

BASİT MAKİNELER**Konunun Kavramları**

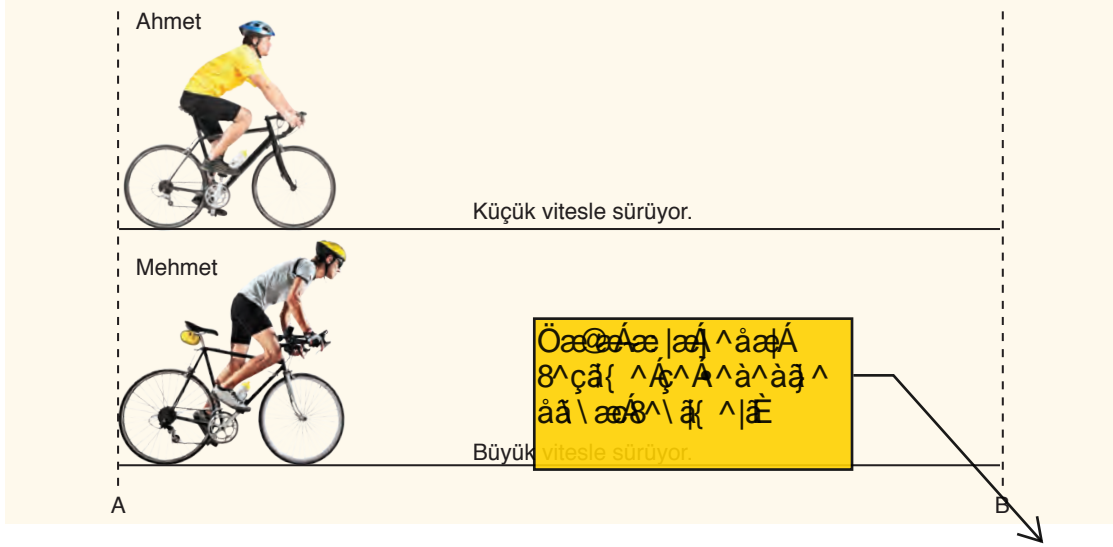
Sabit makara	Hareketli makara	Palanga
Kaldıraç	Eğik düzlem	Çıkrık

*Piramit**İstanbul'un fethinde karadan yürütülen gemiler*

Mısır piramitlerinin birbiri üzerine sıralanmış dev kayalardan oluştuğunu biliyorsunuzdur. Tonlarca kütleye sahip kayalar nasıl olur da metrelerce yükseğe çıkarılabilir? Benzer şekilde, 1453 yılında Fatih Sultan Mehmet, İstanbul'un fethi esnasında gemileri yüksek bir tepeden aşırarak Haliç Körfezi'ne indirmiştir. Günümüzdeki gibi çok ağır cisimleri kaldıran vinçlerin olmadığı bu dönemlerde çok ağır cisimler nasıl hareket ettirilmişdir? Verilen örneklerdeki olaylara benzer birçok araç ve yöntemler tarih boyunca bilim insanları tarafından kullanılmıştır. Basit makineler, uygulanan kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve şiddetini değiştirerek iş yapmayı kolaylaştıran bu araçlara basit makineler denir. Günümüzde basit makinelerin gündelik yaşamda birçok uygulaması vardır. Teknolojik gelişmeler ışığında geliştirilen basit makineler günümüzde her alanda kullanılmaktadır. Hatta birden fazla basit makinenin birleşimi ile çok daha karmaşık ve kullanışlı makineler geliştirilmiştir.

Basit makineler bir kuvvetin yönünü veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçlardır. Basit makineler işten veya enerjiden kazanç sağlamaz, kuvvetten ya da yoldan kazanç sağlar. Bu kazanç iş kolaylığı denir. Bir cismi harekete geçirmek için basit makine kullanarak uygulanan kuvvet, basit makine kullanmadan uygulanan kuvvetten küçük ise o basit makine kuvvetten kazanç sağlıyor demektir. Bir basit makine kuvvetten hangi oranda kazanç sağlıyorsa yoldan aynı oranda kaybettirir. Kuvvetten kazancı ve yoldan kaybı bir örnekle açıklayalım.

Bisiklet insan kuvvetiyle hareket eden bir araçtır. Bisikletin yapısında birden fazla basit makine vardır. Eşit kütledeki Ahmet ve Mehmet'in aynı özelliklere sahip iki bisiklet ile A noktasından B noktasına gideceklerini düşünelim. Ahmet bisikleti küçük vitesle sürerken Mehmet ise büyük vitesle sürmektedir.



Bu şartlarda Ahmet, pedalı çevirmek için Mehmet'ten daha az kuvvet uygulamıştır. **Ancak Mehmet'ten daha fazla pedal çevirmiştir.** Sonuçta her ikisinin **harcadıkları enerji eşittir ya da her ikisi de aynı işi yapmışlardır.** Ahmet, daha az kuvvet uyguladığı için kuvvetten kazanç sağlarken daha fazla pedal çevirdiği için yoldan kaybetmiştir. Günümüzde en çok kullanılan basit makineleri ayrı ayrı inceleyelim.

1. BASİT MAKİNE ÇEŞİTLERİ VE KULLANILDIĞI YERLER

Sabit Makara

Bunlar, bir yere monte edilmiş şekilde kullanılan makaralardır. Makaraya geçirilen ipin bir ucunda yük bulunurken diğer ucundan kuvvet uygulanır.

Sabit makaraların sağladığı iş kolaylığını öğrenmek için bir etkinlik yapalım.



Etkinlik

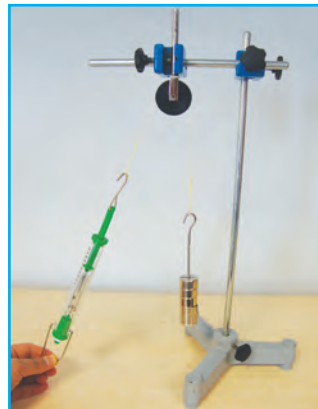
1

SABİT MAKARALAR NASIL ÇALIŞIR?

