

# KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ

## KUVVETİN ÖLÇÜMÜ

Öğreten Sorular

Tane Tane Konu Testi 1

Tane Tane Konu Testi 2

## SÜRTÜNME KUVVETİ

Öğreten Sorular

Tane Tane Konu Testi 1

Tane Tane Konu Testi 2

Ünite Bulmacası

Bunları Biliyor Muydunuz?

Tane Tane Ünite Değerlendirme Testi 1

Tane Tane Ünite Değerlendirme Testi 2

Beceri Temelli Test 1

**3. Ünite**

## Kazanımlar

### Kuvvetin Ölçülmesi

- ⇒ Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer.
- ⇒ Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlar.

### Sürtünme Kuvveti

- ⇒ Sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir.
- ⇒ Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisini deneyerek keşfeder.
- ⇒ Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik yeni fikirler üretir.

## KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ

1

Hareketli veya hareketsiz cisimlere kuvvet uygulandığında, cisimlerde aşağıdaki değişikliklerinden hangilerinin gerçekleşebileceğini tespit ederek, tespit ettiğiniz değişikliğin yazılı olduğu daireyi işaretleyiniz.

Cismin yönü  
değişebilir.



Cismin kütlesi  
değişebilir.



Cisim harekete  
başlayabilir.



Cismin şekli  
değişebilir.



Cisim  
durabilir.



Cisim hızlanabi-  
lir yada yavaşla-  
yabilir.



2

Aşağıda verilen görsellerdeki olaylardan kuvvet uygulanarak gerçekleştirilenlere "✓", kuvvet uygulanmadan gerçekleştirilenlere "✗" işareti koyunuz.



1. Sapanla taş fırlatma



2. Televizyon izleme



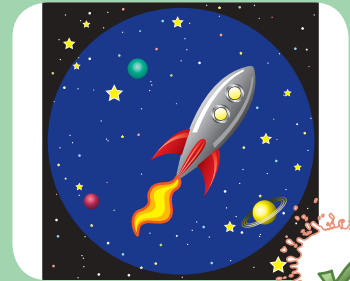
Uyuma



4. Topa vurma



5 Arabaların fren yaparak durması



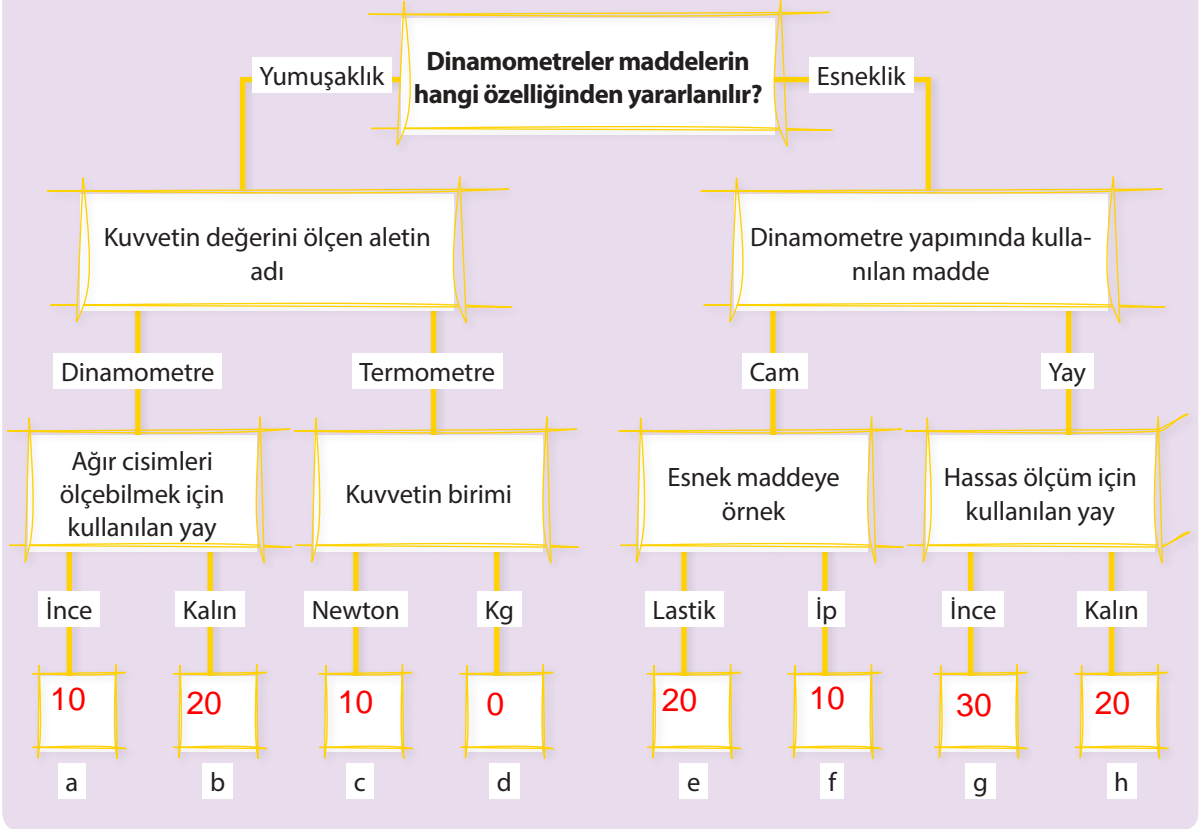
6. Roketlerin havalanması



3

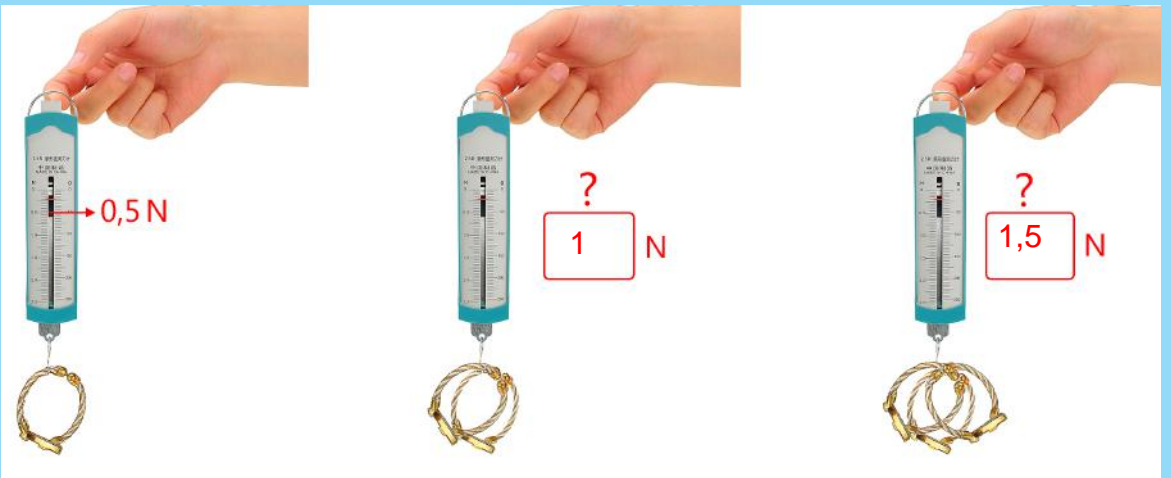
Aşağıda verilen etkinlikte, kutucukların içindeki tanımlara ait kavramlardan ilerlenerek en alttaki kutulara ulaşılabacaktır. Yanıtlanan her doğru cevap 10 puan kazandıracaktır.

