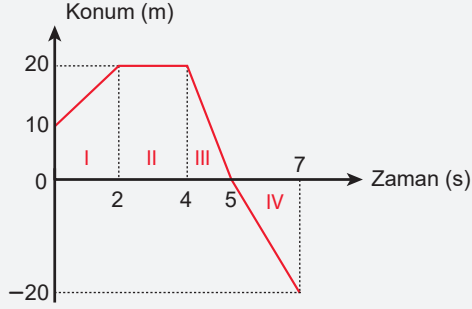




Etkinlik - 4

Doğrusal bir yolda hareket eden aracın konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.



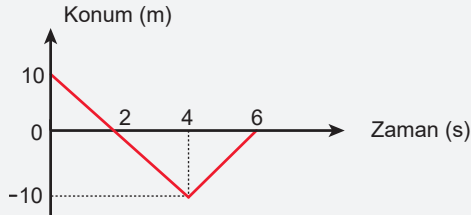
Aracın konum-zaman grafiğindeki I, II, III ve IV numaralı bölgelerle ilgili aşağıdaki etkinlik tablosunu doldurunuz.

Bölge	Hareket Yönü (+, -, Durgun)	Yer Değiştirme Büyüklüğü (m)	Hızının Büyüklüğü (m/s)
I	+	10	5
II	Durgun	0	0
III	-	20	20
IV	-	20	10

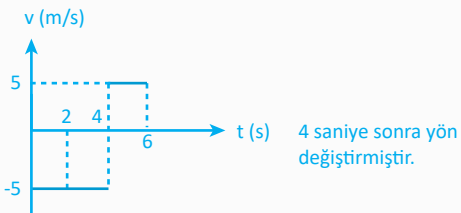


Etkinlik - 5

Doğrusal bir yolda hareket eden aracın konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.

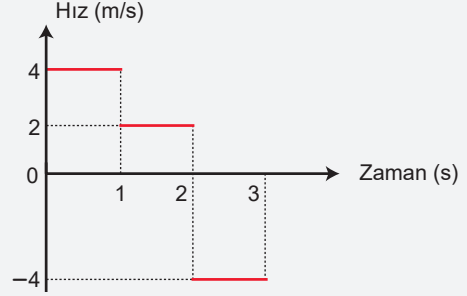


Buna göre aracın hız-zaman grafiğini çizin ve yön değiştirdiği anları yazınız.

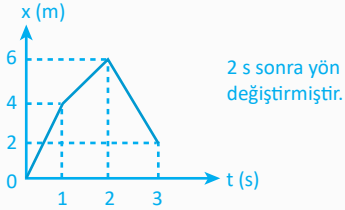


Etkinlik - 6

Doğrusal bir yolda hareket eden ve $t=0$ anında $x=0$ noktasında bulunan aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre aracın konum-zaman grafiğini çizin ve yön değiştirdiği anları yazınız.



Etkinlik - 7

Doğrusal bir yolda hareket eden bir otomobil alacağı yolun yarısını 10 m/s büyüklüğündeki sabit hızla, kalan yarısını 30 m/s büyüklüğündeki sabit hızla almıştır.

Buna göre otomobilin ortalama hızının büyüklüğünün kaç m/s olduğunu hesaplayınız.

$$\begin{aligned}
 &\xrightarrow{10 \text{ m/s}} \quad \xrightarrow{30 \text{ m/s}} \\
 &\text{A} \quad \quad \quad \text{B} \quad \quad \quad \text{C} \\
 &\quad \quad \quad x \quad \quad \quad x \\
 &\quad \quad \quad t_1 \quad \quad \quad t_2 \\
 &t_1 = \frac{x}{10} \quad t_2 = \frac{x}{30} \quad t_1 + t_2 = \frac{x}{10} + \frac{x}{30} = \frac{4x}{30} \\
 &t_{\text{ort}} = \frac{2x}{t_1 + t_2} = \frac{2x}{\frac{4x}{30}} = 15 \text{ m/s olur.}
 \end{aligned}$$



Yerdeki yükleri kamyonu yükleyen forklift

Evet: *Kolilere, yere göre yer çekimi potansiyel enerjisi kazandırılmıştır.*

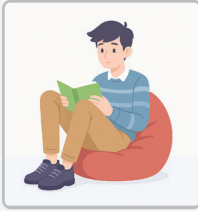
Hayır: _____



Yerdeki ahşap koli üzerinde zıplayan çocuk
(Koli üzerinde iş yapmış mıdır?)