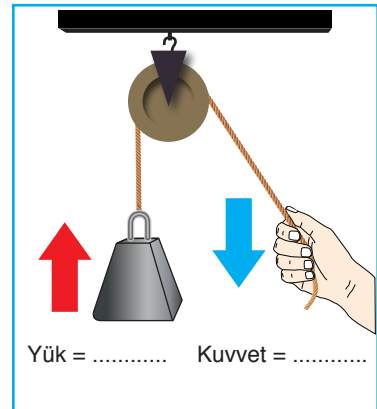


Araç ve Gereçler

- Sabit makara
- Üç ayak
- Kısa ve uzun destek çubuğu
- Bağlama parçası (2 adet)
- Dinamometre
- Askılı ağırlık takımı
- Cetvel
- İp



Resim



Şekil

Yük = Kuvvet =

Etkinliğin Yapılışı

- Sınıf mevcuduna ve malzeme durumuna göre gruplar oluşturalım.
- Dinamometre ile askılı ağırlık takımının ağırlığını ölçerek şekildeki yük bölümüne yazalım.
- Askılı ağırlık takımını resimde gösterildiği gibi oluşturulan sabit makara düzeneğine yük olarak asalım.
- Yükü kaldırmak için uygulanacak kuvveti düzenekteki **dinamometre yardımı ile ölçerek** şekil üzerindeki kuvvet bölümüne yazalım.
- Askılı ağırlık takımını 10 cm yukarı kaldırmak için ipi çekelim. İpi kaç cm çektiğimizi ölçelim.

Etkinliği Değerlendirelim

1. Şekil üzerine yazdığınız verilere bakarak sabit makara düzeneğinde uygulanan kuvvet ile cismin ağırlığını karşılaştırınız.
2. Yükü 10 cm yukarı çıkarmak için **ipi kaç cm çektiniz?**
3. Sabit makara düzeneğinde yoldan kayıp var mıdır?
4. Sabit makara nasıl bir iş kolaylığı sağlar? Açıklayınız.
5. **Etkinliği daha ağır bir makara ile yapsaydınız dinamometrede** okunan değer değişir miydi? Açıklayınız.

Sabit makaralarda yükün ağırlığı kadar kuvvet uygulanmaktadır. Aynı şekilde, yükü ne kadar yukarı çıkarmak istiyorsak o kadar ip çekilmelidir. Etkinlikte görüldüğü gibi sabit makara düzenekleri kuvvetten ve yoldan kazanç sağlamayan araçlardır. Kuvvetin yönünü değiştirerek iş kolaylığı sağlar. **Sabit makaralarda makara ağırlığı kuvvet kazancını etkilemez.**



Bayrak direğinde sabit makara



Yelkenlide makaralar

Sabit makaralar bayrak direklerinin ucunda, yelkenlilerde, balıkçı teknelerinde, inşaatlarda yük taşımak için ve dağcılıkta tırmanırken kullanılmaktadır.

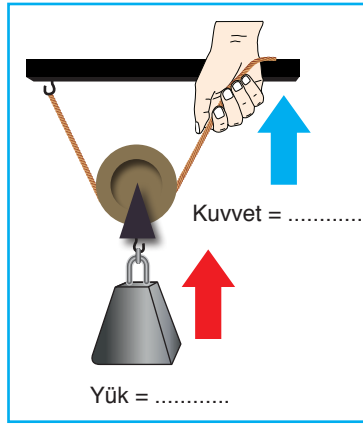
Hareketli Makara

Yükle birlikte hareket eden makaralara **hareketli makara** denir. Hareketli makaralarda makaraya geçirilen ipin bir ucu sabit bir yere bağlanırken diğer ucundan kuvvet uygulanır.

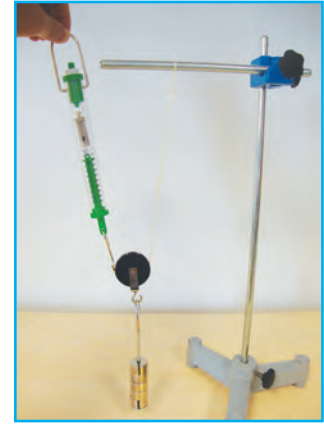
Hareketli makaraların sağladığı iş kolaylığını öğrenmek için bir etkinlik yapalım.

Etkinlik 2**HAREKETLİ MAKARALAR NASIL ÇALIŞIR?****Araç ve Gereçler**

- Hareketli makara
- Kısa ve uzun destek çubuğu
- Bağlama parçası
- Dinamometre
- Cetvel ve ip
- Askılı ağırlık takımı



Şekil



Resim

Etkinliğin Yapılışı

- Sınıf mevcuduna ve malzeme durumuna göre gruplar oluşturalım.
- **Dinamometre ile askılı ağırlık takımının ağırlığını** ölçerek şekildeki yük bölümüne yazalım.
- İpi makaradan geçirerek bir ucunu sabit bir noktaya bağlayalım. İpin diğer ucunu dinamometreye bağlayarak resimdeki düzeneği oluşturalım.
 - Askılı ağırlık takımını resimde gösterildiği gibi oluşturulan hareketli makara düzeneğine yük olarak asalım.
 - Yükü kaldırmak için uygulanacak kuvveti düzenekteki dinamometre yardımı ile ölçerek şekil üzerindeki kuvvet bölümüne yazalım.
 - Askılı ağırlık takımını **10 cm yukarı kaldırmak için ipi kaç cm çekmemiz** gerektiğini cetvelle ölçelim.

Etkinliği Değerlendirelim

1. Şekil üzerine yazdığınız verilere baktığınızda hareketli makara düzeneğinde kuvvet kazancı oluştu mu?
2. Yükü 10 cm yukarı çıkarmak için ipi kaç cm çektiniz?
3. **Hareketli makara nasıl bir iş kolaylığı sağladı?** Açıklayınız.
4. Etkinliği **daha ağır bir makara ile yapsaydınız dinamometrede** okunan değer değişir miydi? Açıklayınız.

Pae\^dã^ Á aããã Á [ã]² ÇÁ ÁÁ}^!ã
 â^ ã ä |^!ã ç^ Á æ æ &Á [ãæ Á æ ? Á
 \æ|æ |æ²Áã { ^!ãããã æ ææ Á æ }²Á
 4: ^||ã |^!Á æ ?æ Ç?æã ^!ã

Etkinlikte görüldüğü gibi hareketli makara düzenekleri kuvvetten kazanç, yoldan kayıp oluşturan araçlardır. Hareketli makara kullanarak yükü, ağırlığının yarısı kadar bir kuvvetle çekebiliriz. Ancak yükü kaldırdığımız yüksekliğin iki katı uzunluğunda ip çekilmesi gerekir. Ayrıca hareketli makaralarda makara ağırlığı kuvvet kazancını etkiler. Hareketli makaralar inşaatlarda yük taşımada, vinçlerde, dağcılıkta tırmanma esnasında kullanılır.