**Buna göre kutulardan her birinin puan değerini bularak kutunun içindeki boşluğa yazınız.**



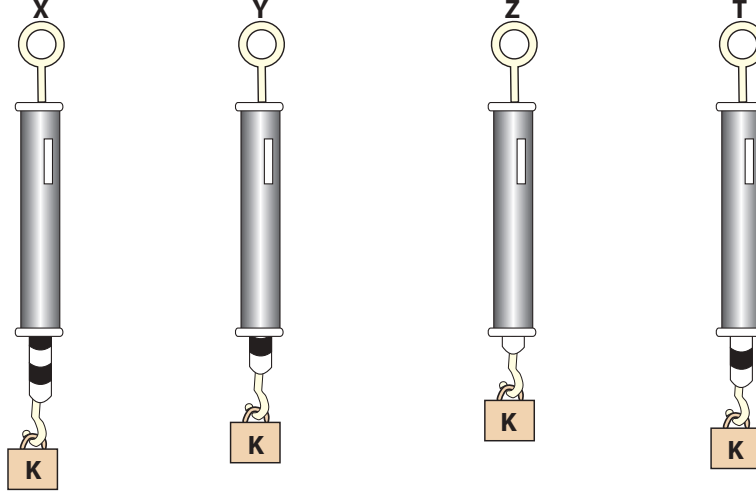
4

Bir kuyumcu Şekil 1'de olduğu gibi dinamometre ile bileziğin ağırlığını 0,5 Newton olarak ölçüyor. Kuyumcu dinamometreye aynı bileziklerden Şekil 2'de 2, Şekil 3'te 3 bilezik takarak ölçümleri tekrarlıyor. **Buna göre Şekil 2 ve 3'teki ölçümlerin sonuçlarını tahmin edip boş kutuların içine yazınız.**



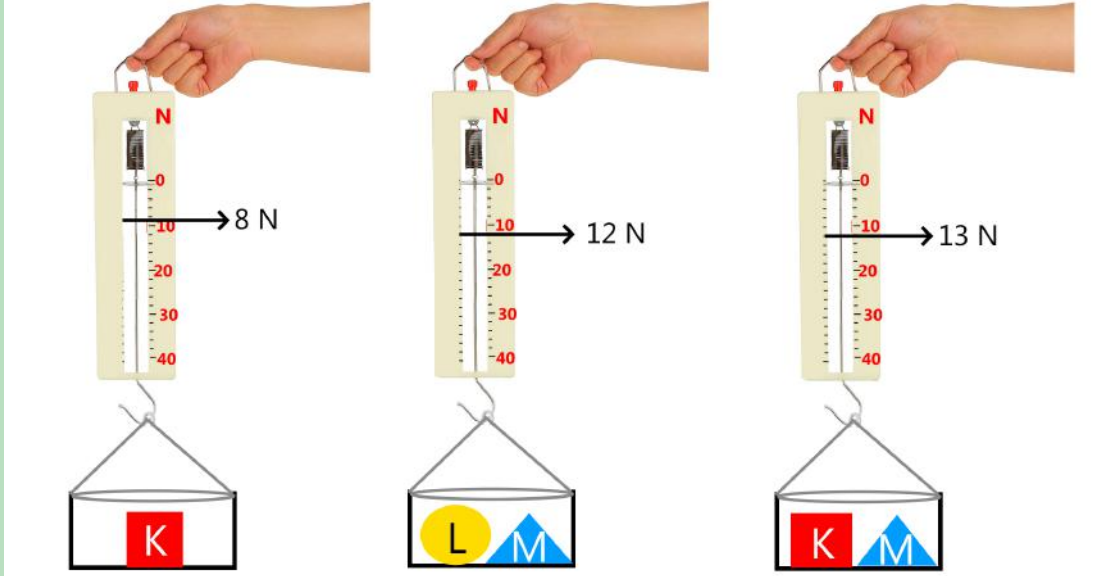
5

Dinametrelerdeki değerlere bakarak X, Y, Z, T dinametrelerinin içinde kullanılan yayları, en kalından en inceye doğru şeklin altındaki kutucuğun içine sıralayınız.



Z, Y, T, X

6



Bir dinametre ile yukarıdaki ölçümler yapılmaktadır. Ölçüm sonuçlarına bakarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız

- K cisminin dinamometreye uyguladığı kuvvet ne kadardır?
- L cisminin dinamometreye uyguladığı kuvvet ne kadardır?
- M cisminin dinamometreye uyguladığı kuvvet ne kadardır?
- Dinamometrenin her bir bölmesi kaç Newton değerindedir?

8 N

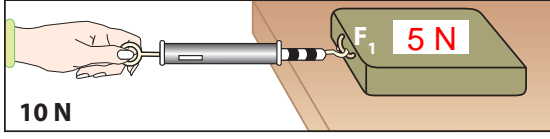
7 N

5 N

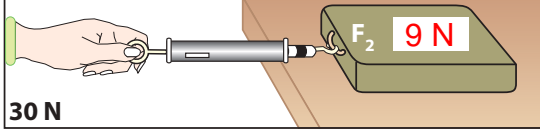
2 N

7

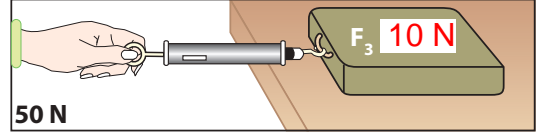
Aşağıda gösterilen dinamometrelerin her biri 10 bölmelidir ve ölçebilecekleri maksimum değerler şekil üzerinde belirtildiği gibidir. **Dinamometrelere etki eden  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  kuvvetlerinin değerlerini bularak boş kutucuklara yazınız.**



10 N



30 N



50 N

8

Aşağıdaki soruların cevaplarını yanlarındaki kutucuğa yazınız.

- a) Her bölmesi 10 Newton 'luk kuvvet değerine denk gelen ve 5 eşit bölmeye ayrılmış bir dinamometre en fazla kaç Newton değerini ölçer?
- b) 10 eşit bölmeye ayrılmış bir dinamometrede her bölme 3 N 'luk değere karşılık gelmektedir. Bu dinamometrede 6 bölmelik bir uzamaya sebep olan kuvvet değeri kaç N 'dur?
- c) 10 eşit bölmeye ayrılmış bir dinamometre en fazla 60 Newton 'luk bir kuvvet değerini ölçüyorsa bu dinamometredeki her bir bölme kaç N 'luk kuvvet değerine denk gelmektedir?

50 N

18 N

6 N

9

termometre

Newton

ince

sertlik

gerçekleşmez

dinamometre

kilogram

kalın

esneklik

gerçekleşir

Tablodaki cümlelerde yer alan boşlukları, yukarıdaki sözcüklerden uygun olanını kullanarak tamamlayınız.

- |    |   |
|----|---|
| a) | Kuvvet uluslararası birim sisteminde ..... <b>Newton</b> ..... birimi ile ifade edilir.       |
| b) | ..... <b>İnce</b> ..... yaylarla daha hassas ölçümler yapılır.                                |
| c) | Kuvvet, ..... <b>dinamometre</b> ..... adı verilen bir araçla ölçülür.                        |
| d) | ..... <b>Kalın</b> ..... yaylarla daha büyük kuvvetleri ölçeriz.                              |
| e) | Dinamometreler, yayların ..... <b>esneklik</b> ..... özelliğinden yararlanılarak yapılmıştır. |

1. Şekilde hareket halindeki bir araba görülmektedir.



**Araba kısa bir süre sonra durduğuna göre, arabanın durması ile ilgili;**

- I. Arabayı durduran kuvvet hareket yönünde olabilir.
- II. Arabayı durduran kuvvet hareket yönünün tersi yönde olabilir.
- III. Araba kuvvet etki etmeden de durmuş olabilir.

**ifadelerinden hangileri söylenebilir?**

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

2. Hareketli ya da hareketsiz cisimlere uygulanan kuvvet cisimde birçok etkiye neden olabilir.

**Buna göre;**

- I. Cisimlerin şeklini değiştirme
- II. Cisimlerin yönünü değiştirme
- III. Cisimleri hızlandırıp yavaşlatma

**değişikliklerinden hangileri kuvvetin etkileri arasındadır?**

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

3. Bir öğrenci dinamometreye Şekil I' deki gibi K cismini astığında dinamometrenin 1 N değerini gösterdiğini gözlemliyor.

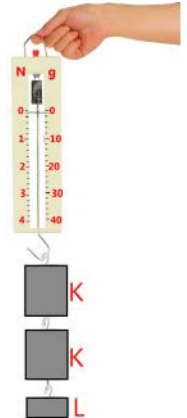
**Öğrenci Şekil II' deki gibi dinamometreye 2 adet K cisimi ile birlikte bir adet kendisinden daha hafif olan L cismini astığında dinamometrenin göstereceği değer aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

- A) 1,5 N      B) 2 N  
C) 2,5 N      D) 3 N

Şekil 1



Şekil 2



4. Kuvvet uygulandığında şekli değişen, kuvvet ortadan kalktığında tekrar eski haline dönebilen cisimlere esnek cisimler denir. Dinamometrelerin yapımında yay gibi esnek cisimler kullanılır.

**Dinamometre tasarlamak isteyen bir kişi, oluşturacağı dinamometrede yay yerine aşağıdakilerden hangisini kullanabilir?**

- A) Halat B) Tel C) Lastik D) Kablo

5. **Günlük hayatta kuvvetin pek çok etkisi ile karşılaşırız. Aşağıdaki şekillerin hangisinde kuvvetin farklı bir etkisi gösterilmiştir?**

A)



B)



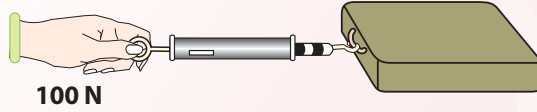
C)



D)



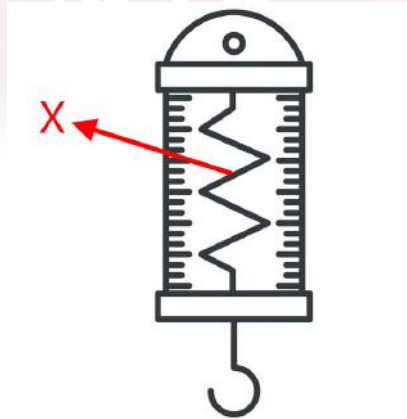
6. Şekilde gösterilen dinamometre 10 bölmeye ayrılmış olup en fazla 100 N değerini ölçmektedir.



