

Neler Öğreneceğiz?

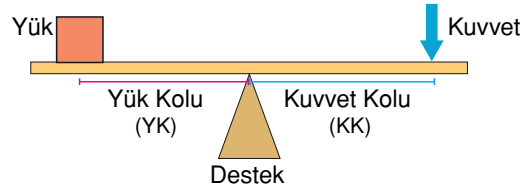
- Kaldıraçlar

Ünite: 5

Kaldıraçlar

Bir destek etrafında dönebilen ve çubuktan oluşan basit makinelere **kaldıraç** denir. Destek, yük ve kuvvetin konumuna göre üç tip kaldıraç vardır.

1- Desteğin Ortada Olduğu Kaldıraçlar



- Bu tip kaldıraçlarda destek ortada, yük ve kuvvet ayrı uçlarda yer alır.
- Kuvvetin yönünü değiştirirler.
- Kuvvet ile yük arasındaki matematiksel bağıntı; $KK \times \text{Kuvvet} = YK \times \text{Yük}$

- Desteğin ortada olduğu kaldıraçlarda, kuvvet ve yükün desteğe olan uzaklıklarına göre 3 farklı kuvvet kazancı/kayıbı durumu vardır. Aşağıda verilen, 30 N ağırlığındaki K cismini dengede tutan kuvvetleri hesaplayarak bu durumları inceleyelim.

$KK \times \text{Kuvvet} = YK \times \text{Yük}$
 $3 \text{ br} \times F_1 = 30 \text{ N} \times 3 \text{ br}$
 $F_1 = 30 \text{ N}$

KK = YK ise kuvvetten kazanç ya da kayıp yoktur.

$KK \times \text{Kuvvet} = YK \times \text{Yük}$
 $3 \text{ br} \times F_1 = 30 \text{ N} \times 1 \text{ br}$
 $F_2 = 10 \text{ N}$

KK > YK ise kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.

$KK \times \text{Kuvvet} = YK \times \text{Yük}$
 $1 \text{ br} \times F_1 = 30 \text{ N} \times 3 \text{ br}$

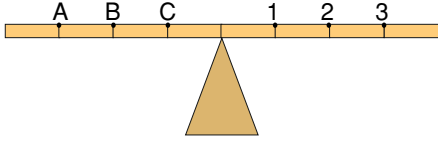
KK < YK ise kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır.

- Günlük yaşamda kullandığımız aşağıdaki araçlar bu kaldıraç tipine örneklerdir.



UYGULAMA
1

Aşağıda desteğin ortada olduğu bir kaldıraç verilmiştir. Öğrenciler, K yükünü A, B ve C noktalarından birine koyuyor; dengeleyen kuvveti ise 1, 2 ve 3 noktalarından birine uyguluyor.



Öğrenci	Yükün konulduğu nokta	Kuvvetin uygulandığı nokta
Ahmet	A	3
Yaşar	B	1
Mehmet	B	3
Havva	A	2
Hülya	C	1
Zehra	C	2

Hangi öğrencilerin kurduğu düzenekte kuvvetten kayıp ya da kazanç yoktur?
Hangi öğrencilerin kurduğu düzenekte kuvvetten kazanç vardır?
Hangi öğrencilerin kurduğu düzenekte kuvvetten kayıp vardır?

UYGULAMA
2

Günlük yaşamda kullandığımız aşağıdaki araçlardan hangileri desteğin ortada olduğu kaldıraç tipine örnektir? İşaretleyiniz.

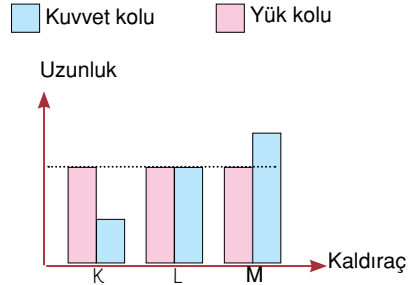
UYGULAMA
3

Desteğin ortada olduğu kaldıraç tipi ile ilgili olarak tabloda verilen bilgilerden doğru olanın karşısına (D), yanlış olanın karşısına (Y) yazınız.

1	Her zaman kuvvetten kazanç vardır.	
2	Kuvvet kolu, yük kolundan büyük ise kuvvetten kazanç vardır.	
3	Kürek bu kaldıraç tipine örnektir.	
4	Kuvvetin yönünü değiştirir.	

