



BURSA İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ



FEN BİLİMLERİ

5. SINIF



3. ÇALIŞMA FÖYÜ





Sabahattin DÜLGER	İl Millî Eğitim Müdürü
Mahmut KARAKAYA	Şube Müdürü
Volkan ÇIRAKOĞLU	ÖDM Ekip Sorumlusu
Serhan SARIOĞLU	Branş Koordinatörü
Onur ACUN	Editör
Türkan ÇAKMAK	Soru Yazarı
Semih KAVAS	Soru Yazarı
Olçay TUGAY TİKİL	Tasarım
Ayşegül ALBAKTEMÜR	Dizgi





KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ VE SÜRTÜNME KUVVETİ

1. Kuvvetin Ölçülmesi

Kuvvet; duran cisimleri hareket ettirebilen, hareket eden cisimleri durdurabilen, cisimlerin hareketini hızlandırabilen ya da yavaşlatabilen, cisimlerin şeklinin veya hareket yönünün değişmesine neden olabilen etkidir. Kuvvet uygulandığında şekil değiştiren ve kuvvetin etkisi ortadan kalktığına eski haline dönen cisimlere **esnek cisim** denir. Kuvvetin büyüklüğü de esnek cisimler üzerindeki etkilerinden yararlanılarak ölçülebilir. Yay, sünger ve lastik gibi cisimler esnek cisimlere örnektir.



Dinamometre

Kuvvetin büyüklüğünü ölçmek için kullanılan aletlere **dinamometre** adı verilir. Dinamometreler genellikle silindirik bir yapıya sahiptir. Bu silindir yapının üzerinde kuvvetin büyüklüğünü gösteren sayılar bulunur. Silindirik yapının içinde ise sarmal yay vardır. Dinamometrelerin tutacak yeri ve cisimleri taktığımız bir kancası da bulunur. Dinamometrenin kancasına asılan cismin kütlesi arttıkça yayda uygulanan kuvvet miktarı artar. Bunun sonucunda yayda meydana gelen uzama miktarı artar. Her dinamometrenin ölçebileceği en büyük kuvvet değeri vardır. Bir dinamometreye ölçebileceğinden daha fazla bir kuvvet uygulanırsa dinamometrenin yapısında bulunan yayın esnekliği bozulur. Dinamometrelerin ölçebileceği en büyük kuvvet ise yapısındaki yayın kalınlığına ve cinsine bağlıdır. Genel olarak kalın yaylı dinamometreler daha büyük kuvvetleri ölçerken ince yaylı dinamometreler daha küçük kuvvetleri ölçebilirler. Dinamometre ile ölçülen kuvvet değerinin birimi **Newton** olarak ifade edilir. Kısaca N harfi ile gösterilir.

2. Sürtünme Kuvveti

Cisimlere bir kuvvet uyguladığımızda cisim ile cismin temas ettiği yüzey arasında, uyguladığımız kuvvete zıt yönde bir kuvvet meydana gelir. Hareket eden cisimlerin hareketini zorlaştıran veya durduran bu kuvvete **sürtünme kuvveti** denir. Sürtünme kuvvetinin yönü, genellikle cismin hareket yönüne zıttır. Pürüzlü yüzeylerde sürtünme kuvveti fazla iken pürüzsüz ve kaygan yüzeylerde sürtünme daha azdır. Havanın içerisindeki cisimlere uyguladığı sürtünme kuvvetine **hava direnci** denirken sudaki cisimlere suyun uyguladığı sürtünme kuvvetine **su direnci** denir.



Karda kaymak için kullanılan aletlerin tabanları pürüzsüzdür.



Kışın sürtünmeyi artırmak için araçların lastiğine zincir takılır.



Paraşütün yüzeyinin geniş olması sürtünmeyi artırır.



Uçakların ve gemilerin burnunun sivri tasarlanması bu cisimlere etki eden sürtünme kuvvetini azaltır.





