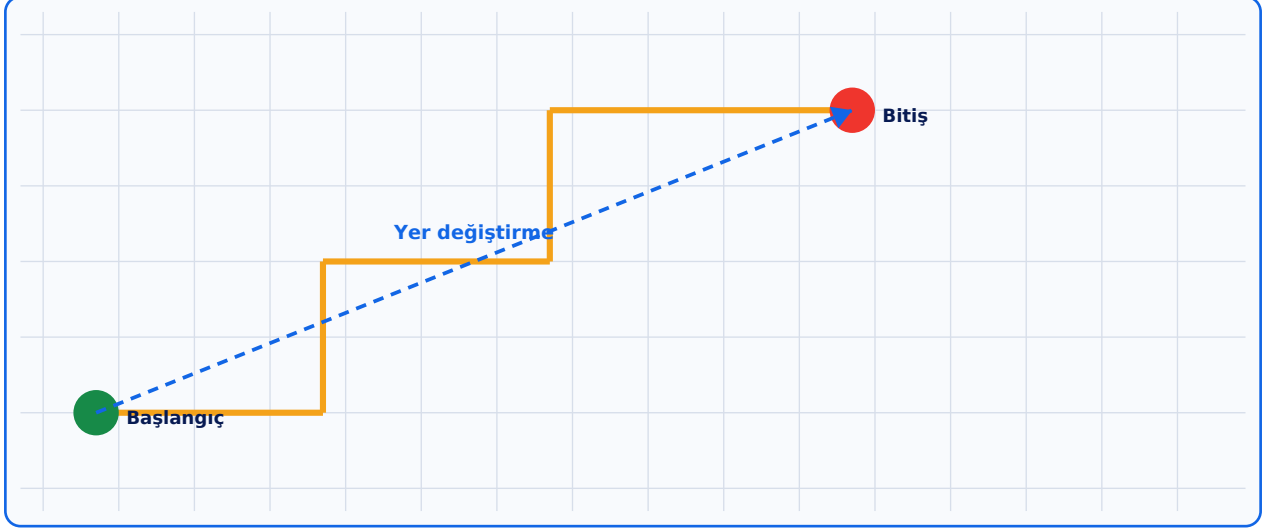
Deney sonucunuz hipotezinizi destekledi mi? Kanıt gösteriniz.

Evet. Net kuvvet 0 N iken hareket değişmedi; net kuvvet oluştuğunda araç büyük kuvvetin yönünde hızlandı.

Deneyin güvenilirliğini artırmak için ne yaparsınız?

Denemeleri birkaç kez tekrarlar, dinamometreleri kontrol eder ve aynı yüzey/aracın koşullarını korurum.

A. Haritayı inceleyiniz.



B. Alınan yol ve yer değiştirmeyi karşılaştırınız.

Kavram	Tanım	Haritadaki değer
Alınan yol	Hareket boyunca izlenen toplam yolun uzunluğudur.	140 m
Yer değiştirme	Başlangıçtan bitişe çizilen en kısa yönlü uzaklıktır.	Yaklaşık 108 m, kuzeydoğu yönünde

C. Aşağıdaki durumlarda alınan yol ile yer değiştirmeyi bulunuz.

Hareket	Alınan yol	Yer değiştirme
Bir öğrenci 30 m doğuya, sonra 10 m batıya yürüyor.	40 m	20 m doğu
Sporcu 400 m'lik pisti bir tur tamamlıyor.	400 m	0 m
Robot 12 m kuzeye, ardından 5 m güneye gidiyor.	17 m	7 m kuzey

D. Çıkarım

Bir hareketlinin aldığı yol sıfırdan büyükken yer değiştirmesi sıfır olabilir mi? Örnek veriniz.

Evet. Başladığı noktaya geri dönen bir koşucunun aldığı yol vardır; ancak yer değiştirmesi 0 m'dir.