ÖRNEK SORU

Aşağıdaki grafikte desteğin ortada olduğu K, L ve M kaldıraçlarının kuvvet ve yük kolları verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi hangisi yanlıştır?

- A) Sadece M kaldıraç kuvvetten kazanç sağlar.
 B) Her üç kaldıraç da kuvvetin yönünü değiştirir.
 C) K kaldıraç yoldan kazanç sağlayarak iş kolaylığı sağlar.
 D) L kaldıraçının kuvvet kazancı M kaldıraçının kuvvet kazancından fazladır.

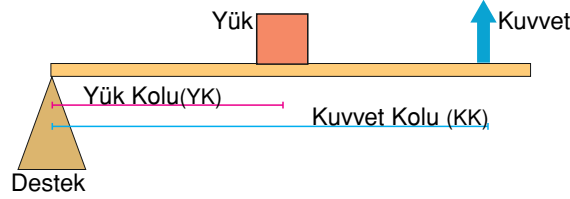
ÇÖZÜM:

K, L ve M desteğin ortada olduğu kaldıraçlar olduğu için üç kaldıraç da kuvvetin yönünü değiştirir. K kaldıraç yoldan M kaldıraç ise kuvvetten kazanç sağlar. L kaldıraçında ise kuvvetten ya da yoldan kazanç yoktur.

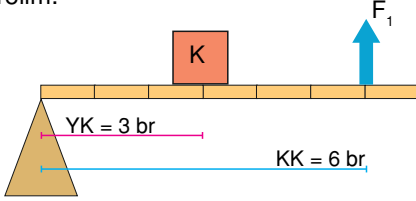
CEVAP D

2- Destek ve Kuvvetin Bir Uçta, Yükün Ortada Olduğu Kaldıraçlar

- Bu tip kaldıraçlarda ortada yük bulunurken kaldıraçın iki ucunda kuvvet ve destek yer alır. Yükün ortada olduğu kaldıraçlar, uygulanan kuvvetin yönünü değiştirmez.



- Kuvvet ile yük arasındaki matematiksel bağıntı; $KK \times \text{Kuvvet} = YK \times \text{Yük}$
- Yükün ortada olduğu kaldıraçlarda, her zaman kuvvetten kazanç vardır. Çünkü kuvvet kolu yük kolundan her zaman büyüktür. $KK > YK$
- Aşağıda verilen, 30 N ağırlığındaki K cismini dengede tutan kuvveti hesaplayarak bu durumu gösterelim.



$$KK \times \text{Kuvvet} = YK \times \text{Yük}$$

$$6br \times F_1 = 3br \times 30N$$

$$F_1 = 15 N$$

Yukarıda verilen örnekte görüldüğü gibi 30 N ağırlığındaki K cismi, 15 N'luk F_1 kuvveti ile dengede tutulmuştur. Kuvvetten 2 kat kazanç elde edilmiştir. Elde edilen bu kuvvet kazancı oranında yoldan kayıp vardır.

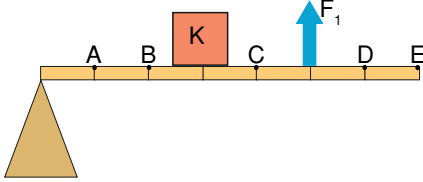
Günlük yaşamda kullandığımız aşağıdaki araçlar bu kaldıraç tipine örnektir.



Destek ve kuvvetin bir uçta, yükün ortada olduğu kaldıraçta, her zaman kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.

UYGULAMA
4

Eşit bölmelendirilmiş ağırlığı önemsenmeyen çubuk üzerindeki K cismi F_1 kuvveti ile dengelenmiştir.



1) Aşağıda verilen işlemler yapıldığında kuvvet kazancının nasıl değiştiğini belirtiniz.

Gerçekleştirilen İşlemler	Kuvvet Kazancı (Artar/Azalı)
Cisim, B noktasına getiriliyor.	
F_1 kuvveti, D noktasına getiriliyor.	
Cisim, C noktasına getiriliyor.	
F_1 kuvveti, C noktasına getiriliyor.	

2) Kuvvet kazancının en fazla olması için cisim ve kuvvet hangi noktalara getirilmelidir?

Cisim	Kuvvet
.....

UYGULAMA
5

Günlük yaşamda kullandığımız aşağıdaki basit makinelerden hangileri yükün ortada olduğu kaldıraç tipine örnektir işaretleyiniz.