►► Etkinlik 1

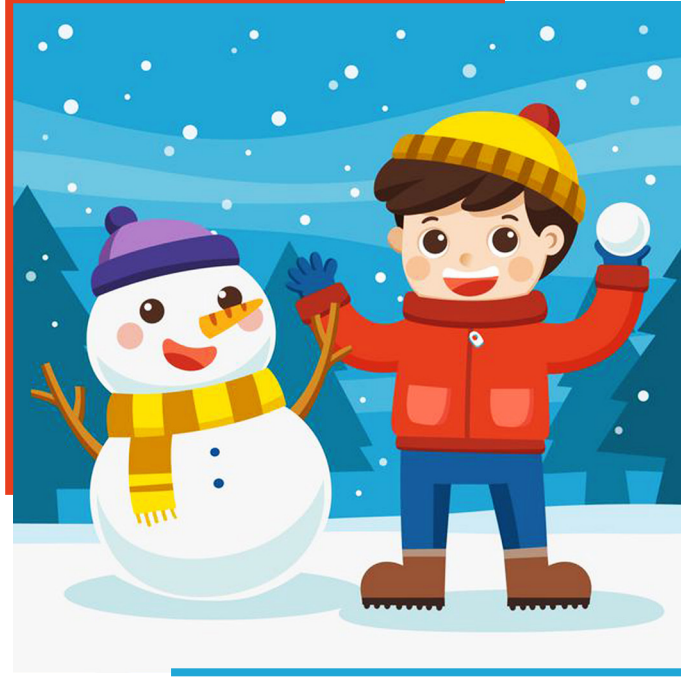
Aşağıda verilen ifadelerin doğru olup olmadığını belirleyerek ilgili kutucuğu işaretleyiniz.

No	İfade	Doğru	Yanlış
1	Ağaçtan yere düşen bir elmaya yere doğru bir kuvvet etki eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Cisimlerin ağırlığı dinamometre ile ölçülür.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Dinamometre yapımında özellikle esnemeyen sert maddeler tercih edilir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Bir cisme uygulanan kuvvet ortadan kalktığında cisim eski haline dönebilir-yorsa bu cisme esnek cisim denir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Paraşüt ve uçak kanatları hava direncini azaltacak şekilde tasarlanmıştır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Ayakkabıların altındaki tırtıklar sürtünmeyi artırdığından kaygan zeminde yürümeyi zorlaştırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Sürtünme kuvveti günlük hayatta bazen olumlu, bazen de olumsuz durumlara neden olabilir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Zımpara kâğıdı ve toprak zeminler pürüzlü yüzeylere örnektir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Su direnci balıklar ve gemilerin hareketi kolaylaştırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Gıcırdayan kapı menteşelerine yağ sürülmesi sürtünmeyi azaltan bir durumdur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

►► Etkinlik 2

Aşağıda sürtünme kuvveti ile ilgili bir hikâye verilmiştir.

Bursa'da yaşayan Mertcan bir sabah uyandığında dışarıda yoğun bir kar yağışı gözlemler. Bu nedenle ailesi ile birlikte Uludağ'a çıkmaya karar verirler. Mertcan altı kaygan lastikten yapılma spor ayakkabısını giymek istemiş ancak annesi onun yerine alt kısmı tırtıklı olan botunu giymesini önermiştir. Eğer giymezse karda kayıp düşebileceği uyarısında bulunmuştur.



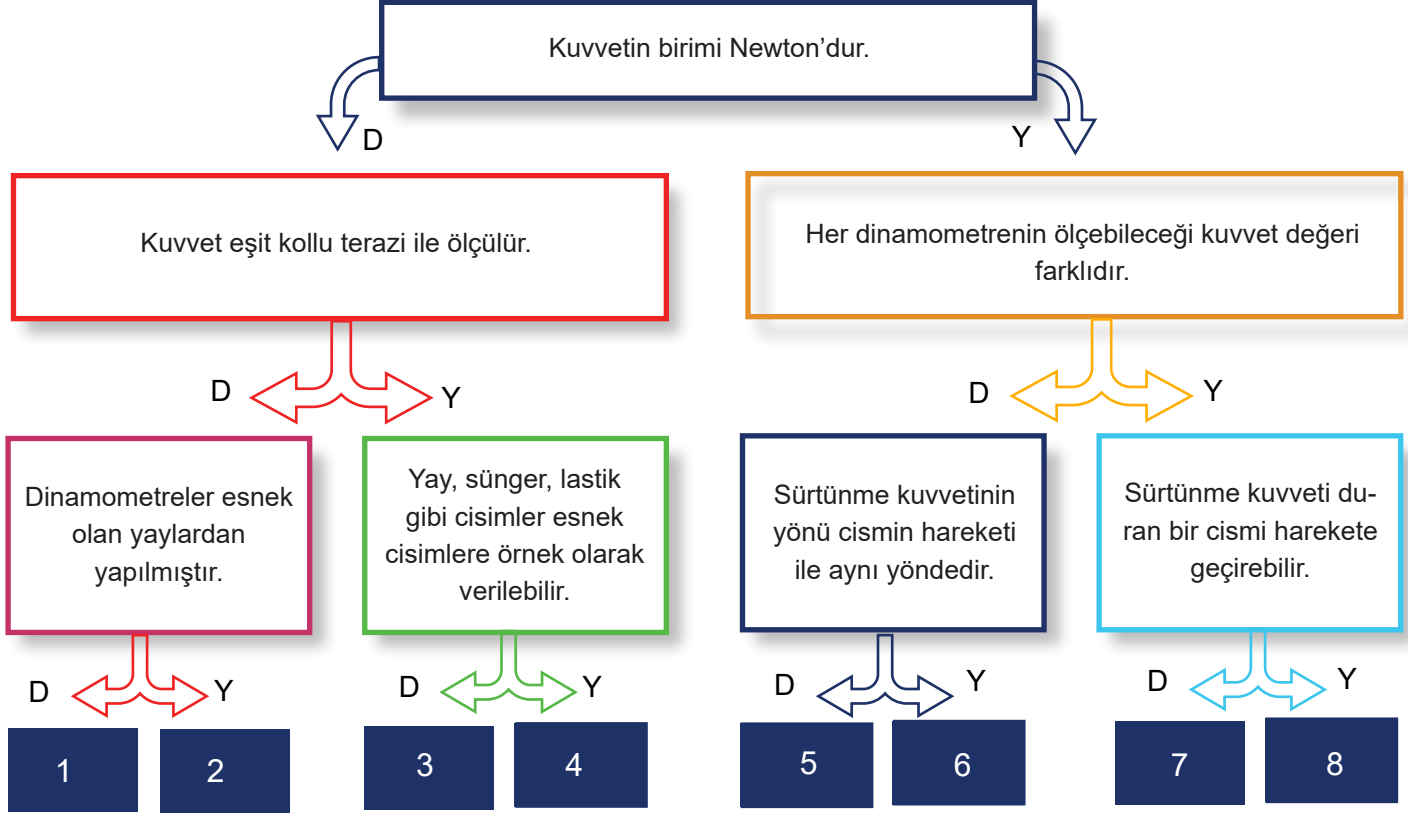
Bu hikâye ile ilgili soruların cevaplarını verilen boşluğa yazınız.