**Buna göre şekildeki dinamometreye etki eden kuvvet değeri kaç Newton'dur?**

- A) 4 N B) 40 N C) 80 N D) 100 N

7. Aşağıda bir dinamometre modeli gösterilmiştir. Dinamometreler şekildeki X ile gösterilen kısımların uzayıp kışalmasına göre derecelenmiştir.



**Buna göre modelde X ile gösterilen kısım;**

I. Paket lastiği

II. Demir yay

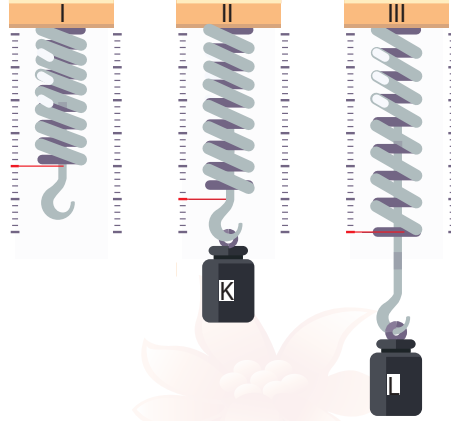
III. Olta ipi

**malzemelerinden hangileri ile yapılabilir?**

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

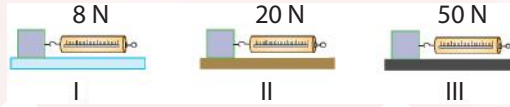


1. Bir öğrenci beyaz bir kâğıdı eşit bölmelere ayırarak ölçeklendiriyor ve kâğıdın üzerine I. şekilde görüldüğü gibi boş bir yay asıyor. Öğrenci daha sonra K ve L cisimlerini yaya asarak II. ve III. şekillerdeki ölçümleri yapıyor.



Her üç şekildeki yay uzunlukları göz önüne alarak, K ve L cisimlerinin dinamometrelere uyguladıkları kuvvetler hakkında aşağıdaki çıkarımların hangisi yapılabilir?

- A) K cisminin uyguladığı kuvvet 30 Newton ise L cisminin uyguladığı kuvvet 60 Newton'dur.  
 B) K cisminin uyguladığı kuvvet 30 Newton ise L cisminin uyguladığı kuvvet 90 Newton'dur.  
 C) K cisminin uyguladığı kuvvet 40 Newton ise L cisminin uyguladığı kuvvet 50 Newton'dur.  
 D) K cisminin uyguladığı kuvvet 40 Newton ise L cisminin uyguladığı kuvvet 60 Newton'dur.
2. Bir cisim üç farklı zemin üzerinde özdeş dinamometreler kullanılarak hareket ettiriliyor.



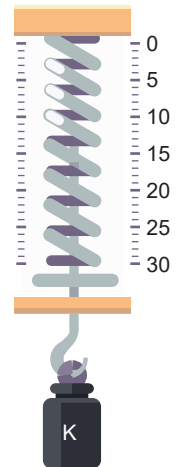
Cisimlerin harekete geçmeleri için gereken en küçük kuvvet değerleri şekildeki gibi olduğuna göre; I, II, III yüzeyleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	I	II	III
A)	Buz zemin	Toprak zemin	Tahta zemin
B)	Buz zemin	Tahta zemin	Toprak zemin
C)	Toprak zemin	Tahta zemin	Buz zemin
D)	Tahta zemin	Toprak zemin	Buz zemin

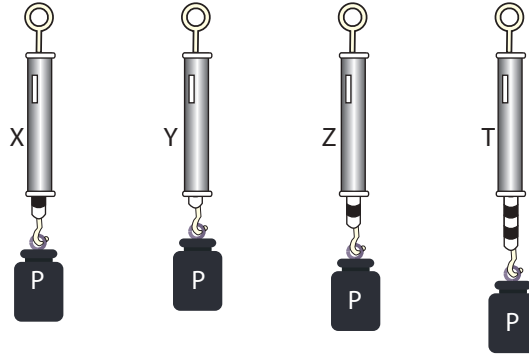
3. Şekildeki yayın boş uzunluğu 25 cm'dir. Yaya K cismi asıldığında yay şekildeki gibi 30 cm olmaktadır.

Buna göre yaya K ağırlığının 2 katı bir cisim asıldığında göre yayın uzunluğu kaç cm olur? (Yayda herhangi bir bozulma olmamaktadır.)

- A) 15 cm    B) 35 cm    C) 40 cm    D) 60 cm



4. P cismi farklı biçimde bölmelendirilmiş dört dinamometre ile aşağıdaki gibi ölçülüyor.



Buna göre dinamometrelerde ölçülen değerler arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru biçimde verilmiştir?

A)  $X > Y > Z > T$

B)  $X = Y = Z = T$

C)  $Y > X > Z > T$

D)  $T > Z > X > Y$

5. Dinamometrelerin üzerine taşıyabilecekleri en büyük değerler yazılır. Bir dinamometre ne kadar sık ölçeklendirilmişse o kadar hassas ölçüm yapar. İnce yaylardan yapılmış dinamometrelerin daha hassas ölçüm yapabilme özelliği vardır. Aşağıda üzerinde taşıyabilecekleri en büyük değerlerin yazıldığı, eşit bölmelendirilmiş dört adet dinamometre gösterilmiştir.



Buna göre gösterilen dinamometrelerden en hassas ölçüm yapanı hangi renk olanıdır?

A) Yeşil

B) Mavi

C) Kırmızı

D) Siyah

- 6.



Yukarıda verilen diyagramı doğru biçimde dolduran bir kişinin aşağıdaki kelimelerden hangisini kullanmış olması beklenemez?

A) Yay

B) Newton

C) Dinamometre

D) Hızlandırma

## SÜRTÜNME KUVVETİ

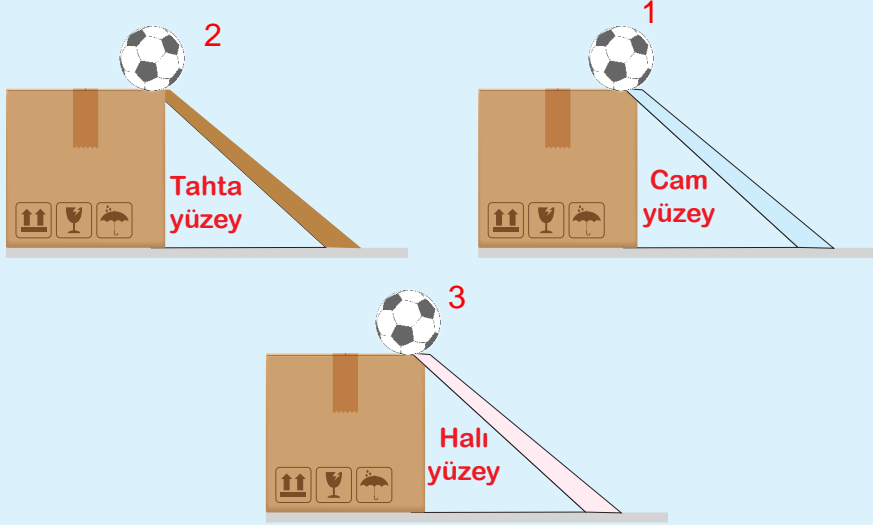
1

Aşağıdaki tabloda verilen yüzeylerde oluşacak sürtünme kuvvetinin az mı, çok mu olacağını tahmin ederek, tahmininizi tablo üzerinde ✓ işareti ile gösteriniz ve tahmininizin nedenini tablodaki ilgili kısma yazınız.

	Yüzey cinsi	Sürtünme kuvveti az	Sürtünme kuvveti çok	Nedeni
a)	Mermer zemin	✓		Yüzey pürüzsüz
b)	Çakıllı zemin		✓	Yüzey pürüzlü
c)	Buz zemin	✓		Yüzey pürüzsüz
d)	Toprak zemin		✓	Yüzey pürüzlü
e)	Fayans zemin	✓		Yüzey pürüzsüz

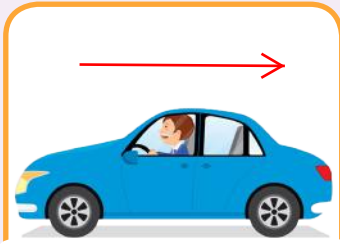
2

Ulaş, eşit yükseklikte bulunan kutuların üzerindeki özdeş topları, şekildeki tahta, cam ve halı yüzeyler üzerine serbest bırakıyor. Topların hareket edecekleri yüzeyleri göz önünde bulundurarak; ilk yere ulaşacak topun üzerine 1, ikinci ulaşacak topun üzerine 2, son ulaşacak topun üzerine ise 3 yazınız.



