DERS KUTUSU
DERSKUTUSU.COM

ÇALIŞMA KÂĞIDI
6. Sınıf · Fen Bilimleri · 5. Hafta

Ad Soyad: _____
Sınıf / No: _____
Tarih: _____

Bileşke Kuvvet: Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler

FB.6.2.2. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındaki bir cismin hareketine yönelik deney yapabilme

HATIRLAYALIM

- Bir cisme aynı doğrultuda etki eden kuvvetlerin yerine geçen tek kuvvete bileşke (net) kuvvet (R) denir; aynı yönlü kuvvetler toplanır, zıt yönlü kuvvetlerin farkı alınır.
- Bileşke kuvvet 0 N ise kuvvetler dengelenmiştir: duran cisim durmaya devam eder, hareket hâlindeki cisim ise aynı yönde ve aynı çabuklukla hareketini sürdürür.
- Bileşke kuvvet 0 N'dan farklıysa kuvvetler dengelenmemiştir: duran cisim bileşke kuvvet yönünde harekete geçer; hareketli cisim hızlanır, yavaşlar veya yön değiştirir.
- Deney düzeneğinde kuvvetler dinamometre ile ölçülür; kuvvetler arasındaki fark (bileşke kuvvet) bağımsız değişken, cismin hareket durumu ise bağımlı değişkendir.

1 EŞLEŞTİRME

Sol sütunda verilen günlük yaşam durumlarını sağ sütundaki kuvvet ve hareket özellikleriyle eşleştiriniz.

1. Kitaplık rafında hareketsiz duran ansiklopedi
2. Doğrusal rayda aynı çabuklukla ilerleyen metro
3. Kırmızı ışığa yaklaşırken frene basan sürücü
4. Dalından koparak yere doğru düşen ceviz

a) Bileşke kuvvet 0 N (Dengelenmiş) · Hareket aynı biçimde sürer

b) Bileşke kuvvet 0 N'dan farklı (Dengelenmemiş) · Araç yavaşlar

c) Bileşke kuvvet 0 N'dan farklı (Dengelenmemiş) · Cisim hızlanır

d) Bileşke kuvvet 0 N (Dengelenmiş) · Cisim durmaya devam eder

2 BOŞLUK DOLDURMA

Cümlelerdeki boşlukları kutuda verilen uygun kavramlarla tamamlayınız.

dinamometre | kronometre | dengelenmiş | bileşke | bağımsız

1. Aynı doğrultuda ve zıt yönde uygulanan iki kuvvetin büyüklükleri eşitse _____ kuvvet sıfır olur.
2. Paraşütü açıldıktan sonra yere doğru sabit çabuklukla inen paraşütçü _____ kuvvetlerin etkisindedir.
3. Kuvvet deneyinde araştırmacının kendi isteğiyle değiştirdiği kuvvet farkına _____ değişken denir.
4. Oyuncak arabanın iki ucuna bağlanan iplerdeki çekme kuvvetini ölçmek için _____ kullanılır.

3 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki dört farklı cisme yatay doğrultuda uygulanan kuvvet çiftlerinden hangisinde cisim dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir?

1. Cisim	2. Cisim (Dengede)
← 8 N ve ← 8 N (R = 16 N Batı)	← 12 N ve 12 N → (R = 0 N)
3. Cisim	**4. Cisim**
↑ 15 N ve ↓ 9 N (R = 6 N Kuzey)	10 N →, 4 N → ve ← 6 N (R = 8 N)

A) 1. Cisim: Batıya 8 N ve batıya 8 N (Aynı yönlü iki kuvvet)

B) 2. Cisim: Doğuya 12 N ve batıya 12 N (Zıt yönlü eşit kuvvetler)

C) 3. Cisim: Kuzeye 15 N ve güneye 9 N (Zıt yönlü farklı kuvvetler)

D) 4. Cisim: Doğuya 10 N, doğuya 4 N ve batıya 6 N (Üç kuvvet)

4 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki sürtünmesiz yatay zeminde duran K kutusuna aynı anda üç kuvvet uygulanmaktadır. Bu kutunun hareket durumu ve bileşke kuvveti için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



A) Bileşke kuvvet doğu yönünde 6 N'dır; kutu doğuya doğru harekete geçer.

B) Bileşke kuvvet batı yönünde 6 N'dır; kutu batıya doğru harekete geçer.

C) Bileşke kuvvet 0 N'dır; kuvvetler dengelendiği için kutu hareketsiz kalır.

D) Bileşke kuvvet doğu yönünde 30 N'dır; kutu doğuya doğru hızlanarak gider.

5 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerle ilgili ifadelerden doğru olanların D, yanlış olanların Y kutusunu işaretleyiniz.

	D	Y
Tavanda asılı duran avizeye yer çekimi ve ip gerilmesi etki eder; bu iki kuvvet birbirini dengelediği için avize düşmez.	☐	☐
Bileşke kuvveti sıfır olan bir cisme gerçekte hiçbir kuvvet etki etmemektedir.	☐	☐
Hareket hâlindeki bir cisme etki eden kuvvetler dengelenmişse cisim aniden durur.	☐	☐
Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindeki bir arabaya uygulanan bileşke kuvvet büyüdükçe araba daha çabuk hızlanır.	☐	☐
Kalecinin eldivenine çarparak sahanın ortasına dönen futbol topu dengelenmemiş kuvvet etkisindedir.	☐	☐

6 KISA CEVAP

Görseldeki deney düzeneğinde L kutusuna doğuya 14 N ve 6 N, batıya ise 11 N kuvvet uygulanmaktadır. L kutusunun harekete geçmemesi (dengelenmesi) için hangi yönde kaç N ek kuvvet uygulanmalıdır?