a) Mertcan'ın annesinin Mertcan' a uyarıda bulunmasının sebebi nedir?

b) Mertcan tırtıklı botu giydiğinde ayakkabı ile yer arasında oluşan sürtünme kuvveti, spor ayakkabıya göre nasıl değişmiştir?

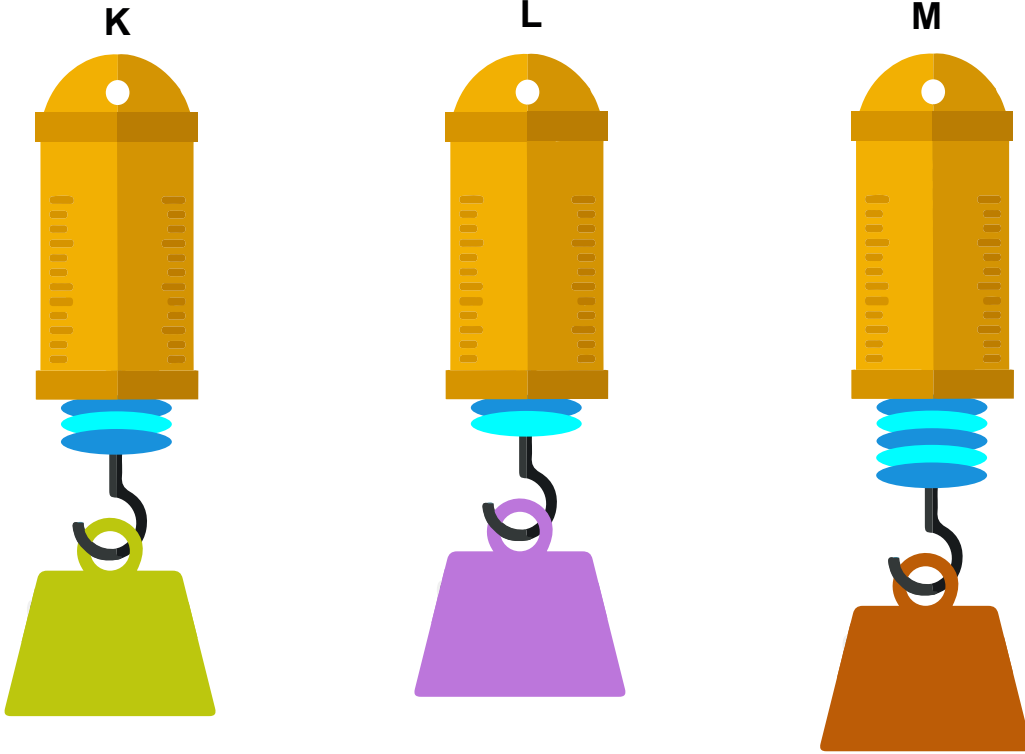
►► Etkinlik 3

Çerçeveler içinde verilen ifadeleri doğru veya yanlış olarak değerlendirelim. İfade doğru ise “D” yönünde, yanlış ise “Y” yönünde ilerleyerek hangi çıkışa ulaşacağımızı bulalım.