Vince ait hareketli makara



Dağcılar için hareketli ve sabit makara

Palanga

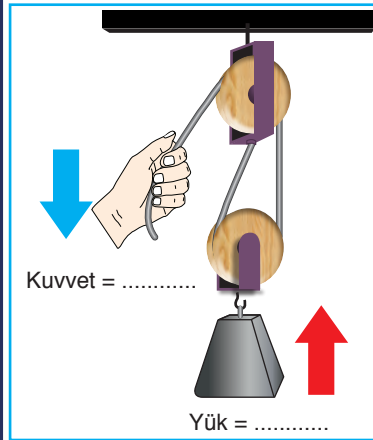
Hareketli ve sabit makaralardan oluşturulan sistemlere **palanga** denir. Palangalarla iş kolaylığı sağlanır mı? Bunu, etkinlik yaparak öğrenelim.

Etkinlik 3

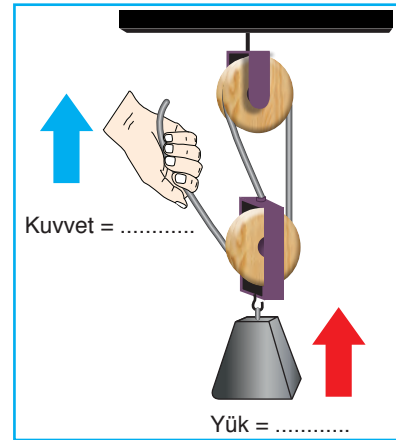
PALANGALAR NASIL ÇALIŞIR?

Araç ve Gereçler

- Palanga
- Üç ayak
- Kısa ve uzun destek çubuğu
- Bağlama parçası
- Askılı ağırlık takımı
- Cetvel ve ip
- Dinamometre



Şekil 1



Şekil 2

Pae\^dã^ Á aããã Á æ ææã Á ææ ææãã ç^ Á æ > \ Á
 @•æ|æ æ²ÁÓÓÜÁ [!~•

Etkinliğin Yapılışı

• Sınıf mevcuduna ve malzeme durumuna göre gruplar oluşturalım.

• Dinamometre ile askılı ağırlık takımının ağırlığını ölçerek Şekil 1 ve Şekil 2'deki yük bölümüne yazalım.

• Resim 1'de gösterildiği gibi askılı ağırlık takımına yük olarak asılı dinamometreyi kullanalım.

• Yükü kaldırmak için uygulanacak kuvveti düzenekteki dinamometre yardımı ile ölçerek Şekil 1 üzerindeki kuvvet bölümüne yazalım.

• Askılı ağırlık takımını 10 cm yukarı kaldırmak için ipi kaç cm çekmemiz gerektiğini cetvelle ölçelim.

• Aynı işlemleri Resim 2'deki düzenek için yapalım, oluşan verileri Şekil 2 üzerindeki boşluklara yazalım.

• Her iki düzenekte hareketli ve sabit olan makaraları gözlemleyin.

Etkinliği Değerlendirelim

1. Şekil 1 ve Şekil 2 üzerinde yazdığınız verilere baktığınızda palanga düzeneklerinde kuvvet kazancı oluştu mu? Hangisinde oluşan kuvvet kazancı daha büyüktür?

2. Yükü 10 cm yukarı çıkarmak için ipi, Şekil 1 ve Şekil 2'de kaç cm çekmeniz gerekir?

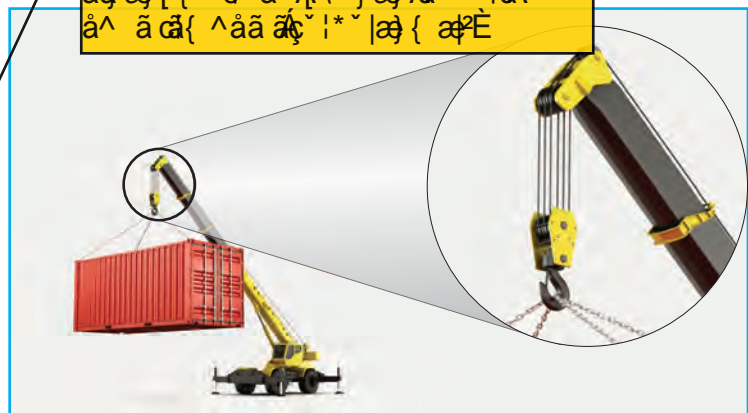
3. Palanga düzeneklerinde yoldan kayıp var mıdır?

4. Palangalar nasıl bir iş kolaylığı sağladı? Açıklayınız.

5. Hangi makaralar hareketli hangileri sabittir?

6. Palanga düzeneklerinde makaraların ağırlığı dinamometrede okunan değeri etkiler mi? Açıklayınız.

Etkinlikte görüldüğü gibi palangalar da kuvvetten kazanç, yoldan kayıp oluşturan araçlardır. Kullanılan makara sayısına ve çeşidine göre kuvvet kazancı değişir. Aynı şekilde, kuvvet kazancına bağlı olarak yoldan kayıp da değişecektir. Palanga düzeneklerinde kullanılan sabit makaraların ağırlığı dinamometrede okunan değeri etkilemezken kullanılan hareketli makaraların ağırlığı dinamometrede okunan kuvvet değerini etkiler.