3

Şekillerdeki cisimlere etki eden sürtünme kuvvetlerinin yönlerini cisimlerin üzerine oklar çizerek gösteriniz.



Hareket halindeki bir araba



Gökyüzüne yükselen bir balon



Yere inen bir paraşüt

4

Aşağıda verilen şekillerde gerçekleşen olaylardan sürtünme kuvvetini olumlu etkisine örnek olanların sağ üst köşesindeki daire içini ✓ işareti ile, sürtünme kuvvetini olumsuz etkisine örnek olanlarının sağ üst köşesindeki daire içini ✗ işareti ile işaretleyiniz.



Kibrit yakılması



Ayakkabıların yıpranması



Arabaların fren yapması



Kapıların gıcırdaması



Kalemle yazma



Metal parçaların aşınması



Dağa tırmanma



Paraşütle atlama



Düştüğümüzde kolumuzun çizilmesi

5

Sürtünme kuvveti olmasaydı aşağıdaki durumlardan hangilerinin gerçekleşebileceğini tespit ederek, yanlarındaki dairelerin içlerine ✓ işareti koyunuz.

Düşmeden yürümezdik



Dokunulan cisimler hareket ederdi



Araçlar duramazdı



Bir nesneyi tutamazdık



Araçlar virajları dönemezdi



Araçlar hareket edemezdi



6

Günlük hayatta bazı durumlarda ya da bazı araçların tasarımında sürtünme kuvvetini azaltmak isteriz. Aşağıda verilen şekillerin altına, şekildeki durumda ya da araçta sürtünme kuvvetini azaltmak için ne gibi işlemler yapıldığını kısaca yazınız.



Patenin buzla temas eden kısmı pürüzsüz metalden yapılmıştır.



Roketlerin uç kısımları sivri yapılmış, ayrıca roket ve mekikler sürtünmeden dolayı oluşacak ısıya dayanıklı malzemeden yapılmıştır.



Kırkpınar güreşlerinde, güreşi daha zorlu hale getirmek için güreşçiler yağlanarak sürtünme azaltılır.



Patenlere tekerlek takılarak sürtünme azaltılabilir.

7

Aşağıda verilen işlemlerin sürtünmeyi arttırmak için mi, azaltmak için mi yapıldığını tespit ederek cevaplarınızı boş kutuların içine yazınız.

Bavul, buzdolabı, okul çantası gibi araçlara tekerlek takılması	AZALTMAK
Kaygan zeminlerin üzerine kaydırmaz paspaslar serilmesi	ARTTIRMAK
Makinelerin birbirine değen dişli kısımlarına yağ sürülmesi	AZALTMAK
Arabaların tekerleklerine zincir takılması	ARTTIRMAK
Hızlı trenlerin uç kısımlarının sivri tasarlanması	AZALTMAK

8

Aşağıdaki ifadelerin doğru olabilmesi için koyu renkli kelimelerden uygun olanını yuvarlak içine alınız.

- |    |   |
|----|---|
| a) | Bir yüzeyin <b>pürüzlü</b> / <b>pürüzsüz</b> oluşu sürtünme kuvvetini artırır.                |
| b) | Sürtünme kuvvetinin yönü, genellikle cismin hareket yönü ile <b>aynıdır</b> / <b>zıttır</b> . |
| c) | Bir cismin ağırlığı <b>arttığında</b> / <b>azaldığında</b> sürtünme kuvveti de artar.         |
| d) | Sürtünme kuvveti hareketli cisimleri <b>hızlandırır</b> / <b>yavaşlatır</b> .                 |

9

Sürtünen yüzeyler ısı enerjisi açığa çıkmasına neden olur. Bu duruma günlük hayattan bir örnek vererek aşağıdaki boşluğa yazınız.

Ellerimizi birbirine sürtdüğümüzde ellerimiz ısınır.  
Hareket eden aracın lastikleri ısınır.  
İki taşı birbirine sürtdüğümüzde kıvılcım çıkabilir.  
vb.

10

Meteorlar atmosferde hareket ederken sürtünme sebebiyle ısınır. Bu enerji o kadar fazladır ki meteorların yanmasına sebep olur. Bu sebeple meteorlar yeryüzüne ulaşana kadar küçülür ve kütleleri azalır.

**Meteorlar atmosfere ulaşıncaya kadar uzay boşluğunda katrilyonlarca yol kat ederler fakat asla yukarıdaki gibi bir durumla karşılaşmazlar. Boşlukta meteorların yanmamasını sebebi sürtünme kuvvetinin hangi özelliğinden kaynaklanır? Cevabınızı aşağıya yazınız.**



Sürtünme kuvveti birbirine temas eden yüzeyler arasında olur. Uzay boşluğunda meteorlara temas eden atmosfer(hava) benzeri bir yüzey yoktur.

11

Sürtünme kuvveti hakkında aşağıdaki ifadelerden doğru olanlarının karşısına ✓ işareti koyunuz.

a)	Sürtünme kuvveti her zaman hareketi kolaylaştırır.	
b)	Sürtünme kuvveti genellikle harekete zıt yöndedir.	✓
c)	Sürtünme kuvveti her zaman yararlıdır.	
d)	Sürtünmeyi artırmak için cisimler yağlanır.	
e)	Sürtünme kuvveti pürüzlü yüzeylerde daha azdır.	

1.



Murat şekildeki kanepelyi tek başına beton bir zemin üzerinde sürükleyerek taşımaya çalışmış, kanepelyi bir miktar yukarıya kaldırmaya rağmen kendine doğru bir adım bile ilerletmemiştir.

**Buna göre aşağıdaki değişikliklerin hangisi Murat'ın kanepelyi ilerletme şansını arttıran bir durum değildir?**

- A) Kanepenin ayaklarının altına tekerlek takılması
- B) Kanepenin sürükleneceği yüzey üzerine halı konulması
- C) Kanepenin sürükleneceği yüzey üzerine yağ dökülmesi
- D) Kanepenin ayaklarının altına pürüzsüz bir levha takılması

2. Ders çalışmak için arkadaşı Selin'in evine giden Sedef, Selin'in odasına çıkmak için yandaki merdivenleri kullanıyor. Merdiven basamaklarının üzerine şekildeki gibi paspas konulduğunu gören Sedef bu durumun sebebini merak ederek Selin'e soruyor.

**Buna göre cevap olarak Selin'in;**

- I. Paspas koyarak sürtünmeyi azaltıyoruz.
- II. Paspas koyarak sürtünmeyi arttırıyoruz.
- III. Paspas koymamız merdivenlerden kayarak düşmemizi önüyor.

**ifadelerinden hangilerini söylemesi doğru olur?**

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



3. Meteorlar atmosferde hareket ederken sürtünme sebebiyle ısınırlar. Bu enerji o kadar fazladır ki meteorların yanmasına sebep olur. Bu sebeple meteorlar yeryüzüne ulaşana kadar küçülür ve kütleleri azalır. Bu olayın yeryüzünden görülmesi ise yıldız kayması olarak isimlendirilir.

**Meteorların atmosferde sürtünmesinden dolayı yanması aşağıdaki durumlardan hangisine bir örnek olamaz?**

- A) Sürtünmenin faydalı durumlara yol açabileceğine
- B) Sürtünmenin ısı enerjisinin oluşmasına neden olabileceğine
- C) Sürtünen yüzeylerde aşınma meydana gelebileceğine
- D) Sürtünmenin temas olmadan da gerçekleşebileceğine



4.



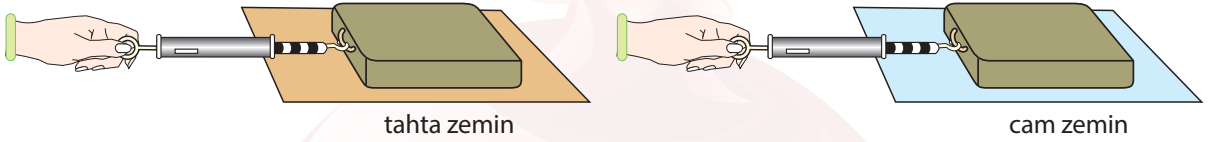
**Şekildeki tırmanış yapan dağcı ile ilgili;**

- I. Dağcının kayalık yüzeylere tutunabilmesi sürtünme kuvveti sayesinde olur.
- II. Dağcının ellerinin yara olmasına sürtünme kuvveti sebep olmuştur.
- III. Dağcının kafasındaki kask sürtünme kuvvetini arttırmak için tasarlanmıştır.