►► Etkinlik 4

Aşağıdaki görselde özdeş yaylardan yapılan K, L ve M dinamometrelerine farklı ağırlıktaki cisimler asılmıştır.



L dinamometresine takılan cismin ağırlığı 30 N ise, K ve M dinamometrelerine takılan ağırlıklar kaç N'dur?

K dinamometresi:

M dinamometresi:



►► Etkinlik 5

Aşağıda verilen kelimeleri boşluklara uygun şekilde yerleştiriniz.

çakıllı	olumsuz	su direnci
mermer	ince	artırmak
kolaylaştırır	zorlaştırır	yay
olumlu	kuvvet	kalın
dinamometre	artarsa	azdır

1. Cisimleri hareket ettiren ya da durduran; şeklini ve yönünü değiştirebilen etkiye denir.
2. Kuvvet, ile ölçülür.
- 3- Esnek cisimlere uygulanan kuvvet ne kadar cisim o kadar fazla uzar.
4., esnek bir cisimdir.
5. Kaygan yüzeylerin cisimlere uyguladığı sürtünme kuvveti pürüzlü yüzeylere göre daha
6. zemindeki sürtünme kuvveti, zemindeki sürtünme kuvvetinden daha büyüktür.
7. Ördeklerin gölün içindeki ayaklarına etki eder.
8. Küçük ağırlıklara sahip cisimlerin ağırlığını hassas olarak ölçmek için yaylı dinamometreler daha uygundur.
9. Yazı yazabilmek sürtünme kuvvetinin etkilerindendir.
10. Hava direncini artırmak için cisimlerin hava ile temas eden yüzey alanını gerekir.