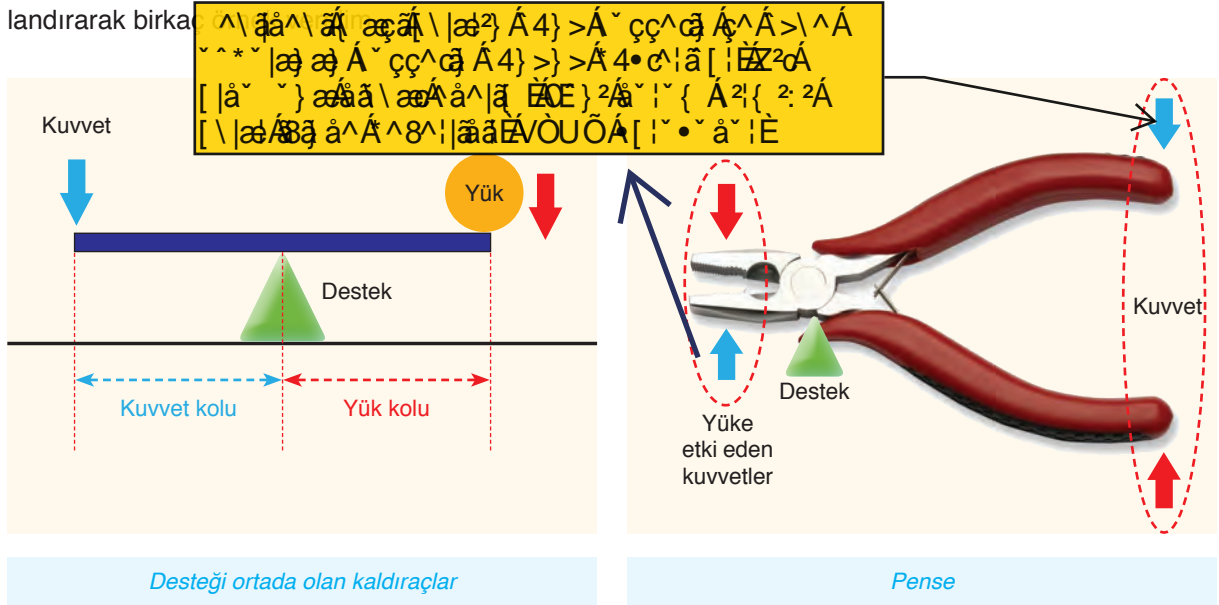


Vinçlerde palanga sistemi

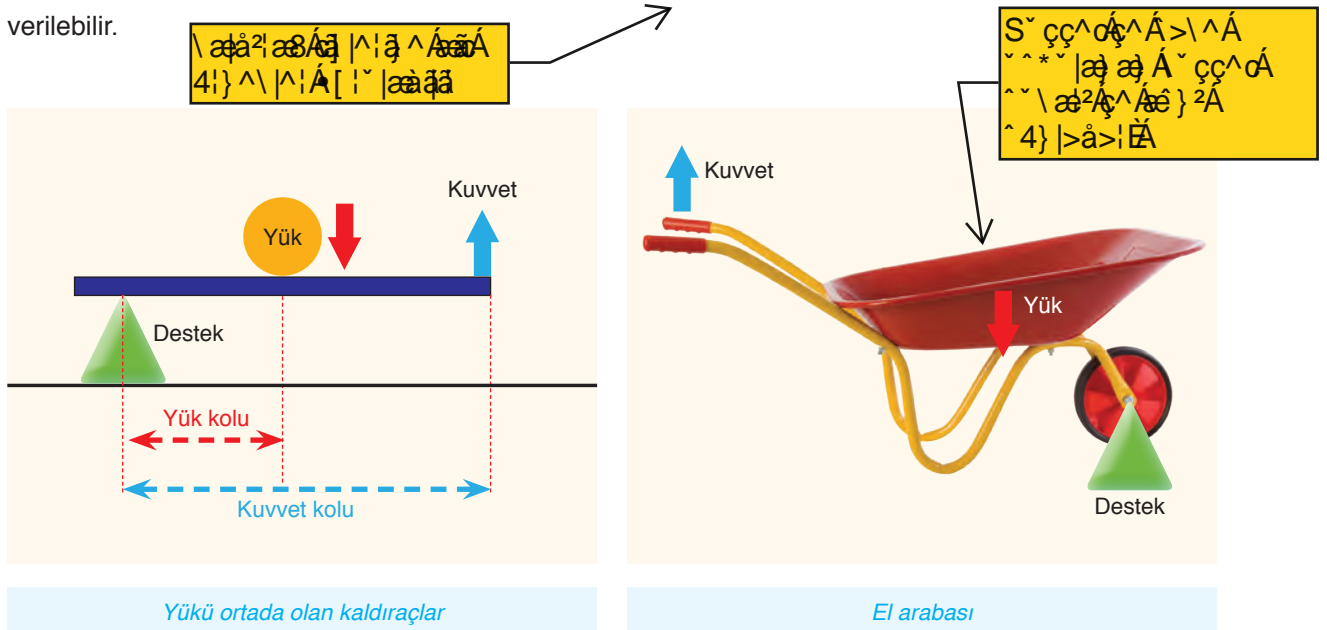
Günümüzde çok büyük yükleri kaldırmak için kullanılan vinçlerde palanga düzenekleri kullanılmaktadır.

Kaldıraç

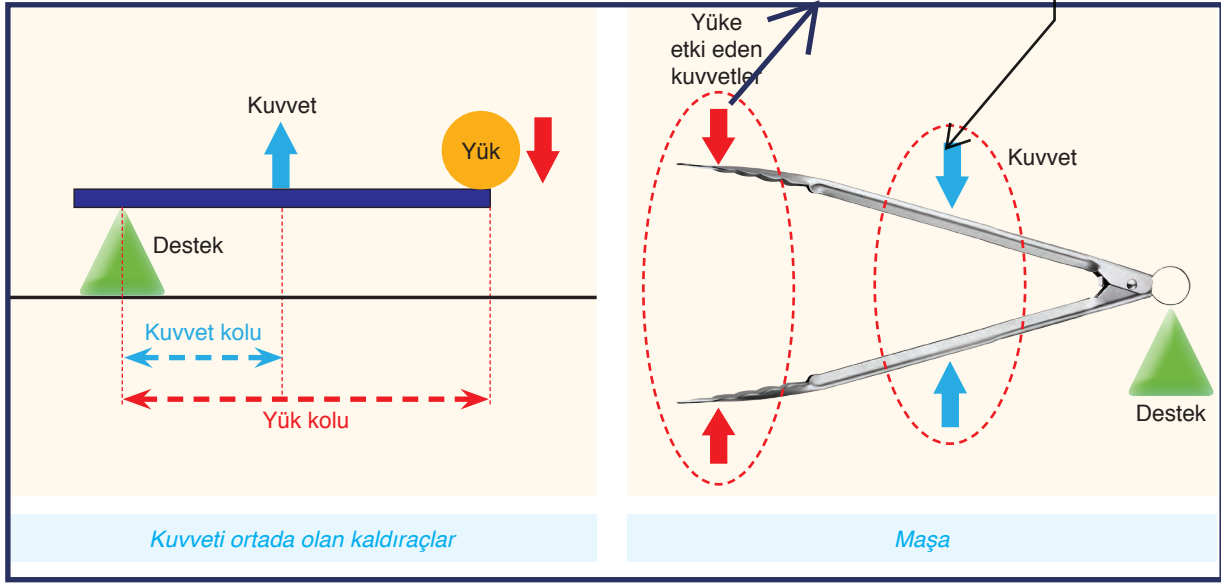
Kaldıraçlar, belirli bir uzunluğa sahip sağlam bir çubuk ile destek noktasından oluşur. Kuvvetin uygulandığı nokta ile destek noktasının ve yükün bulunduğu yere göre kuvvet kazancı değişir. Kaldıraçlarda kuvvetin uygulandığı nokta ile destek noktası arasındaki uzaklığa **kuvvet kolu**, yükün etki ettiği nokta ile destek noktası arasındaki uzaklığa da **yük kolu** denir. Günlük yaşamda kullandığımız kaldıraçları gruplandırarak birkaç



Desteği ortada olan kaldıraçlara **pense, makas, kerpeten, tırnak makası, kayık küreği** örnek olarak verilebilir.