A. Sürat ve hız kavramlarını karşılaştırınız.

Özellik	Sürat	Hız
Tanım	Alınan yol / zaman	Yer değiştirme / zaman
Yön bilgisi	İçermez	İçerir
Türü	Yalnız büyüklüğü vardır	Büyüklük ve yönü vardır
Birim	m/s veya km/sa	m/s veya km/sa ve yön

B. Problemleri çözünüz.

1. Bir bisikletli 120 m yolu 20 s'de alıyor. Sürati kaç m/s'dir?

$$120 / 20 = 6 \text{ m/s}$$

2. Bir öğrenci 90 m doğuya 30 s'de yer değiştiriyor. Hızı nedir?

$$90 / 30 = 3 \text{ m/s doğu}$$

3. Bir araç 240 km yolu 4 saatte alıyor. Ortalama sürati nedir?

$$240 / 4 = 60 \text{ km/sa}$$

4. Koşucu 400 m pisti 80 s'de bir tur dönüyor. Sürati ve ortalama hızı nedir?

$$\text{Sürat: } 5 \text{ m/s; ortalama hız: } 0 \text{ m/s}$$

C. Sabit süratli ve sabit hızlı hareket

Durum	Değerlendirme
Düz bir yolda her saniye 5 m doğuya ilerleyen araç	Sabit süratli ve sabit hızlı
Çembersel pistte sürati değişmeden dönen araç	Sabit süratli; hızı sabit değil, çünkü yön değişiyor
Her saniye aldığı yol artan bisiklet	Sürati sabit değil

A. Yapılandırılmış değerlendirme

1. Aynı yöndeki kuvvetlerin bileşkesi, büyüklüklerin toplamıdır. (D)
2. Zıt yöndeki kuvvetler eşitse bileşke kuvvet 0 N olur. (D)
3. Dengelenmiş kuvvetler etkisindeki her cisim mutlaka durumdur. (Y)
4. Yön değiştiren cismin hızı değişmiştir. (D)
5. Sürat hesabında alınan yol kullanılır. (D)
6. Yer değiştirme her zaman alınan yola eşittir. (Y)
7. Bir tur atıp başlangıç noktasına dönen cismin yer değiştirmesi 0'dır. (D)
8. Sabit süratli çembersel harekette hız da sabittir. (Y)

B. Performans görevi: Güvenli kargo robotu parkuru

Bir kargo robotunun başlangıç noktasından hedefe güvenli ve kısa sürede ulaşmasını sağlayan bir parkur tasarlayınız. Kuvvet oklarını, alınan yolu, yer değiştirmeyi, süreyi, sürati ve hızı modelinizde gösteriniz.

Tasarım basamağı	Planım
Problem / amaç	Robotu dengeli kuvvetle başlatıp gerektiğinde dengelenmemiş kuvvetle hızını veya yönünü değiştirmek.
Model malzemeleri	Karton, oyuncak araç/robot, ip, dinamometre, metre, kronometre, yön kartları.
Toplanacak veriler	Kuvvetlerin büyüklük ve yönleri, süre, alınan yol, yer değiştirme.
Hesaplamalar	Bileşke kuvvet, sürat = yol/zaman, hız = yer değiştirme/zaman ve yön.
Başarı ölçütleri	Güvenli parkur; doğru ölçüm; doğru hesap; açık şema; ekip iş birliği.
Geliştirme kararı	Denemeler sonunda süreyi azaltıp güvenliğini koruyacak güzergâh ve kuvvet düzenlemesi yapmak.

C. Öz değerlendirme

- | | | | |
|--|------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Bileşke kuvvetin büyüklüğünü ve yönünü bulabilirim. | ☐ Gelişiyor | ☐ İyi | ☐ Çok iyi |
| Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin etkisini açıklayabilirim. | ☐ Gelişiyor | ☐ İyi | ☐ Çok iyi |
| Alınan yol ile yer değiştirmeyi ayırt edebilirim. | ☐ Gelişiyor | ☐ İyi | ☐ Çok iyi |
| Sürat ile hızı karşılaştırıp hesaplayabilirim. | ☐ Gelişiyor | ☐ İyi | ☐ Çok iyi |