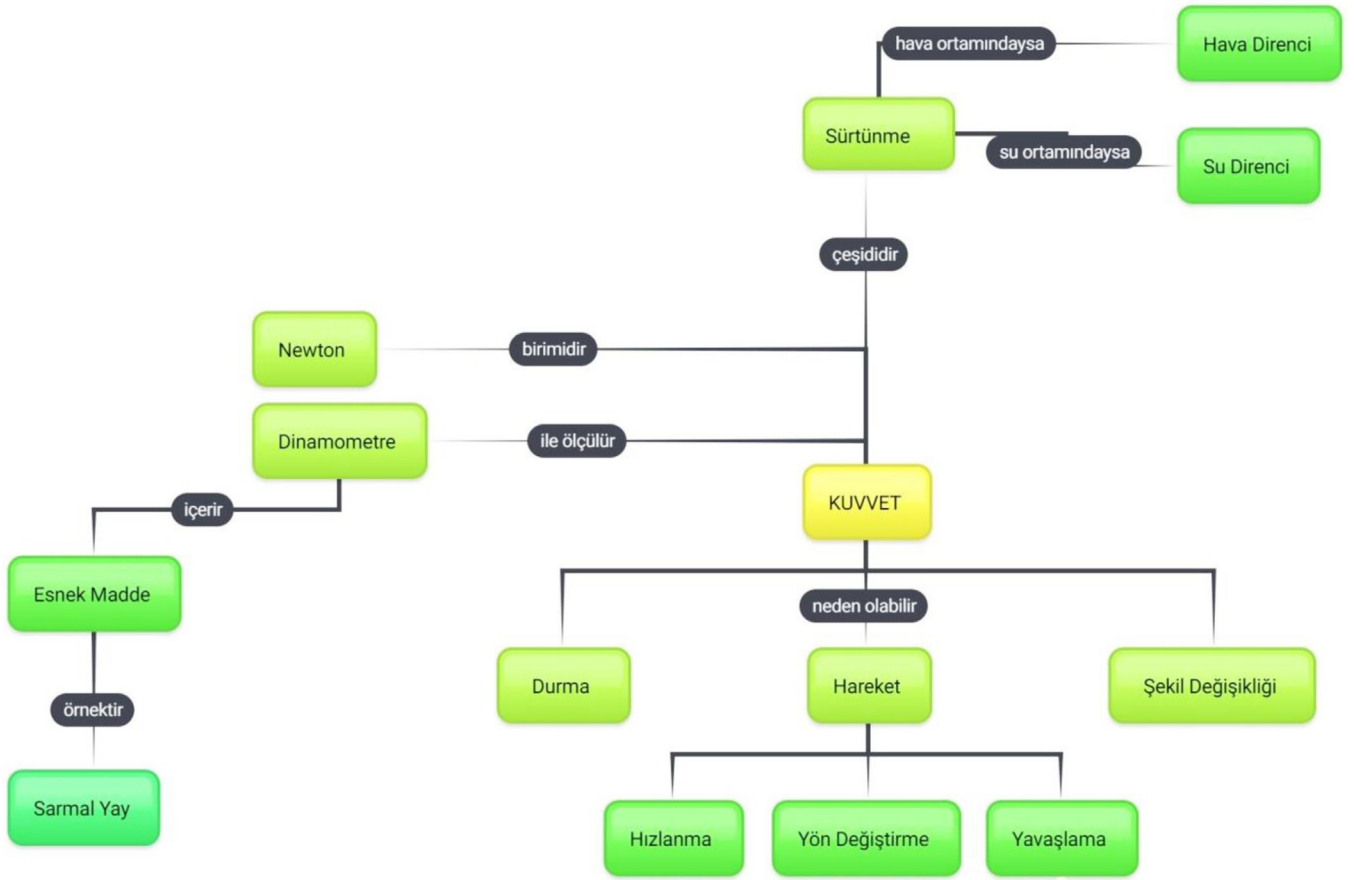
►► Etkinlik 6

Aşağıda sürtünmeyi artıran veya azaltan durumlar ile ilgili bir tablo verilmiştir. Verilen tabloyu uygun şekilde doldurunuz.

Günlük hayattan durumlar	Sürtünmeyi Artırma	Sürtünmeyi Azaltma
1. Valizlere tekerlek takılması		
2. Makine parçalarının yağlanması		
3. Gemilerin ucunun sivri yapılması		
4. Kışın arabalara kar lastiği takılması		
5. Haltercilerin halteri kaldırmadan önce ellerini tozla ovalamaları		
6. Bisikletlinin rüzgâra karşı eğilerek bisiklet sürmeleri		

►► Etkinlik 7

Aşağıdaki kavram haritasından yararlanarak soruları cevaplayınız.



- Kuvvet ne ile ölçülür? (.....)
- Kuvvetin birimi nedir? (.....)
- Dinamometrelerin içindeki sarmal yaylar nasıl maddelerden yapılır? (.....)
- Kuvvet cisimlere nasıl etkilerde bulunabilir? (.....)
- Cismin hareketine zıt yönde etki eden kuvvetin adı nedir? (.....)
- Havada hareket eden bir cisme hava tarafından uygulanan kuvvete ne denir? (.....)
- Suda hareket eden bir cisme, su tarafından uygulanan hareketi zorlaştıran kuvvete ne denir? (.....)



►► Etkinlik 8

Aşağıda bir dinamometre ve dinamometreye asılmak için verilen cisimler gösterilmiştir. Buna göre verilen soruları uygun şekilde cevaplayınız.



Sorular

1) Hangi cisimlerin ağırlığı dinamometrenin ölçüm yapabildiği aralıkta yer alır?

.....

2) Dinamometre hangi cisimlerin ağırlığını ölçemez? Ölçülememe nedeni açıklayınız.

.....

3) Verilen yüklerin tamamını ölçebilecek bir dinamometre tasarlamak için ne gibi değişiklikler yapmalıyız?

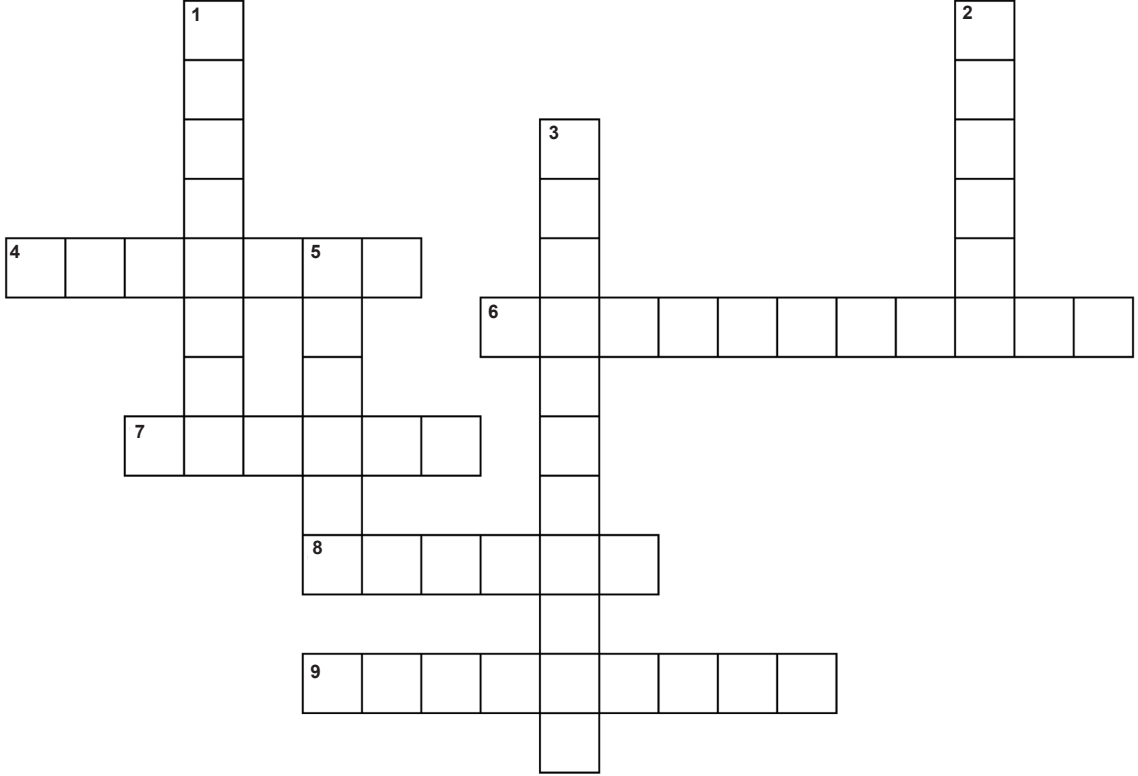
.....