Yükü ortada olan kaldıraçlara **el arabası, fındık kıracağı, gazoz açacağı** örnek olarak verilebilir.



Kuvveti ortada olan kaldıraçlara **maşa, cımbız, olta** örnek olarak verilebilir.

Kaldıraçta kuvvet kazancı oluşabilmesi için kuvvet kolunun yük kolundan uzun olması gerekir. Kuvvet kolu, yük kolundan hangi oranda büyükse o oranda kuvvetten kazanç oluşur. Kuvvetin ortada olduğu kaldıraçlarda ise her zaman kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır. Kaldıraçlarla ilgili öğrendiklerimizi, yapacağımız etkinlik ile uygulayalım.



Etkinlik 4



KALDIRAÇLAR NASIL KULLANILIR?



Araç ve Gereçler

- Destek takozu
- 1 m uzunluğunda tahta
- 1 kg kütlede taş



Etkinliğin Yapılışı

- Sınıf mevcuduna ve malzeme durumuna göre gruplar oluşturalım.
- Kaldıraç malzemelerini kullanarak desteği ortada bir kaldıraç düzeneği kuralım.
- Kurduğumuz düzenekte destek noktasını, yükün yerini ve kuvvetin uygulandığı noktayı değiştirerek uyguladığımız kuvvetin nasıl değiştiğini gözlemleyelim.
- Aynı işlemleri yükün ortada olduğu ve kuvvetin ortada olduğu kaldıraç düzenekleri için uygulayalım.

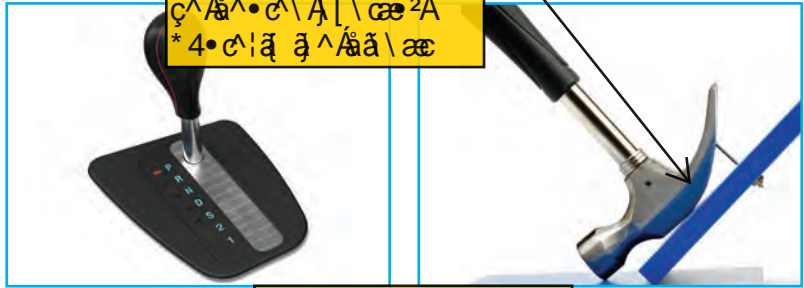
Etkinliği Değerlendirelim

1. Desteğin ortada olduğu kaldıraçlarda kuvvet ile destek arasındaki uzaklık azaltılınca uygulanan kuvvet nasıl değişti? Açıklayınız.
2. Yükün ortada olduğu kaldıraçlarda yük ile destek arasındaki uzaklık azaltılınca uygulanan kuvvet nasıl değişti? Açıklayınız.
3. Kuvvetin ortada olduğu kaldıraçlarda kuvvet ile destek arasındaki uzaklık artırılınca uygulanan kuvvet nasıl değişti? Açıklayınız.

Kaldıraç içeren düzenekler günlük yaşamda birçok alanda kullanılmaktadır. **Elektrik anahtarlarında, bisikletin fren sisteminde, araçların vites ve pedal sisteminde, uçağın iniş ve kalkışını kontrol eden sistemde, bazı muslukların açma-kapama kolunda, petrol kuyularında, keser, levye vb. basit araç ve gereçlerin hepsinde kaldıraçlar kullanılır.**



Anahtar

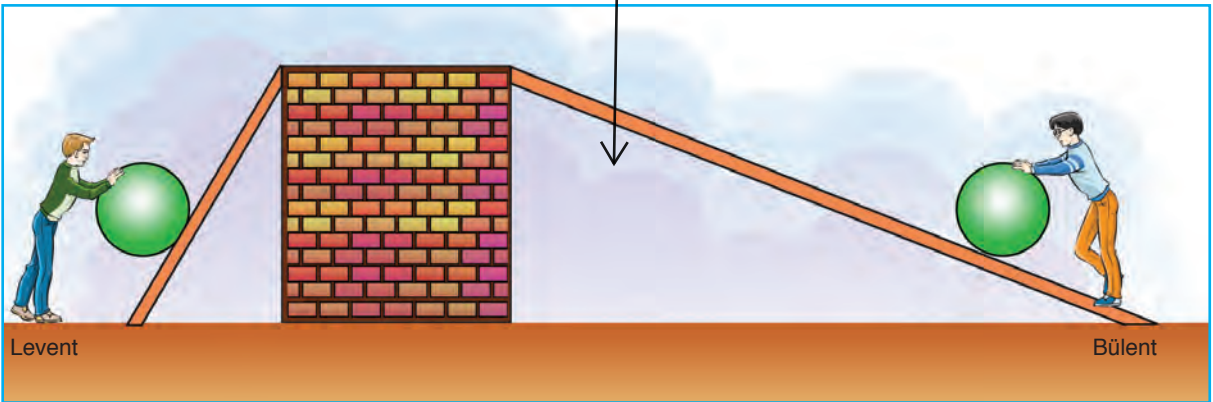


Vites kolu

Keser

Eğik Düzlem

Cisimleri belirli bir yüksekliğe çıkarmak için kullanılan düzeneklerden biri de eğik düzlemlerdir. Resimdeki öğrenciler eşit kütledeki cisimleri belirli bir yüksekliğe çıkarırken farklı uzunluktaki yolları tercih etmişlerdir. **Bülent daha uzun bir yol katederken Levent daha kısa yol katetmektedir. Yani Levent yoldan kazanç sağlamıştır. Buna karşılık Bülent, Levent'ten daha az kuvvet uygular. Yani Bülent'in kuvvet kazancı daha fazladır. Bülent, Levent'e göre kuvvetten daha fazla kazanç sağlarken yoldan daha çok kaybetmiştir. Sonuçta her iki öğrenci aynı işi yapmışlardır.**



Levent

Bülent

Belirli bir yüksekliğe yük çıkaran öğrenciler

Eğik düzlemlerdeki kuvvet kazancının nasıl değiştiğini yapacağımız etkinlik ile öğrenebiliriz.

Etkinlik 5

EĞİK DÜZLEM NASIL KULLANILIR?



Araç ve Gereçler

- Dinamometre
- Askılı ağırlık takımı
- Eğik düzlem tahtası
- Bağlama parçası
- Deney arabası
- Üç ayak
- Destek çubuğu



Öğrenme sürecinde öğrencilerin yaşadıkları zorlukları ve başarılarını kaydedebiliriz.