Evet: _____

Hayır: *Kolinin kinetik ya da potansiyel enerjisi değişmemiştir.*



Sayfaları çevirmeden kitap okuyan çocuk

Evet: _____

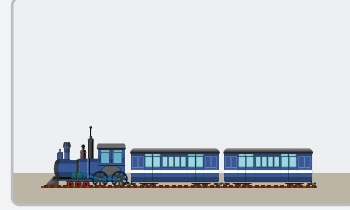
Hayır: *Çocuğun ve kitabın kinetik ya da potansiyel enerjisi değişmemiştir.*



Çantayı yerden kaldırıp omzuna asan çocuk

Evet: *Çantanın yere göre yer çekimi potansiyel enerjisi artmıştır.*

Hayır: _____



Hızlanan lokomotifin vagonlarını çekmesi

Evet: *Vagonların kinetik enerjisi artmaktadır.*

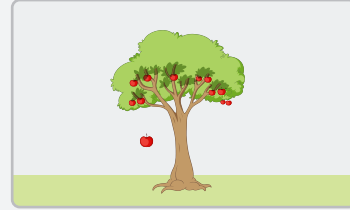
Hayır: _____



Bina merdivenlerinden çıkan çocuk
(Çanta ve kendisi üzerinde iş yapmış mıdır?)

Evet: *Çanta ve çocuğun yere göre yer çekimi potansiyel enerjisi artmıştır.*

Hayır: _____



Daldan yere düşen elma

Evet: *Elmanın yere göre yer çekimi potansiyel enerjisi azalmıştır.*

Hayır: _____



Etkinlik - 2

Günlük hayatta fiziksel anlamda cisimler üzerinde yapılan işe beş örnek veriniz.

- 1) _____
- 2) _____
- 3) *Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.*
- 4) _____
- 5) _____



Etkinlik - 1

Aşağıda farklı enerji türlerine ait bazı günlük durumlar verilmiştir. Hangi enerji türünün bu durumla ilişkili olduğunu belirleyiniz.

Durum 1: Bir öğrenci, elektrikli lambasını yakarak odasını aydınlatıyor.

• Bu durumun oluşmasında kullanılan enerji türü nedir?

Elektrik Enerjisi

Durum 2: Bir sporcu, yemek yedikten sonra enerji kazanıp koşmaya başlıyor.

• Sporcu bu enerjiyi hangi enerji türünden almıştır?

Kimyasal Enerji

Durum 3: Bir bina çatısına yerleştirilen güneş panelleri, elektrik üretmek için güneşten faydalanıyor.

• Bu sistemde kullanılan enerji türü nedir?

Işık Enerjisi

Durum 4: Bir gitarın tellerine vurulduğunda bir melodi duyuluyor.

• Bu olayda hangi enerji türü elde edilir?

Ses Enerjisi



Etkinlik - 2

Aşağıda farklı enerji biçimlerine ait günlük hayat örnekleri verilmiştir. Bu örnekleri inceleyerek her bir durumda hangi enerji türünün hangi enerji türüne dönüştüğünü belirleyiniz.

Durum 1: Bir hidroelektrik santralinde suyun hareketiyle türbinler dönerek enerji üretiliyor.

Mekanik Enerji --> Elektrik Enerjisi

Durum 2: Bir sobada odunun yanması sonucu ortam ısınıyor.

Kimyasal Enerji --> Isı Enerjisi

Durum 3: Bir nükleer santralde atom çekirdeklerinin bölünmesiyle büyük miktarda enerji açığa çıkıyor.

Nükleer Enerji --> Isı Enerjisi

Durum 4: Bir ampul yandığında oda aydınlanıyor.

Elektrik Enerjisi --> Işık Enerjisi

Durum 5: Bir hoparlörden gelen müzik, bir konser salonunda dinleyicilere ulaşıyor.

Elektrik Enerjisi --> Ses Enerjisi

Durum 6: Bir elektrikli araç, bataryasından aldığı enerjiyle hareket ediyor.