►► Etkinlik 9

Aşağıdaki bulmacayı uygun kelimeler ile doldurunuz.



Bul bakalım



Soldan Sağa

4. Sürtünme kuvvetinin fazla olduğu yüzeylerin genel adı.
6. Havada hareket eden bir cisme havanın uyguladığı kuvvet.
7. Kuvvet birimi.
8. Cisimlerin şeklini ve yönünü değiştirebilen etki.
9. Suda hareket eden bir cisme su tarafından uygulanan, hareketi zorlaştıran kuvvet.

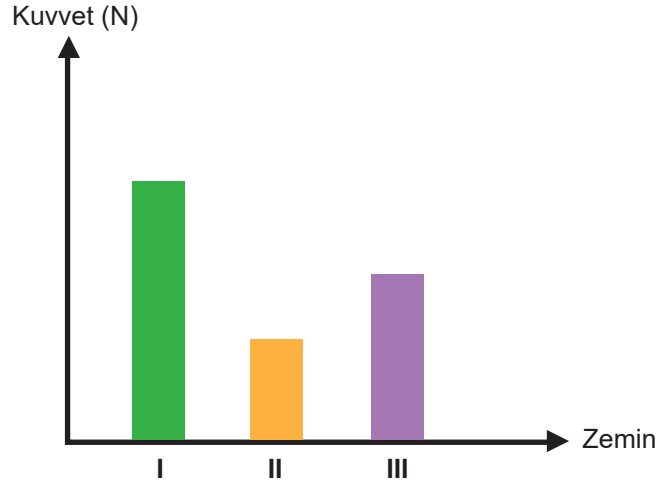
Yukarıdan Aşağı

1. Cisimlerin hareketini zorlaştıran kuvvetin adı.
2. Sürtünme kuvvetinin çok az olduğu yüzeylerin genel adı.
3. Kuvveti ölçen aracın adı.
5. Esnek cisimlere bir örnek.



ÜNİTE TESTİ

1. Furkan'ın annesi, içinde kardeşinin bulunduğu bebek arabasını farklı zeminlerde hareket ettirmeye çalışmıştır. Furkan'ın annesinin bu zeminlerde uyguladığı en küçük kuvvetler arasındaki ilişki aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Buna göre grafikte gösterilen zeminlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) En pürüzlü zemin I. zemindir.
- B) I. zemin toprak ise, II. zemin mermer olabilir.
- C) II. zemin buzlu ise III. zemin ahşap olabilir.
- D) En fazla sürtünme kuvveti II. zeminde etki etmiştir.



2. Aydan ve Türkan yamaç paraşütü yapmaya karar veriyor. Aydan ve Türkan eşit ağırlıkta olup paraşütlerinin yapıldığı malzeme tamamen aynıdır. Ancak Aydan'ın paraşütü Türkan'ın paraşütüne göre daha geniş yüzeylidir.



Aydan



Türkan

Aydan ve Türkan aynı anda atlayış gerçekleştirdiklerine göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Aydan ve Türkan'ın her ikisine de hava direnci etki etmiştir.
- B) Aydan'ın yere Türkan'dan daha önce iniş yapması beklenir.
- C) Türkan'ın paraşütüne daha az sürtünme kuvveti etki eder.
- D) Türkan'ın havada kalma süresinin artması için paraşütünün yüzeyi genişletilmelidir.