Etkinliğin Yapılışı

- Sınıf mevcuduna ve malzeme durumuna göre gruplar oluşturulur. Aşağıdaki tabloyu defterimize çizeriz.
- Deneyde kullanılan yüklerin ve arabanın ağırlığını ölçerek tabloya kaydedilir.
- Resimdeki düzeneği kurulur. Yüklü arabayı çeken kuvveti dinamometre ile ölçerek tabloda "ilk durum" yazan bölüme kaydedilir.
- Eğik düzlemi, eğimi daha fazla olacak şekilde ayarlayarak deneyi tekrarlayalım. Ölçüm sonuçlarını tabloya kaydedilir.
- Eğik düzlemin eğimini ilk durumdan daha az olacak şekilde ayarlayarak deneyi tekrar ederiz. Ölçüm sonuçlarını tabloya kaydedilir.

	Yük ve araba	İlk durum	Eğim daha fazla olduğu durum	Eğimin daha az olduğu durum
Dinamometrede okunan kuvvet değeri				

Etkinliği Değerlendirelim

1. Hangi durumda cismi yukarı çıkarmak için uygulanan kuvvet daha küçüktür?
2. Hangi durumda kuvvetten kazanç en büyüktür?
3. Hangi durumda yoldan kayıp en büyüktür?

Etkinlikte de görüldüğü gibi eğik düzlemin eğimi azaldıkça kuvvet kazancı da artmaktadır. Eğik düzlem, kamyon ve tır yüklemeleri esnasında kullanılır. **Dik dağlara tırmanan yollar eğik düzlem şeklinde oluşturulur. Aynı şekilde, merdivenlerde bir çeşit eğik düzlemdir.**



Yükleme yaparken eğik düzlem



Dağın zirvesine giden yol

Öğrenme sürecinde öğrencilerin yaşadıkları zorlukları ve başarılarını kaydedebiliriz.

Çıkrık

Günümüzde, kuyulardan su çekmeye yarayan düzeneklere **çıkırık** denir. Ancak bu düzeneği esas alan birçok basit makine hayatımızı kolaylaştırmaktadır. Bir silindiri, ona bağlı olan bir kolla daha büyük daireler oluşturacak şekilde döndürdüğümüzde kuvvetten kazanç oluşur. **Günlük yaşamda tornavida, İngiliz anahtarı, kapı kolları, direksiyon, anahtar ve musluk başı çıkırık düzeneğine göre çalışır.**



Kuyuda çıkırık düzeneği



Tornavida



Kapı kolu



Direksiyon

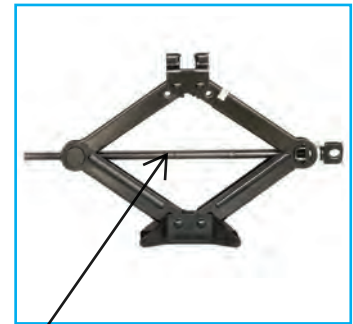
Öğrenilen basit makinelerin dışında dişli çarklar, vida ve kasnaklar da günlük yaşamda sıklıkla kullanılan basit makinelerdendir. Genelde günümüzde kullandığımız araç gereçler sadece bir basit makine düzeneği içermemektedir. Birden fazla basit makine düzeneği içeren bu makinelere **bileşik makineler** denir. Mesela bisiklet bir bileşik makinedir. **Bisikletin yapısında kaldıraç, dişli çark ve çıkırık düzenekleri yer almaktadır.** Benzer şekilde araba motorlarında dişli çark ve kasnak düzenekleri yer almaktadır. **Vida düzeneği krikoların** yapısında kullanılmakla birlikte tüm mekanik sistemlerde kullanılmaktadır.



Bisiklet



Araba motoru



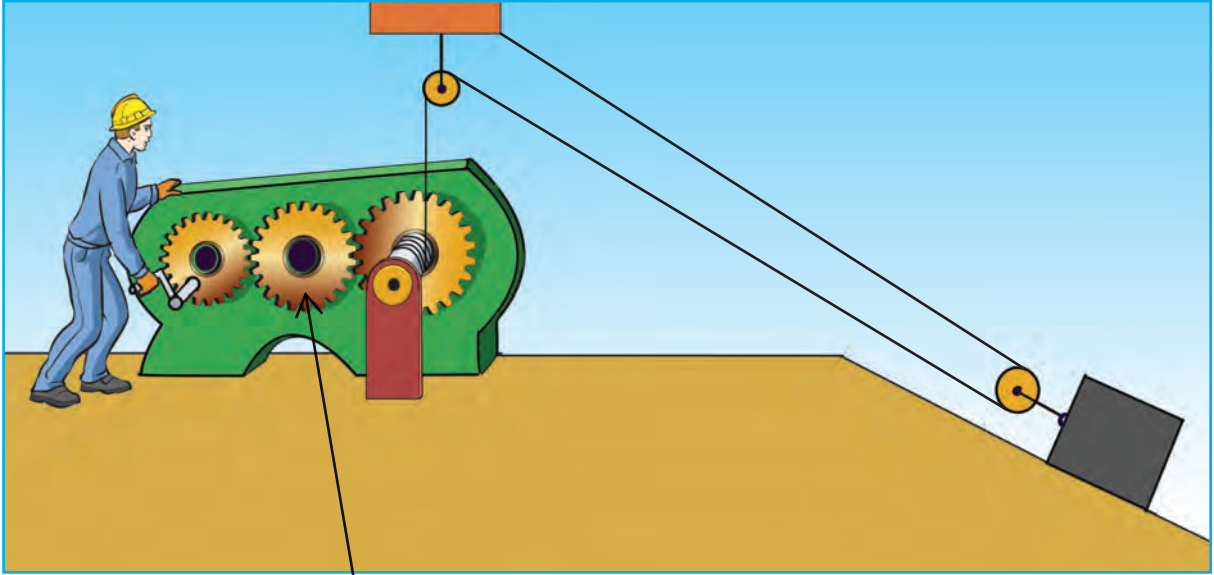
Kriko

**Fotoğraf Sergisi**

Yaşadığınız çevrede kullanıldığını gördüğünüz basit makine düzeneklerinden oluşan bir fotoğraf sergisi düzenleyiniz.