**çıkarımlarından hangileri doğrudur?**

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

5. Bir öğrenci şekildeki gibi bir dinamometreye bağladığı özdeş cisimleri tahta ve cam zeminler üzerinde harekete geçirebilecek kuvvetleri ölçüyor.



**Buna göre öğrencinin yaptığı deneyle ilgili olarak;**

- I. Cisimlerin buldukları zeminlerin sürtünme kuvvetine etkisi test edilmiştir.
- II. Cam zemin üzerindeki cisme etki eden sürtünme kuvveti daha azdır.
- III. Tahta zemin üzerinde hareket ettirebilmek için cisme daha fazla kuvvet uygulanmıştır.

**çıkarımlarından hangileri doğrudur?**

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

6. Hava içinde bulunan hareketli cisimlere temas ederek bir sürtünme kuvveti oluşturur. Havanın oluşturduğu bu sürtünme kuvvetine hava direnci denir. Havanın cisimle temas yüzeyi ne kadar fazla ise hava direnci de o kadar fazladır.

Aynı kütleye sahip özdeş oyuncaklar şekildeki gibi boyutları farklı üç paraşüte bağlanıp aynı yükseklikten aşağıya bırakılırlar.

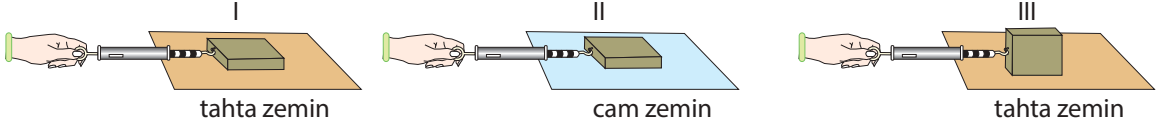


**Buna göre oyuncakların yere düşme süreleri aşağıdakilerden hangisinde doğru sıralanmıştır?**

- A)  $K=L=M$       B)  $K > L > M$       C)  $K > M > L$       D)  $L > M > K$

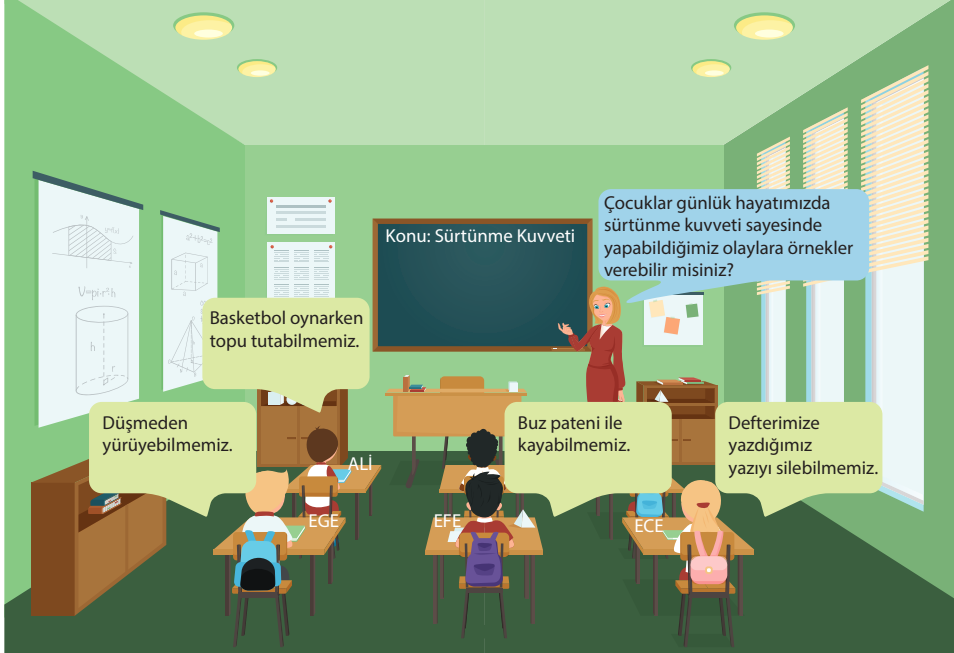


1. Bir öğrenci özdeş cisimler kullanarak yüzey cinsinin sürtünme kuvvetine etkisini ölçecektir.



**Buna göre öğrencinin deneyini doğru biçimde gerçekleştirebilmesi için yukarıdaki düzeneklerden hangi ikisini seçmesi gerekir?**

- A) I ve II düzeneklerini seçip cisimleri hareket ettirerek dinamometrelerde okunan değerleri karşılaştırmalı  
 B) I ve III düzeneklerini seçip cisimleri hareket ettirerek dinamometrelerde okunan değerleri karşılaştırmalı  
 C) II ve III düzeneklerini seçip cisimleri hareket ettirerek dinamometrelerde okunan değerleri karşılaştırmalı  
 D) Verilen düzenekler deneyi gerçekleştirmek için yeterli değildir.
2. Sürtünme kuvveti konusunun işlendiği bir sınıfta öğretmen ve öğrenciler arasında aşağıdaki diyaloglar geçiyor .



**Buna göre öğretmenin sorduğu soruya hangi öğrencinin verdiği cevap yanlıştır?**

- A) Ege                      B) Ali                      C) Ece                      D) Efe
3. Ellerinde tuttıkları özdeş topları Ceren mermer yüzey üzerinde, Cemal toprak yüzey üzerinde, Cemre çakıl yüzey üzerinde, Celil ise çim yüzey üzerinde eşit kuvvet uygulayarak fırlatmışlardır.

**Buna göre aşağıdakilerden hangisinin fırlattığı top en uzağa gitmiştir?**

- A) Ceren                      B) Cemal                      C) Cemre                      D) Celil

4. Hava da tıpkı katı yüzeylerde olduğu gibi içinde bulunan hareketli cisimlere bir sürtünme kuvveti uygular. Havanın uyguladığı bu sürtünme kuvvetine hava direnci denir. Hareketi engelleyici özelliğinden dolayı bazı araçlar hava direncini azaltacak biçimde tasarlanır.

**Buna göre aşağıdaki araçların hangisinin tasarımında, hava direncini azaltmak için herhangi bir çalışma yapılmamıştır?**

A)



B)



C)



D)



5. **Günlük hayatta sürtünme kuvvetinin sağladığı pek çok yarar vardır. Aşağıdaki ifadelerden hangisi sürtünme kuvvetinin bu yararlarından bahsetmemektedir?**

- A) Bir arabanın harekete başlaması için bulunduğu yüzeye tutunması gerekir bu tutunma sürtünme sayesinde gerçekleşir.  
B) Sürtünme kuvveti nedeniyle yerine koyduğumuz koltuk ve masa gibi eşyalar oldukları yerlerde hareketsiz kalabilirler.  
C) Sürtünme kuvveti olmasaydı dağ yamaçlarındaki kaya ve topraklar buldukları yerlerde kalmaz, kolaylıkla kayarlardı.  
D) Sürtünme kuvveti olmasaydı arabaların metal aksamları hiç aşınmaz hep ilk alındığı günkü gibi kalırdı.

6. Öğretmeni Azra'ya sürtünme kuvveti ile ilgili üç adet soru yönetiyor. Öğretmenin sorularına Azra aşağıdaki cevapları veriyor.

- Araçların hareket edebilmesini ve durabilmesini sağlar.
- Araç tekerlerine zincir takılması
- Deniz ve hava taşıtlarının uç kısımlarının sivri şekilde tasarlanması

**Buna göre aşağıdakilerden hangisi öğretmenin sorduğu sorulardan biri olamaz?**

- A) Sürtünme kuvvetini azaltma uygulamalarına bir örnek verir misin?  
B) Sürtünme kuvvetini artırma uygulamalarına bir örnek verir misin?  
C) Sürtünme kuvvetinin olumsuz yönleri nelerdir?  
D) Sürtünme kuvvetinin olumlu yönleri nelerdir?