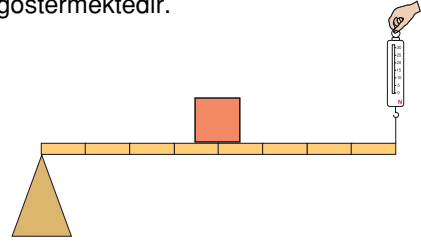
UYGULAMA
6

Yükün ortada olduğu kaldıraç tipi ile ilgili olarak tabloda verilen bilgilerden doğru olanın karşısına (D), yanlış olanın karşısına (Y) yazınız.

1	Her zaman kuvvetten kazanç vardır.	
2	Yük kolu, kuvvet kolundan büyüktür.	
3	El arabası bu kaldıraç tipine örnektir.	
4	Kuvvetin yönünü değiştirmez.	

ÖRNEK SORU

Aşağıda verilen düzenekte dinamometre 50 N değerini göstermektedir.



Buna göre,

- I. Yük iki bölme sağa kaydırılıyor.
- II. Destek üç bölme sağa kaydırılıyor
- III. Dinamometre iki bölme soldan bağlanıyor.

İşlemlerinden hangileri yapılırsa dinamometrenin gösterdiği değer artar?

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

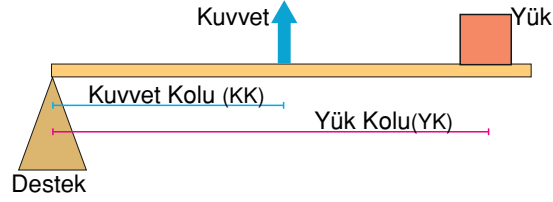
ÇÖZÜM:

Tüm kaldıraç tiplerinde tek başına yük kolunun azaltılması ya da kuvvet kolunun artırılması kuvvet kazancını artırır. Bu nedenle I ve III. ifadelerde kuvvet kazancı azalır ve dinamometrenin gösterdiği artar. II. ifade ise başlangıçta 2 olan kuvvet kolunun yük koluna oranı (son durumda: 5) artar. Bu durumda da kuvvet kazancı artacağı için dinamometrenin gösterdiği değer azalır.

CEVAP C

3- Destek ve Yükün Bir Uçta, Kuvvetin Ortada Olduğu Kaldıraçlar

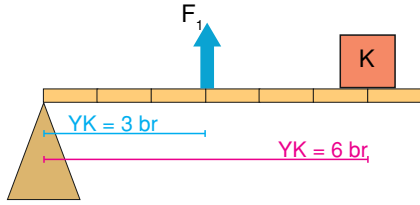
Bu tip kaldıraçlarda ortada kuvvet bulunurken kaldıraçın iki ucunda yük ve destek yer alır. Kuvvetin ortada olduğu bu kaldıraçlar uygulanan kuvvetin yönünü değiştirmez.



Kuvvet ile yük arasındaki matematiksel bağıntı; $KK \times \text{Kuvvet} = YK \times \text{Yük}$

Yükün ortada olduğu kaldıraçlarda, her zaman kuvvetten kayıp vardır. Çünkü yük kolu, kuvvet kolundan her zaman büyüktür. $YK > KK$

Aşağıda verilen, 40 N ağırlığındaki K cismini dengede tutan kuvveti hesaplayarak bu durumu gösterelim.



$$KK \times \text{Kuvvet} = YK \times \text{Yük}$$

$$3 \text{ br} \times F_1 = 6 \text{ br} \times 40 \text{ N}$$

$$F_1 = 80$$

Yukarıda verilen örnekte görüldüğü gibi 40 N ağırlığındaki K cismi, 80 N'lık F_1 kuvveti ile dengede tutulmuştur. Kuvvetten 2 kat kayıp vardır. Bu kuvvet kaybı oranında yoldan kazanç vardır.

Günlük yaşamda kullandığımız aşağıdaki basit makineler bu kaldıraç tipine örnektir.