2. KENDİ MAKİNEMİZİ TASARLAYALIM

Belirli bir yüksekliğe çıkarılacak bir cisim için kurulan aşağıdaki sistemde, beş tane basit makine düzeneği vardır. Eğik düzlem, hareketli makara, dişli çark ve çıkırcık düzenekleri ile kuvvetten kazanç sağlanırken sabit makara düzeneği ile kuvvetin yönü değiştirilerek iş kolaylığı sağlanmıştır.



Belirli bir yüksekliğe yük çıkaran sistem

Öã |ãæ\|æ²} Á ~ çç^ç Á 4} >} >Á^ ā çã{ ^•ã
VÒUÕÁ[!~• Á|ææ ÁæããÉ

Proje Çalışması

Basit makine düzeneklerini kullanarak günlük yaşamda işinizi kolaylaştıracak bir basit makine düzeneği tasarlayınız.

Kendimizi Değerlendirelim

1. Tarihte kullanılmış basit makine düzeneklerinden birisi araştırınız. Bu araç üzerinde hangi basit makineler kullanılmaktadır? Açıklayınız.
2. Evinizin içinde hangi basit makine düzenekleri kullanılmaktadır? Örnekler veriniz.
3. Ev inşaatının yapıldığı bir alanda hangi basit makine düzeneklerine ihtiyaç olabilir? Tahminlerinizi yazınız.

2. Ünite Ölçme ve Değerlendirme Çalışmaları

A. Aşağıda parantez içine, verilen cümle doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız.

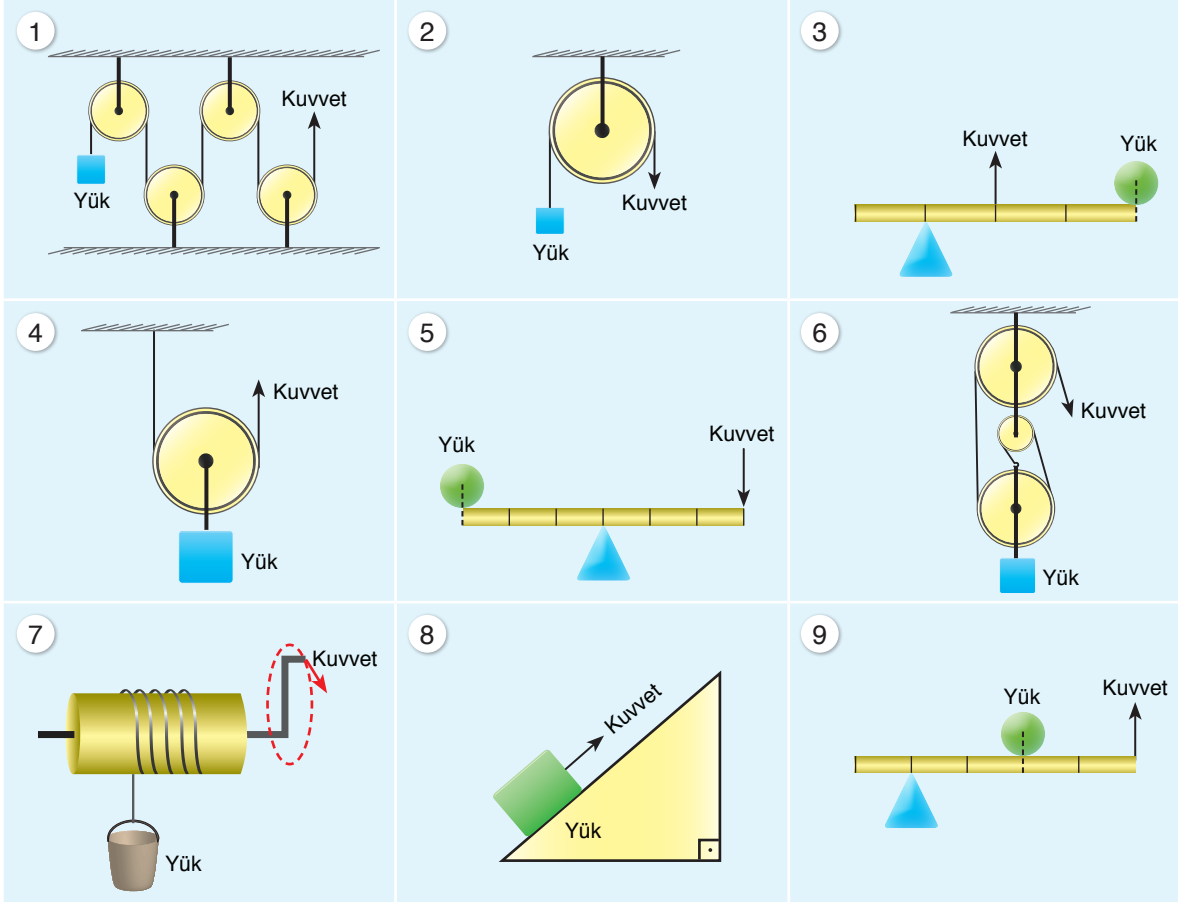
1. (...) Hareketli makaralar kuvvetten kazanç sağlar.
2. (...) Sabit makara iş kolaylığı sağlamaz.
3. (...) Bilgisayar kasasında basit makine düzeneği yoktur.
4. (...) Cımbız, kuvvetten kazanç sağlayan bir kaldıraçtır.
5. (...) Tornavida, basit makinelerden çakırığa örnek olarak verilebilir.
6. (...) Sürtünme kuvvetini ihmal ettiğimizde eğik düzlemlerde her zaman kuvvet kazancı vardır.
7. (...) Hareketli makaralar işten kazanç sağlar.
8. (...) El arabası yükün ortada olduğu kaldıraçlara örnek olarak verilir.
9. (...) Basit makineler her zaman kuvvetten kazanç sağlamaz.

B. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere, kutucuklarda verilen sözcüklerden uygun olanı yazınız.

aynı	enerji	farklı	fındık kıracağı	kuvvet
orta	kenar	eğik düzlem	palanga	makas
	kaldıraç	dişli çark	vida	

1. Basit makineler kazancı sağlar.
2. Sabit makaralı bir sistemde yüke etki eden yer çekimi kuvveti ile ipe uygulanan kuvvet yönlüdür.
3. Sabit v
4. Desteğ
5. El arabası desteği olan kaldıraçlardandır.
6. Bisikletin yapısında kaldıraç, gibi basit makineler bulunmaktadır.
7. Arabanın tekerini değiştirmek için kullanılan mekanik krikolarda basit makine olarak kullanılır.
8. Tırnak makası örnek bir basit makinedir.

C. Aşağıda bazı basit makine düzenekleri verilmiştir. Basit makinelerle ilgili soruların yanındaki noktalı yerlere uygun kutu numaralarını yazınız.