3. Hava direnci, hava ortamında hareket eden cisimlere, hareket yönlerine ters yönde etki eden kuvvetin oluşturduğu dirençtir. Su ortamında hareket eden cisimlerin hareketini zorlaştıran etkiye ise su direnci denir.

Buna göre aşağıdaki durumlardan hangisinde cisme hem hava hem de su direnci etki etmektedir?

A)



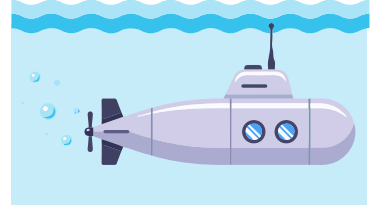
B)



C)



D)



4. Aşağıda sürtünme ile ilgili günlük yaşamda karşılaştığımız bazı olaylar verilmiştir.



1. Gemilerin ön kısımlarının "V" şeklinde tasarlanması
2. Tekerleklerle zincir takılması
3. Paraşütçünün daha yavaş ve güvenli bir şekilde yere inmesi
4. Güreşçilerin vücutlarına yağ sürmesi

Buna göre bu olayların sürtünmeyi azaltıp artırması ile ilgili yapılan sınıflandırmalardan hangisi doğrudur?

	Sürtünmeyi Arttıranlar	Sürtünmeyi Azaltanlar
A)	1 ve 2.	3 ve 4.
B)	2,3 ve 4.	1
C)	2 ve 3.	1 ve 4.
D)	3.	1,2 ve 4.



5. Aşağıdaki tabloda kuvvet ile ilgili bazı sorular ve bu sorulara verilmesi gereken cevaplar yer almaktadır.

SORULAR	CEVAPLAR
1. Kuvvetin büyüklüğü nasıl ölçülür?	(....) Newton
2. Kuvvetin büyüklüğünü ölçen aracın adı nedir?	(....) Dinamometre
3. Kuvvetin birimi ne ile ifade edilir?	(....) Kuvvetin esnek cisimler üzerindeki geçici şekil değişikliği etkisinden yararlanılarak
4. Dinamometrenin yapımında kullanılan malzemeler hangi özelliğe sahip olmalıdır?	

Buna göre tablodaki sorular ve cevapları doğru olarak eşleştirildiğinde kaç numaralı soru cevapsız olarak kalır?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

6. Derste sürtünme kuvvetinin olumlu ve olumsuz yönlerini anlatan öğretmen daha sonra öğrencilerden dört grup oluşturmalarını istiyor. Oluşturulan gruplardaki öğrencilerden birer sözcü kalkıp sürtünmenin olumlu ya da olumsuz yönleriyle ilgili birer örnek veriyor.

1. grup: “Bebek çoraplarının altına kaydırmaz taban koyularak kaymasının önlenmesi sürtünmenin olumlu bir yönüdür.”

2. grup: “Kıyafetlerimizde yazı yazdığımız kolumuzun daha çabuk yıpranması sürtünme kuvvetinin olumsuz bir yönüdür.”

3. grup: “Yola temas ettikçe araba lastiklerinin aşınması sürtünme kuvvetinin olumlu bir yönüdür.”

4. grup: “Dokunmatik ekranlı telefonlarımızı parmaklarımız kaymadan dilediğimizce kullanabilmek sürtünmenin olumlu bir yönüdür.”

Buna göre hangi grubun verdiği örnek hatalıdır?

A) 1.

B) 2.

C) 3.

D) 4.

7. Bir öğrenci origami (kağıt katlama sanatı) dersinde kağıttan bir uçak yapıyor. Yaptığı uçağı sınıfın kapısına doğru uçuruyor. Sınıf kapısına çarpan uçağı alan başka bir öğrenci uçağın artık kullanılamaz olduğunu görüp uçağı buruşturarak geri dönüşüm kutusuna atıyor.

Bu olaydan yola çıkarak kuvvetin cisimler üzerindeki etkileri hakkında aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılamaz?

A) Cisimlerin şeklini değiştirir.

B) Hareket eden cismi hızlandırır.

C) Duran bir cismi hareket ettirir.

D) Hareket eden bir cismi durdurur.





CEVAP ANAHTARI

Etkinlik 1.

1-D, 2-D, 3-Y, 4-D, 5-Y, 6-Y, 7-D, 8-D, 9-Y, 10-D

Etkinlik 2.

a) Mertcan'ın giymek istediği ayakkabının altı bota göre daha pürüzsüz olduğundan buzlu zeminde kayma ihtimali daha fazladır.

b) Botun yüzeyi pürüzlüdür. O yüzden Mertcan botu giydiğinde sürtünme kuvveti spor ayakkabıya göre artacak, kayıp düşme ihtimali de azalacaktır.