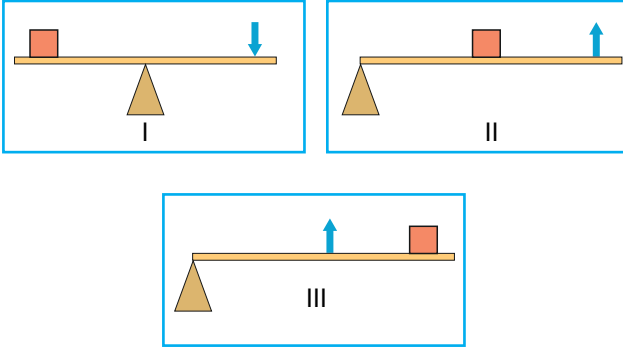


Destek ve yükün bir uçta, kuvvetin ortada olduğu kaldıraçta, her zaman kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır.

UYGULAMA
7

Aşağıda, destek, yük ve kuvvetin durumuna göre üç farklı kaldıraç tipi verilmiştir.

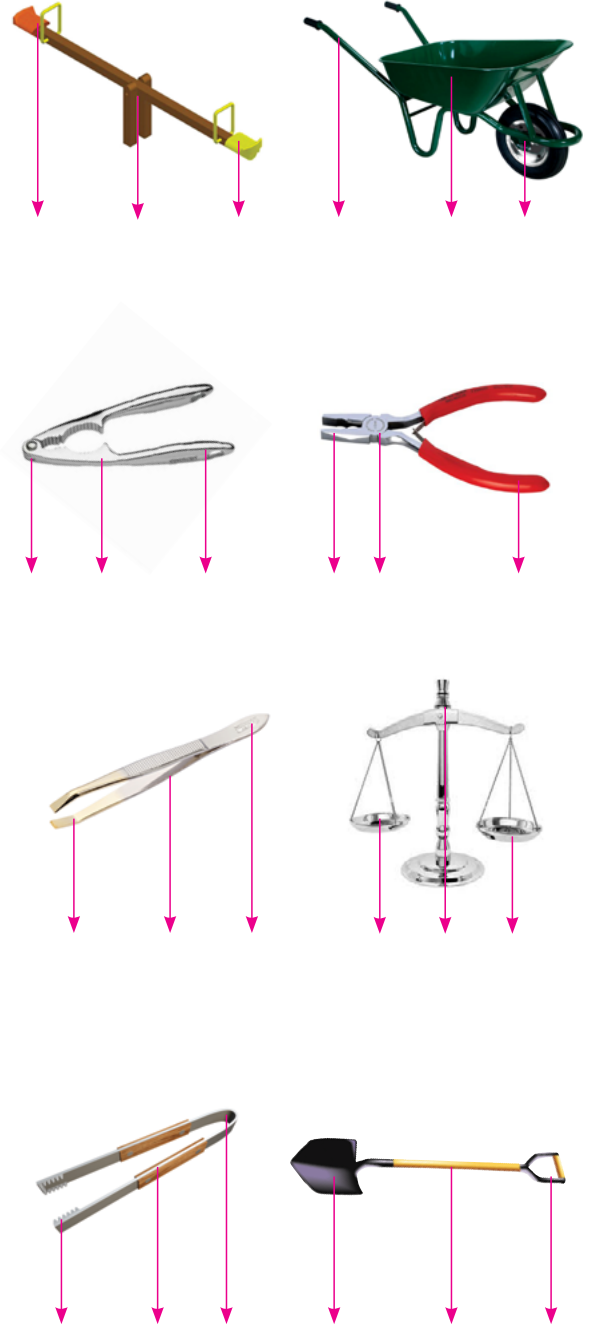
Tabloda verilen ifadelerin, hangi kaldıraç tiplerine ait olduğunu numaraları yazarak belirtiniz.



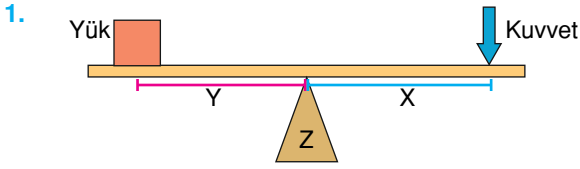
1- Kuvvetten kazanç sağlayabilir.	
2- Kuvvetten kayıp olabilir.	
3- Her zaman kuvvetten kazanç sağlar.	
4- Her zaman kuvvetten kayıp vardır.	
5- Kuvvetten kazanç ya da kayıp olmayabilir.	
6- Kuvvetin yönünü değiştirir.	
7- Kuvvetin yönünü değiştirmez.	
8- İş kolaylığı sağlar.	
9- Enerjiden ya da işten kazanç sağlar.	
10- Yoldan kazanç sağlayabilir.	
11- Her zaman yoldan kayıp vardır.	
12- Yoldan kazanç ya da kayıp sağlamayabilir.	
13- Her zaman yoldan kazanç sağlar.	
14- Cımbız, maşa, kürek bu tip kaldırıca örnektir.	
15- El arabası, bu tip kaldırıca örnektir.	
16- Makas, pense bu tip kaldırıca örnektir.	