L KUTUSU DENGELEME PROBLEMİ · R = 0 N OLSUN
Batı Yönü: 11 N + [?] ← [L Kutusu] → Doğu Yönü: 14 N + 6 N = 20 N
Hedef: Doğu ve batı yönündeki toplam kuvvet büyüklüklerini eşitlemek

7 TABLOYU TAMAMLA

Görseldeki oyuncak araba deneyinde dört denemenin dinamometre ölçümleri verilmiştir. Bileşke kuvveti ve kuvvetlerin durumunu (Dengelenmiş / Dengelenmemiş) tabloya yazınız. İlk satır örnektir.

1. Deneme	2. Deneme
Batı: 4 N ↔ Doğu: 4 N	Batı: 3 N ↔ Doğu: 8 N
3. Deneme	**4. Deneme**
Batı: 9 N ↔ Doğu: 9 N	Batı: 10 N ↔ Doğu: 4 N

Deneme ve Kuvvetler	Bileşke Kuvvet (R)	Kuvvet Durumu
1. Batıya 4 N — Doğuya 4 N	0 N	Dengelenmiş
2. Batıya 3 N — Doğuya 8 N		
3. Batıya 9 N — Doğuya 9 N		Dengelenmiş
4. Batıya 10 N — Doğuya 4 N	Batıya 6 N	

8 SIRALAMA

Görseldeki dört farklı deney arabasını, üzerlerine etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğüne göre küçükten büyüğe (1'den 4'e kadar) sıralayınız.

P Arabası	R Arabası	S Arabası	T Arabası
← 6 N | 6 N →	← 5 N | 8 N →	4 N → | 3 N →	← 15 N | 3 N →

- ☐ R Arabası: Batıya 5 N ve doğuya 8 N kuvvet etkisinde (R = 3 N)
- ☐ T Arabası: Batıya 15 N ve doğuya 3 N kuvvet etkisinde (R = 12 N)
- ☐ S Arabası: Doğuya 4 N ve doğuya 3 N kuvvet etkisinde (R = 7 N)
- ☐ P Arabası: Batıya 6 N ve doğuya 6 N kuvvet etkisinde (R = 0 N)

9 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

Görseldeki makaralı deney düzeneğinde özdeş kütlelerden her biri 5 N çekme kuvveti oluşturmaktadır. Masanın üzerindeki arabanın hareketiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

Sol Kefe (Batı)	Deney Arabası	Sağ Kefe (Doğu)
2 Özdeş Kütle = 10 N	← 10 N | 15 N →	3 Özdeş Kütle = 15 N

(A) Sol kefede 10 N, sağ kefede 10 N kuvvet oluştuğu için deney arabası masada hareketsiz kalır.

(B) Bileşke kuvvet sol tarafa (batıya) 5 N olduğu için deney arabası batı yönünde hızlanarak ilerler.

(C) Sağ kefede 15 N, sol kefede 10 N kuvvet oluştuğu için araba doğuya 5 N bileşkeyle harekete geçer.

(D) İki kefeye asılan kütlelerin toplamı 25 N olduğu için araba olduğu yerde yukarı doğru yükselir.

10 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarındaki kavramları kutulara yazarak "birden fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapan net kuvvet" kavramını bulunuz.

Deneyde kendi isteğimizle değiştirdiğimiz değişken türü — ☐☐☐☐☐☐☐☐

Kuvvetin büyüklüğünü ölçen yaylı araç — ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

Deneyde kuvvetleri kaydetmek için yapılan işlem — ☐☐☐☐☐

Duran cismi harekete geçiren, hareketli cismi durduran etki — ☐☐☐☐☐☐

Zıt yönlü iki kuvvetin büyüklüklerinin birbirine aynı olması — ☐☐☐☐

Dengelenmemiş kuvvet etkisindeki duran cismin başladığı durum — ☐☐☐☐☐☐☐

Bileşke kuvvet sıfır olduğunda cismin koruduğu durum — ☐☐☐☐☐

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

_____

11 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Görseldeki deney kaydında 1. denemede zıt yönlü 2 N ve 2 N, 2. denemede ise zıt yönlü 8 N ve 8 N uygulanmıştır. Kuvvetler 4 katına çıktığı hâlde arabanın iki denemede de hareket etmemesinin nedenini açıklayınız.

1. Deneme · Küçük Kuvvetler	2. Deneme · 4 Kat Büyük Kuvvet
Batıya 2 N ↔ Doğuya 2 N	Batıya 8 N ↔ Doğuya 8 N
R = 2 N − 2 N = 0 N (Durur)	R = 8 N − 8 N = 0 N (Yine Durur)

12 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

Görseldeki deney değişkenleri kartına göre "Bileşke kuvvetin büyüklüğü arttıkça duran arabanın 2 saniyede aldığı yol artar mı?" sorusunu araştıran bir grubun değişken eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken
Kuvvetler arasındaki fark (R)	2 saniyede alınan yol (cm)
Kontrol Edilen 1	**Kontrol Edilen 2**
Oyuncak araba ve yatay zemin	İplerin zemine paralel doğrultusu

(A) Bağımsız değişken: Dinamometrelerle uygulanan zıt yönlü kuvvetlerin büyüklük farkı (bileşke kuvvet)

(B) Bağımlı değişken: Oyuncak arabanın 2 saniye sonunda cetvel üzerinde aldığı yol miktarı

(C) Kontrol edilen değişken: Kullanılan oyuncak arabanın kütlesi, deney zemininin cinsi ve iplerin doğrultusu

(D) Kontrol edilen değişken: Her denemede arabanın ulaştığı son çabukluk ve dinamometrelerin gösterdiği fark