Etkinlik 3.

3. çıkış

Etkinlik 4.

K dinamometresi: 45N

M dinamometresi: 75N

Etkinlik 5.

1-kuvvet, 2-dinamometre, 3-artarsa, 4-yay, 5-azdır, 6-çakıllı-mermer, 7-su direnci, 8-ince, 9-olumlu, 10-artırmak

Etkinlik 6.

Günlük hayattan durumlar	Sürtünmeyi Arttırma	Sürtünmeyi Azaltma
1. Valizlere tekerlek takılması		X
2. Makine parçalarının yağlanması		X
3. Gemilerin ucunun sivri yapılması		X
4. Kışın arabalara kar lastiği takılması	X	
5. Haltercilerin halteri kaldırmadan önce ellerini tozla ovalamaları	X	
6. Bisikletçilerin rüzgâra karşı eğilerek bisiklet sürmeleri		X

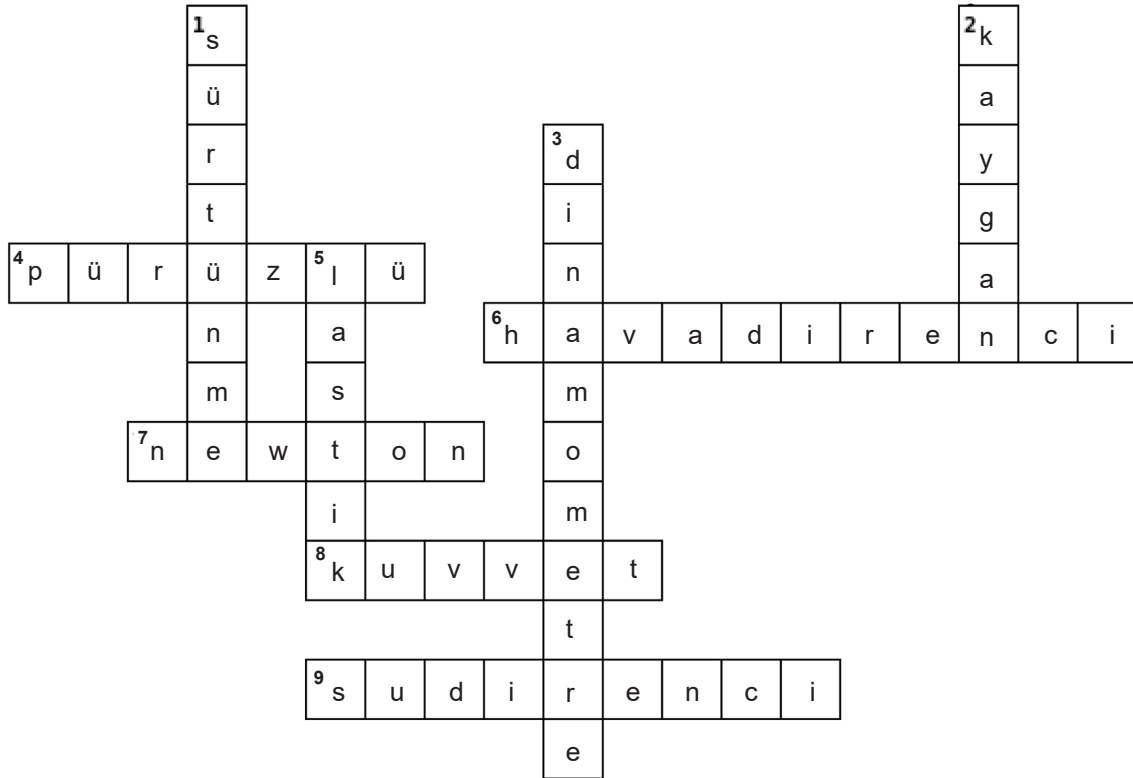


**Etkinlik 7.**

- a) dinamometre, b) Newton c) esnek madde, d) durma, hareket etme ve şekil ve yön değiştirme
e) sürtünme kuvveti f) hava direnci, g) su direnci

Etkinlik 8.

- 1) K, L ve M
2) N cisminin ağırlığını ölçemez. Verilen dinamometre en fazla 25N'luk bir yükü ölçebilir. 25N'dan fazla bir ağırlığı ölçmeyi denerseniz dinamometrenin içindeki yay bozulur ve dinamometre kullanılamaz hale gelir.
3) Dinamometrenin içinde daha kalın bir yay kullanılabilir ya da esnekliği daha fazla olan farklı cins bir yay kullanılabilir

Etkinlik 9.**ÜNİTE TESTİ**

- 1) D 2) B 3) A 4) C 5) D 6) C 7) B