UYGULAMA
8

Aşağıda verilen araçların oklarla belirtilen bölümlerine 'destek', 'kuvvet' ve 'yük' yazarak Uygulama 7'de verilen kaldıraç çeşitlerinden hangisine ait olduklarını belirleyiniz. Numaraları altlarına yazınız.



KALDIRAÇLAR

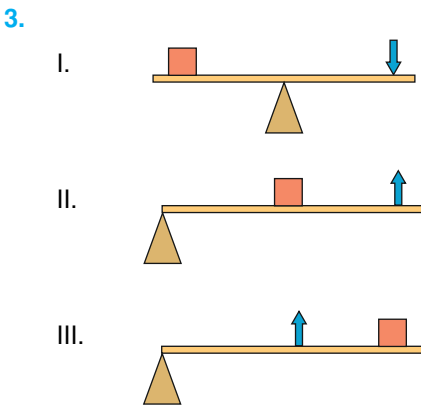


Yukarıda verilen kaldıraçla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Y ile gösterilen uzunluk, yük koludur.
- B) X ile gösterilen uzunluk, kuvvet koludur.
- C) Z ile gösterilen destektir.
- D) Verilen kaldıraçta her zaman kuvvetten kazanç sağlanır.

2. **Aşağıdaki araçlardan hangisi, kuvvetten kazanç sağlayan kaldıraca örnektir?**

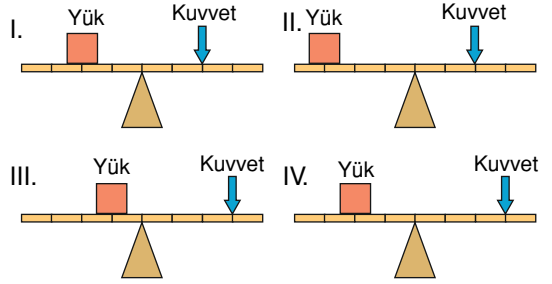
- A) El arabası
- B) Kürek
- C) Maşa
- D) Cımbız



Yukarıdaki verilen kaldıraç çeşitlerinden hangisinde her zaman kuvvetten kayıp vardır?

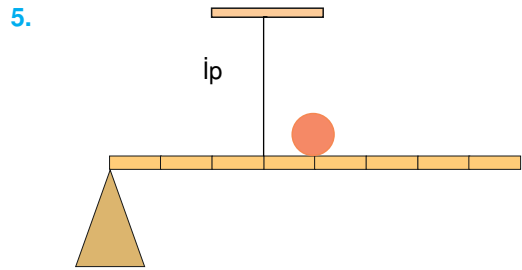
- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve III
- D) II ve III

4. **Hipotez** Kuvvetten kazanç ya da kaybın olmadığı bir kaldıraçta, yük kolu sabit kalmak şartıyla, kuvvet kolu artarsa kuvvetten kazanç elde edilir.



Verilen hipotezin doğruluğunu göstermek için; yukarıda verilen düzeneklerden hangi ikisi seçilmelidir?

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

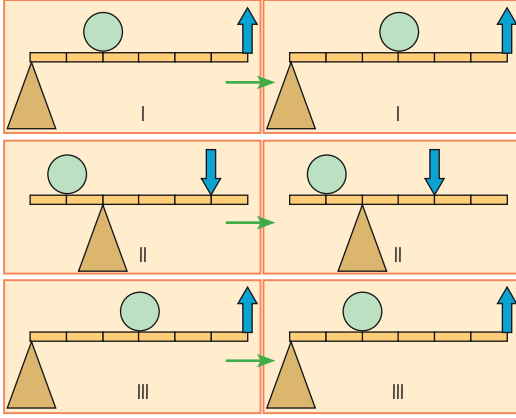


Yukarıda verilen düzenekte top ok yönünde ilerliyor.