7. **Günlük hayatta bazı durumlar karşısında ya da bazı araçların tasarımında sürtünme kuvvetini azaltmak isteriz aşağıdakilerden hangisi bu duruma örnek olarak verilemez?**

A)



B)



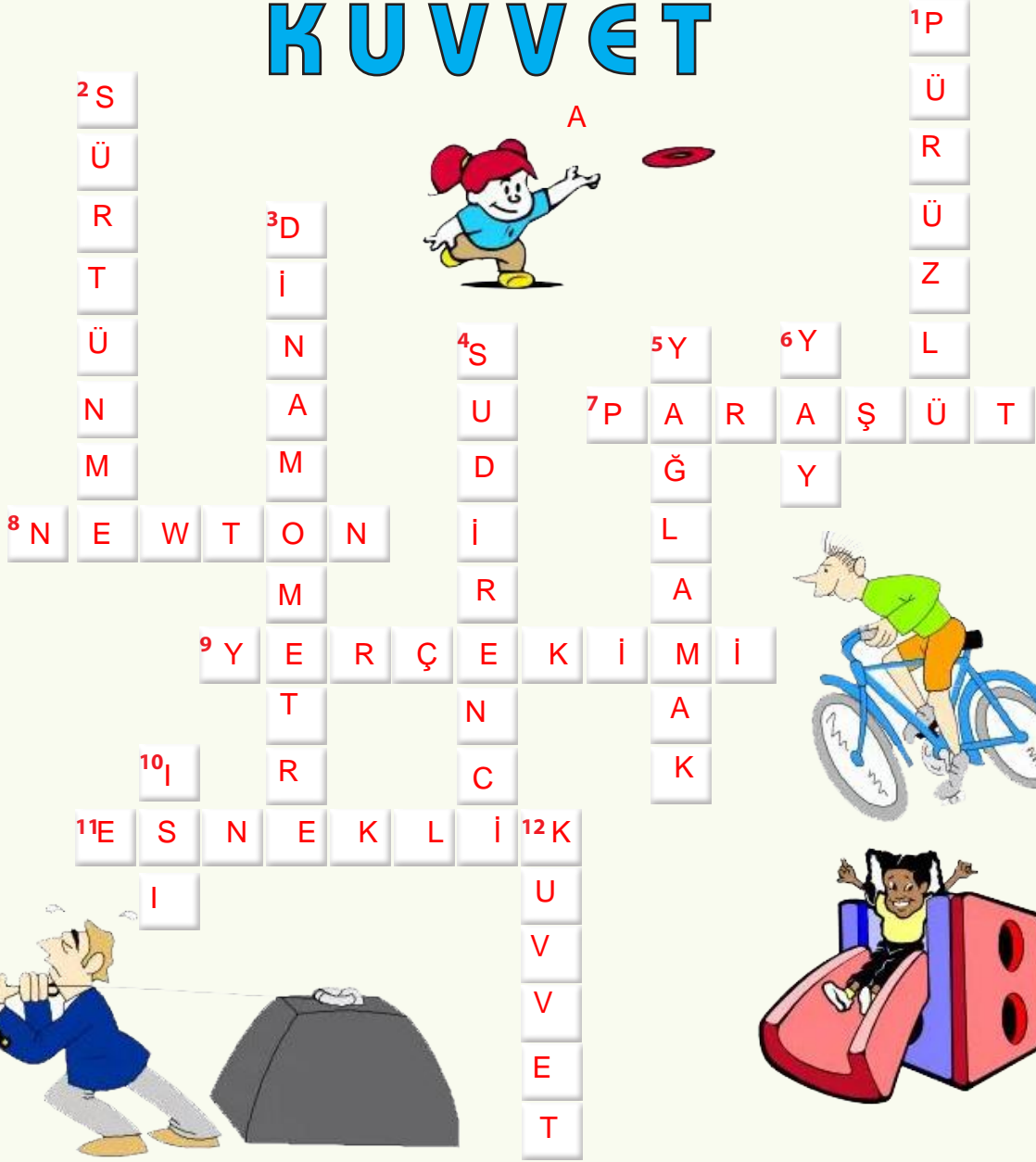
C)



D)



# KUVVET



## SOLDAN SAĞA

7. Hava direnci sayesinde kullanılan bir alet
8. Kuvvet birimidir
9. Bir kuvvet çeşidi
11. Yay ve lastik gibi cisimlerin sahip olduğu özellik

## YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. Sürtünmenin fazla olduğu yüzey
2. İki yüzey arasında gerçekleşir
3. Kuvvetin ölçüldüğü alet
4. Suyun hareketli cisimlere uyguladığı sürtünme kuvveti
5. Sürtünmeyi azaltmak için yapılan bir işlem
6. Dinamometrede kullanılan bir cisim
10. Sürtünme kuvveti sebebiyle oluşan enerji
12. Cisimleri durdurabilen, hareket ettirebilen bir etki

## BUNLARI BİLİYOR MUYDUNUZ?

### Bu kitaplar neden ayrılıyor?

İşte size evde ya da okulda kolaylıkla yapabileceğiniz sürtünme kuvveti ile ilgili çok havalı bir deney.



#### Deney için neler gerekli?

Deney için size gereken yaklaşık olarak aynı boyutlarda 2 kitap.

#### Size bir ipucu

Kitapların ebatı önemli değil, isterseniz postit kağıtları bile kullanabilirsiniz. Ancak ne kadar kalın kitaplar kullanırsanız, deneyiniz de o kadar etkileyici olur.

#### Peki bu durumun sebebi ne?

Tabi ki sürtünme kuvveti.

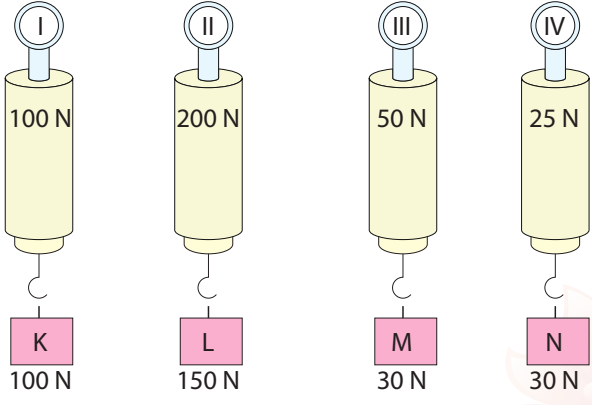
### Deneyin Yapılışı

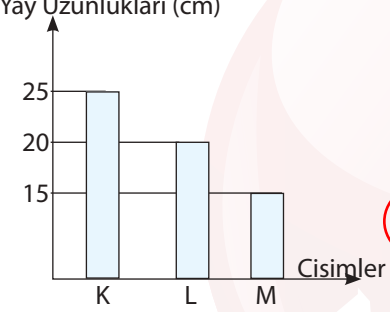
- Kitapların sayfaları birbirine bakacak şekilde masanın üzerine koyun.
- Kitapların her ikisini de açarak iki kitabın sayfalarını birbirine karıştırın. Soldaki kitabın her 1-2 sayfasından sonra, sağdaki kitabın 1-2 sayfası gelecek şekilde karıştırın.
- Şimdi arkadaşlarınızdan kitapları çekerek birbirinden ayırmalarını isteyin. Hatta bunun için iddiaya bile girebilirsiniz.
- Deneyin ilginç bir versiyonunu görmek için aşağıdaki linke gidebilirsiniz.
- <https://www.youtube.com/watch?v=QNo8unbVtEo>

### Uçan trenler: Maglev trenleri

Maglev trenlerinde elektromıknatıslar kullanılır. Elektromanyetik alan sayesinde havada asılı duran tren, mıknatısların birbirini itip çekme prensibine bağlı olarak hareket eder. Raylardan yukarıda duran bu trenler, yerle temas etmediklerinden dolayı sürtünme kuvvetinin etkisi minimum olur ve enerji kaybı yaşanmaz, bu sayede çok yüksek hızlı hareket edebilirler. Saatte 1000 km sürata ulaşabilen maglev trenleri var.



1. Her dinamometrenin içindeki yay taşıyabileceği bir değer vardır. Bu değer üstünde bir kuvvet uygulandığında yay esnekliğini kaybeder ve dinamometre doğru ölçüm yapamaz.
- Şekilde, üzerinde taşıyabilecekleri en büyük değerlerin yazılı olduğu eşit bölmelendirilmiş dört adet dinamometreye, üzerlerinde ağırlıkları yazan K, L, M, N cisimleri asılıyor.
- Buna göre yandaki dinamometrelerden hangisinin içindeki yay, esneklik özelliğini kaybetmiş olabilir?**
- 
- A) I      B) II      C) III      D) IV

2. Yay Uzunlukları (cm)
- 
- Bir öğrenci yay kullanarak yaptığı dinamometresine K, L, M cisimlerini ayrı ayrı asarak; her seferinde yayın uzunluğunu ölçüyor ve yandaki sütun grafiğini çiziyor.
- Buna göre öğrencinin kullandığı yayın ilk uzunluğu hangi seçenekteki gibi olabilir?**
- A) 14 cm      B) 15 cm  
C) 18 cm      D) 30 cm

- 3.
- 

**Bir ayakkabıcı dağcıların buzda kaymadan yürüebilmesi için bir ayakkabı tasarlayacaktır. Ayakkabıcının tasarlayacağı ayakkabının tabanı için seçtiği model ile ilgili aşağıdaki ifadelerin hangisini söylemesi en doğrudur?**

- A) Aralarında deseni en güzel olduğu için I numaralı modeli seçerim.  
B) Aralarında en pürüzsüz yüzeye sahip olduğu için II numaralı modeli seçerim.  
C) Aralarında en güzel renge sahip olduğu için III numaralı modeli seçerim.  
D) Aralarında en pürüzlü yüzeye sahip olduğu için IV numaralı modeli seçerim.