1. Hangi sistemlerde kuvvetten kazanç sağlanır?
2. Hangi sistemlerde yoldan kazanç sağlanır?
3. Sarı ile boyanan basit makinelerin hangilerinin ağırlığı kuvvet kazancını etkiler?
4. Hangi sistemlerde kuvvetin etki ettiği yön ile yükün hareket ettiği yön her an aynıdır?

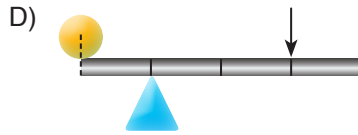
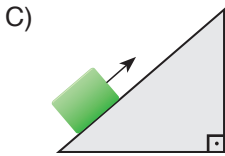
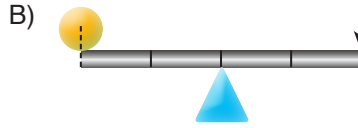
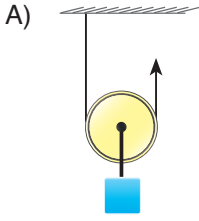
Ç. Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruların doğru seçeneğini işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki basit makine örneklerinden hangisi kuvvetin ortada olduğu kaldıraç türüne örnek olarak verilebilir?

- A) Makas
B) Kerpeten
C) Fındık kıracağı
D) Cımbız

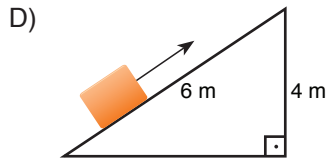
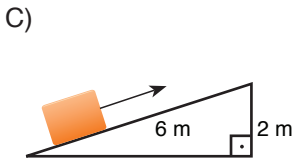
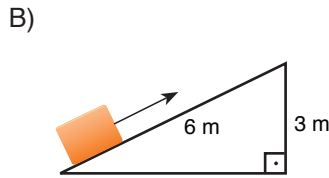
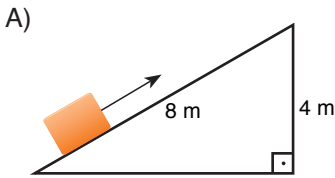
S' çç^Á æ æ &Á | æ æ Áæ æÁ æ æ ^|Á Á
 @æ * æá | { |æáæÁ çç^Á æ æ &Á
 • æ |æ æá |æ^Á\Ò\ÒÁ | | • á |È

2. Aşağıdaki basit makinelerin hangisinde kuvvet kazancı yoktur?

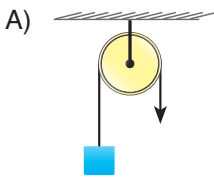


Ó Á | | Á ^ æ Á á Á > | ^ | á Á çç^Á æ æ &
 \æ æ æ æ | æ æ^Á\Ò\ÒÁ | | •

3. Aşağıdaki eğik düzlemlerin hangisinde yüke etki eden kuvvet daha küçüktür?



4. Aşağıdaki basit makinelerden hangisi uygulanan kuvvetin yönünü değiştirmez?



S' çç^Á Á4 > > Á ^ á á ^ Áæ æ Á
 { æ æ ^|Á Áá æ æ \æ | ^á

Ú) • Á Á æ æ @ Áá Á | | Á ^ • ç Á |æ æ |á ~ Á
 \æ æ æ æ ^ : ^ áá á ç | * |æ æ | Á æ æ Á æ æ Á çç^Á Á
 ^4 > > Á ^ á áá áæ |æ | æ æ Á Á çç^Á Á4 > Á
 ^ > | Á ^ * |æ æ Á çç^Á Á4 | È

5. Basit makinelerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

A) İşten kazanç sağlar.

B) Daha az enerji harcamamızı sağlar.

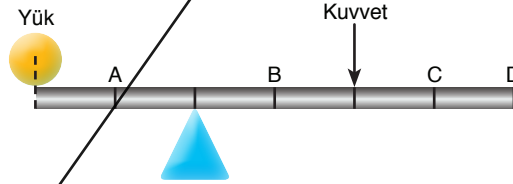
C) Kuvvetten kazanç sağlayan yoldan da kazanç sağlar.

D) Kuvvetten kayıp varsa yoldan kazanç vardır.

Ö: > ^} \ ^ | ^ | ^ a ^ \ a ~ ç ç ^ a æ æ & 2 Á
 \ æ 2 æ ç { æ 2 Á Ö U Ö Á [i ~ • a ~ i É

S a a 2 æ | æ a a Á æ 2 { æ 2 Á ^ | ^ | ^ } Á
 a ^ a a | a Á Ö U Ö Á [i ~ •

6.



Şekildeki kaldıraçta kuvvet kazancı yoktur. Bu kaldıraçta kuvvetten kazanç elde edebilmek için aşağıdaki değişikliklerden hangisi yapılmalıdır? (Kaldıraçın ağırlığı önemsizdir.)

A) Kuvvet B noktasından etki etmeli.

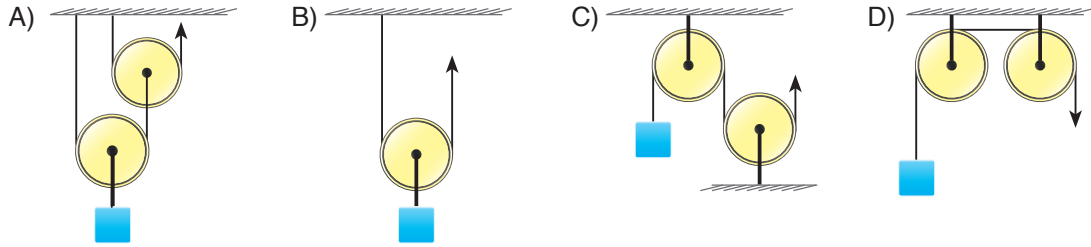
B) Destek B noktasına getirilmeli.

C) Kuvvet C noktasından etki etmeli.

D) Kuvvet D noktasına, destek B noktasına getirilmeli.

Ö: > ^} \ ^ | ^ | ^ a ^ \ a ~ ç ç ^ a æ æ & 2 Á
 \ æ 2 æ ç { æ 2 Á Ö U Ö Á [i ~ • a ~ i É

7. Aşağıdaki makara sistemlerinin hangisinde kuvvet kazancı en büyüktür?



Ö: > ^} \ ^ | ^ | ^ a ^ \ a ~ ç ç ^ a æ æ & 2 Á
 \ æ 2 æ ç { æ 2 Á Ö U Ö Á [i ~ • a ~ i É

8. Aşağıda verilen araçların hangisi diğerlerinden daha fazla sayıda basit makine içermektedir?