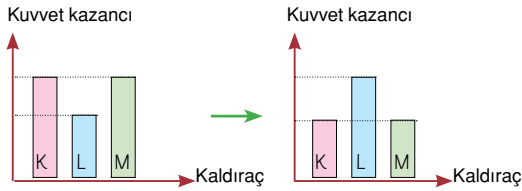
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kuvvet kazancı artar.
- B) İpteki gerilme kuvveti artar.
- C) Yük kolu artar.
- D) Kuvvet kolu değişmez

6. I, II ve III numaralı düzeneklerde bazı değişiklikler yapılmıştır.



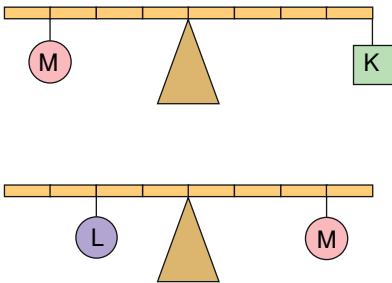
Bu kaldıraçlarda yapılan değişikliklere göre aşağıdaki grafikler elde edilmiştir.



I, II ve III işlemleri ile K, L ve M kaldıraçları aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	I	II	III
A)	K	L	M
B)	L	M	K
C)	M	L	K
D)	K	M	L

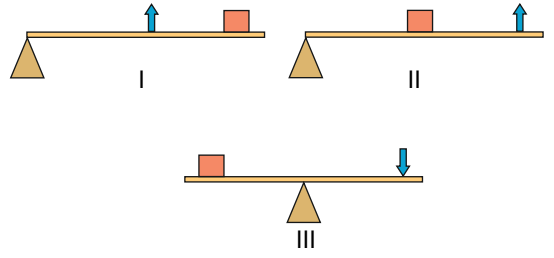
7. Aşağıdaki şekillerde verilen K, L ve M cisimleri eşit bölmelendirilmiş, ağırlıkları önemsenmeyen çubuklarda dengededir.



Buna göre; K, L ve M cisimlerinin ağırlıklarının büyükten küçüğe sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

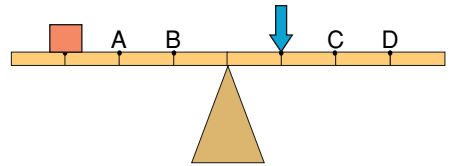
8. Aşağıda üç farklı kaldıraç modeli verilmiştir.



Buna göre, bu kaldıraç tiplerine uygun araçlar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	Kürek	El arabası	Maşa
B)	Raket	Pense	El arabası
C)	Makas	Maşa	Kürek
D)	Cımbız	Fındık kıracağı	Makas

9. Ahmet bir yükü mavi okla gösterilen noktadan kuvvet uygulayarak dengede tutuyor.



Kaldıraçla ilgili;

- I. Kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır,
- II. Yük A noktasına alınır, kuvvet D noktasından uygulanırsa kuvvet yükün ağırlığından küçük olur,
- III. Kuvvet D noktasına alınırsa kuvvetten kazanç ya da kayıp olmaz

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. FÖY

UYGULAMA 1:

Hangi öğrencilerin kurduğu düzenekte kuvvetten kayıp yada kazanç yoktur?	Ahmet, Hülya
Hangi öğrencilerin kurduğu düzenekte kuvvetten kazanç vardır?	Mehmet, Zehra
Hangi öğrencilerin kurduğu düzenekte kuvvetten kayıp vardır?	Yaşar, Havva

UYGULAMA 2: Tahterevalli, makas, pense

UYGULAMA 3: 1-Y 2-D 3-Y 4-D

UYGULAMA 4:

1)	Cisim, B noktasına getiriliyor.	Artar
	F_1 kuvveti, D noktasına getiriliyor.	Artar
	Cisim, C noktasına getiriliyor.	Azalı
	F_1 kuvveti, C noktasına getiriliyor.	Azalı
2)	Cisim	Kuvvet
	A	E

UYGULAMA 5: El arabası, fındık kıracağı

UYGULAMA 6: 1-D 2-Y 3-D 4-D

UYGULAMA 7: 1-I ve II 2-I ve III 3-II 4-III 5-I 6-I 7-II ve III 8-I, II ve III 9- Hiçbiri 10-I ve III 11-II 12-I 13-III 14-III 15-II 16-I

UYGULAMA 8: Tahterevalli -I el arabası-II fındık kıracağı-II pense-I cımbız-III terazi-I maşa-III kürek-III

TEST 10: 1-D 2-A 3-B 4-B 5-A 6-D 7-B 8-D 9-D