4. **Derste kuvvetin özelliklerini anlatan bir öğretmenin aşağıdaki ifadelerden hangisini öğrencilerine söylemesi doğru olmaz?**

- A) Heykel yapılırken kuvvet etkisinden yararlanır.  
B) Futbol oynanırken kuvvet etkisinden yararlanır.  
C) Televizyon izlenirken kuvvet etkisinden yararlanır.  
D) Araba kullanılırken kuvvet etkisinden yararlanır.

5. **Her bölmesi 6 Newton değerindeki kuvveti ölçen 5 bölmeli bir dinamometrenin ölçebileceği en büyük değer aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) 6 N B) 15 N C) 30 N D) 60 N

6. Sürtünmenin yaşamamızda faydalı olduğu gibi zararlı olduğu durumlarda bulunmaktadır.

**Aşağıdakilerden hangisi sürtünmenin farklı bir sonucundan bahsetmektedir?**

- A) Yürümeyi kolaylaştırır.  
B) Cisimleri aşındırır.  
C) Enerji kaybına neden olur.  
D) Cisimleri yavaşlatır.

7. **Aşağıdaki uygulamalardan hangisinin sürtünmeyi artırıcı etkisi vardır?**

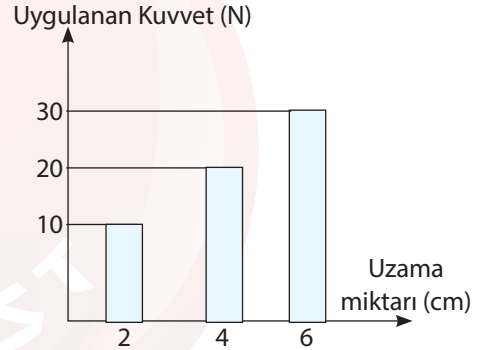
- A) Kışın araçlara kar lastikleri takılması  
B) Bisikletin zincir ve dişlilerinin yağlanması  
C) Aşınmış yüzeylerin cilalanarak parlatılması  
D) Buz üzerinde ayakkabı yerine paten giyilmesi

8. Halil masaya koyduğu özdeş 2 cam kaptan birini ağzına kadar su ile dolduruyor. Eline aldığı iki silgiyi biri boş diğeri su dolu olan kaplara aynı anda bıraktığında; silgilerin, boş kabın zeminine daha erken, su dolu kabın zeminine ise daha geç düştüğünü gözlemliyor.

**Buna göre Halil'in yaptığı deneyin sonucu aşağıdakilerden hangisinde en doğru biçimde açıklanmıştır?**

- A) Sürtünme kuvveti hareket yönünün tersi yödedir.  
B) Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü cisimlerin ağırlıklarına bağlıdır.  
C) Suyun cisimlere uyguladığı sürtünme kuvveti havanınkinden fazladır.  
D) Hava cisimlere bir sürtünme kuvveti uygulamazken su cisimlere sürtünme kuvveti uygular

9. İlk uzunluğu 10 cm olan bir yaya, 10, 20 ve 30 N'luk cisimler asılarak yayda meydana gelen uzama miktarları ölçülüyor ve ölçüm sonuçları ile şekildedeki tablo oluşturuluyor.



**Buna göre yaya 25 N'luk bir cisim asıldığında yayın uzunluğu kaç cm olur?**

- A) 3 B) 5 C) 10 D) 15

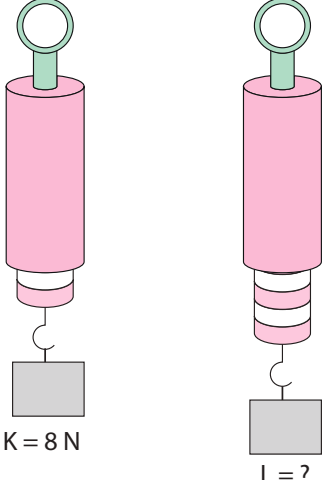
10.



**Kuvvetin büyüklüğünü ölçmek isteyen bir kişi yukarıdaki aletlerden kaç tanesinin bu amaçla kullanabilir?**

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4



1. 
- Dinametre ile yapılan birinci ölçümde K cisminin dinamometreye 8 N' luk bir kuvvet uyguladığı ölçülüyor. Aynı dinamometreye ikinci ölçümde L cismi asılıyor.
- Buna göre dinamometredeki aşağı inen bölmeler göz önüne alındığında L cisminin dinamometreye uyguladığı kuvvet kaç Newton olmalıdır?**
- A) 12  
B) 15  
C) 18  
D) 20

2. Günlük hayatta kuvvetin pek çok çeşidi ile karşılaşabiliriz. Kuvvet cisimlerin şeklini, yönünü, süratini değiştirebilir. Bir cismi durdurabilir, hareket ettirebilir, yavaşlatıp hızlandırabilir ya da döndürebilir.

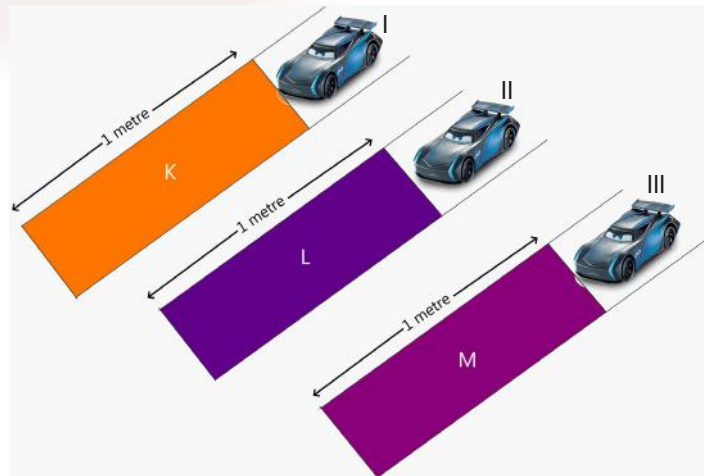
**Aşağıdaki durumların hangisinde kuvvet farklı bir etkiye yol açmıştır.**

- A) Araç süren birini gaza basması  
B) Top süren bir futbolcunun şut atması  
C) Kalecinin kaleye doğru gelen topu tutarak kurtarması  
D) Bir kişinin elinde tuttuğu ciridi koşarak fırlatması
3. **Aşağıdakilerin hangisi hava direncine örnek olarak verilemez?**
- A) Jetlerin kısa pistlere inerken kolay durabilmek için paraşüt kullanmaları  
B) Rüzgârların peribacaları gibi yeryüzü şekillerinin oluşumuna neden olması  
C) Yelkenli gemilerin rüzgârın yelkenlerini şişirmesi ile hareket etmeleri  
D) Uzay araçlarının uzay boşluğunda çok uzak gezegenlere ulaşabilmesi

4. Şekillerdeki özdeş oyuncak arabalar, birer metre uzunluktaki farklı sürtünmelere sahip üç yüzey üzerinde eşit kuvvetler uygulanarak ittiriliyor.

I numaralı araba K yüzeyinin tam ortasında dururken, III numaralı araba M yüzeyinin en sonunda duruyor. II numaralı araba ise L yüzeyini geçerek ilerlemeye devam ediyor.

**Buna göre yüzeylerde cisimlere uygulanan sürtünme kuvvetlerinin büyükten küçüğe sıralanışı, hangi seçenekte doğru verilmiştir?**



A) K, M, L

B) K, L, M

C) L, M, K

D) M, K, L

5. Şekildeki dinamometre en fazla 50 Newton' luk kuvveti ölçmekte ve toplam 10 eşit bölmeden oluşmaktadır.

**Buna göre şekildeki gibi ölçülen K cismi, dinamometreye kaç Newton değerinde bir kuvvet uygulamıştır?**

- A) 5 N      B) 10 N  
C) 30 N      D) 60 N



6. Aşağıda günlük hayatta gerçekleşen bazı olaylar verilmiştir.

- I. Düştüğümüzde kollarımızın zemine sürterek çizilmesi  
II. Suyun içine daldığımızda tekrar suyun yüzeyine çıkabilmemesi  
III. Havaya attığımız bir nesnenin tekrar yere düşmesi

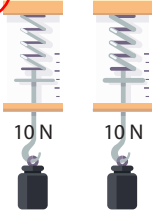
**Verilen olaylardan hangileri sürtünme kuvveti sayesinde gerçekleşir?**

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

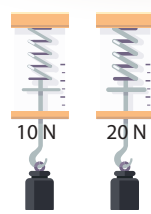
7. Kontrollü bir deneyde en az iki düzenek hazırlanır. Hazırlanan düzeneklerde sadece araştırılan faktör değiştirilir. Araştırılan faktörler dışındaki tüm faktörlerin aynı olması sağlanır. Bir öğrenci dinamometrelerin yapıldığı yayların kalınlığının yaydaki uzama miktarına etkisini, yapacağı bir kontrollü deneyle gözlemlemek istiyor.

**Buna göre öğrencinin deneyini doğru biçimde gerçekleştirebilmesi için aşağıdaki düzeneklerin hangisini kurması doğru olur?**

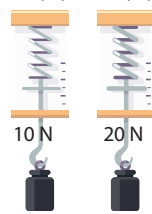
- A) İnce yay      Kalın yay



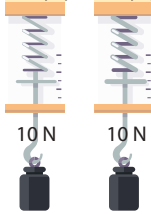
- B) İnce yay      Kalın yay



- C) İnce yay      İnce yay



- D) İnce yay      İnce yay



8.



Yukarıdaki şekilde bir aracın hareket yönü gösterilmiştir.

**Bu araca etki eden sürtünme kuvveti ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

- A) Araç hareketli olduğundan araca bir sürtünme kuvveti etki etmemektedir.  
B) Tekerlek sürtünmeyi azalttığı için arabalara sürtünme kuvveti etki etmemektedir.  
C) Arabaya hareket yönünde bir sürtünme kuvveti etki etmektedir.  
D) Arabaya hareket yönüne zıt bir sürtünme kuvveti etki etmektedir.

9.

Sürtünme kuvvetinin günlük hayatımızda karşılaştığımız pek çok olayda etkisi vardır.

**Aşağıdaki olaylardan hangisi sürtünme kuvveti etkisi ile gerçekleşmez?**

- A) Hareket eden bir cismi yavaşlatabilir.  
B) Hareket eden bir cismi durdurabilir.  
C) Duran bir cismin hareket ettirebilir.  
D) Duran bir cismin hareket etmesini engelleyebilir.

10. Sürtünme kuvvetinin hayatı kolaylaştıran etkileri olduğu gibi zorlaştıran olumsuz etkileri de vardır.

**Sürtünme kuvvetinin sebep olduğu olumsuz etkileri azaltmak için;**

- I. Yuvarlama hareketinden yararlanma  
II. Sıvılardan yararlanma  
III. Yüzeylerdeki pürüzleri azaltma

**önlemlerinden hangileri yapılabilir?**

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

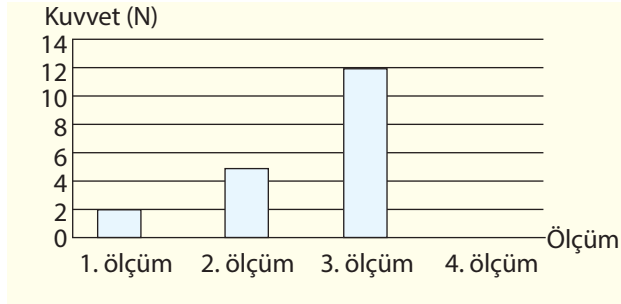
NAZAR TEST



1. Umut, çeşitli cisimleri dinamometreye takarak dinamometredeki kuvvet değerlerini ölçmüş ve ölçüm sonuçları ile aşağıdaki grafiği oluşturmuştur.

Umut yaptığı 4 farklı ölçümde kullandığı cisimler aşağıdaki gibidir:

1. ölçümde kalem kutusunu dinamometreye takmış,
2. ölçümde kalem kutusu ile birlikte fen bilimleri ders kitabını dinamometreye takmış,
3. ölçümde içini boşalttığı çantasını dinamometreye takmış,
4. ölçümde ise çantasının içine fen bilimleri ders kitabını koyarak dinamometreye takmıştır.



1. Ölçüm  
2 N

2. Ölçüm  
5 N

3. Ölçüm  
12 N

4. Ölçüm  
?

**Umut'un yaptığı ölçüm sonuçları yukarıdaki gibi olduğuna göre, yapılan 4. ölçümün sonucu hangi seçenekteki gibi olmalıdır?**

- A) 10 N      B) 14 N      C) 15 N      D) 17 N

2. Bobsled yani kızak, İsviçre'de ortaya çıkmış ve kış olimpiyatlarında oldukça popüler bir spordur. Tek kişi olarak ya da iki veya dört kişilik takımlar halinde yarışılan bobsled oyunlarında kazanmak için en hızlı olabilmek en hızlı olabilmek için de sürtünme kuvvetini mümkün olan en aza indirmek gereklidir.



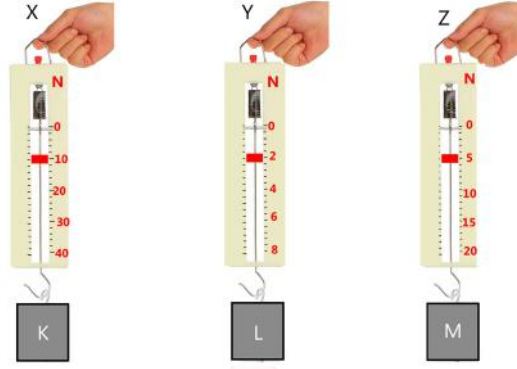
**Buna göre şekildeki bobsled oyununda;**

- I. Kızağın ucunun sivri, dar oluşu
- II. Yarışçıların kızacağın içinde küçülerek oturmaları
- III. Kızağın buza yere değen yüzeylerinin pürüzsüz oluşu

**uygulamalarından hangileri sürtünme kuvvetini azaltmak amacı ile yapılmıştır?**

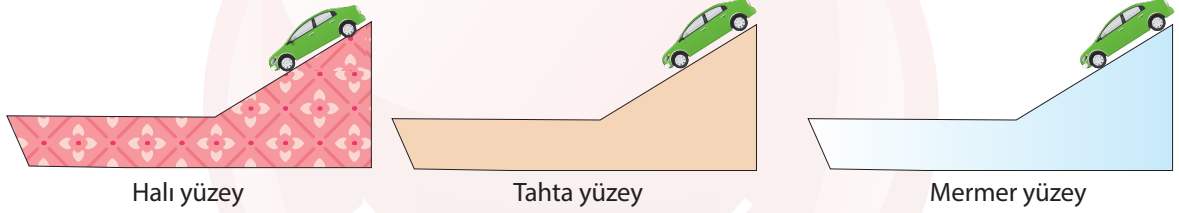
- A) Yalnız I      B) I ve II      C) I ve III      D) I, II ve III

3. Şekildeki X, Y, Z dinamometrelerine sırasıyla K, L, M cisimleri asılarak şekildedeki gibi cisimlerin dinamometreye uyguladığı kuvvetler ölçülüyor.



**Buna göre yapılan ölçümler ile ilgili aşağıdaki çıkarımların hangisi doğrudur?**

- A) Üç cismin de dinamometrelere uyguladıkları kuvvetler eşittir.  
 B) En hassas ölçüm X dinamometresinde yapılır.  
 C) K cisminin dinamometreye uyguladığı kuvvet L ve M cisimlerinin uyguladıkları kuvvetlerin toplamından küçüktür.  
 D) K cismini M dinamometresi ile ölçsek dinamometre yine aynı değeri gösterirdi.
4. Ali özdeş oyuncak arabalar, özdeş eğik düzlemler ve üç farklı zemin kullanarak sürtünme kuvveti ile aşağıdaki deneyleri yapmaktadır.



Ali, 1. deneyde arabaları eğik düzlemlerden serbest bırakarak yüzeylerde aldıkları yolları ölçüyor. 2. deneyde ise arabaları bir dinamometreye bağlayıp şekillerdeki farklı yüzeylerde çekerek, dinamometrelerdeki değerleri ölçüyor.

**Toprak yüzeyin en pürüzlü, mermer yüzeyin ise en pürüzsüz olduğu bilindiğine göre aşağıdakilerden hangisi Ali'nin deney sonunda oluşturduğu tablo olabilir?**

A)

ZEMİN	1. DENEY	2. DENEY
HALI	15cm	1 N
TOPRAK	80 cm	0,2 N
MERMER	40 cm	0,4 N

B)

ZEMİN	1. DENEY	2. DENEY
HALI	40 cm	0,4 N
TOPRAK	15 cm	1 N
MERMER	80 cm	0,2 N

C)

ZEMİN	1. DENEY	2. DENEY
HALI	40 cm	1 N
TOPRAK	80 cm	0,4 N
MERMER	15 cm	0,2 N

D)

ZEMİN	1. DENEY	2. DENEY
HALI	80 cm	0,4 N
TOPRAK	15 cm	0,2 N
MERMER	40 cm	1 N