Elektrik Enerjisi --> Mekanik Enerji

Durum 7: Bir demir çubuğun uç kısmı ateş üzerinde tutulduğunda çubuğun tamamı ısınıyor ve kızarıyor.

Isı enerjisi --> Işık enerjisi



Örnek 1

Selim ve ailesi bir pikniğe gittiğinde aşağıdaki durumlardan bazılarıyla karşılaşmıştır.

1. Arabalarının motorunun çalışması için yakıtın yanması gerekiyor.
2. Piknik alanındaki hoparlörden müzik dinliyor.
3. Güneş panelleriyle aydınlatılan piknik masalarının lambası yanıyor.
4. Rüzgar estiğinde parkta bulunan rüzgar türbini dönüyor.
5. Yemek yaparken yanan kömür mangalı, çevreye ısı yayıyor.

Buna göre, bu durumların her biri için aşağıdaki enerji biçimlerinden hangisi doğru eşleştirilmiştir?

- A) 1-Kimyasal, 2-Ses, 3-Işık, 4-Mekanik, 5-Isı
- B) 1-Mekanik, 2-Işık, 3-Ses, 4-Elektrik, 5-Kimyasal
- C) 1-Isı, 2-Elektrik, 3-Ses, 4-Kimyasal, 5-Mekanik
- D) 1-Kimyasal, 2-Işık, 3-Mekanik, 4-Ses, 5-Elektrik
- E) 1-Kimyasal, 2-Ses, 3-Işık, 4-Mekanik, 5-Elektrik

1. Kimyasal enerji: Yakıtın yanması kimyasal enerji içerir ve bu enerji motor çalıştırmak için kullanılır.
2. Ses enerjisi: Hoparlör, elektrik enerjisini sese dönüştürür ve müzik, ses enerjisiyle iletilir.
3. Işık enerjisi: Güneş panelleri elektrik enerjisi üretir, lamba ise ışık enerjisi yayar.
4. Mekanik enerji: Rüzgarın hareketi, mekanik enerji oluşturarak türbini döndürür.
5. Isı enerjisi: Kömür yandığında ısı enerjisi açığa çıkar ve yemek pişirilir.

Cevap A

KUVVET VE HAREKET

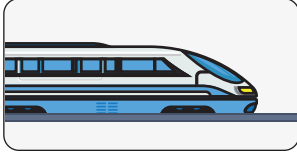
Sabit Hızlı Hareket

- Hareketi boyunca hızı değişmeyen cisimler sabit hızlı hareket yapar. Burada hız değişkenine dikkat edilmelidir. Hız, vektörel bir büyüklüktür. Bu nedenle hızın değişmemesi sadece büyüklüğünün değişmemesi anlamına gelmez. Aynı zamanda hızın yönü de değişmemelidir. Bu nedenle cisim doğrusal yolda hareket eder.

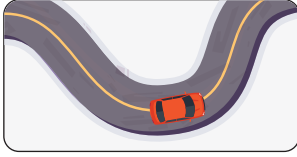


Not

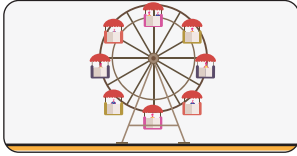
Sabit hızlı hareket yapan bir cismin hız vektörünün yönü ve büyüklüğü değişmez.



Doğrusal rayda ilerleyen hızlı tren, sabit hızlı hareket yapabilir.



Virajı dönen otomobilin hız vektörü otomobil virajı döndüğü süre boyunca yön değiştirdiği için bu otomobil sabit hızlı hareket yapamaz.



Dönme dolaptaki insanların hız vektörü sürekli yön değiştirdiği için dönme dolaptaki insanlar sabit hızlı hareket yapmayabilir.



Not

Sabit sürat ile giden cisimler her zaman için sabit hızlı hareket yapmayabilir.



Örnek 1

Sabit hızlı hareket eden cisimle ilgili,

- Doğrusal yolda hareket etmektedir.
- Sürekli aynı yönde hareket etmektedir.
- Hızının büyüklüğü değişmemektedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Sabit hızla giden cisimler doğrusal yolda, sürekli aynı yönde ve aynı hız büyüklüğünde hareket eder.

Cevap E



Etkinlik - 1

Aşağıda verilen tabloda bazı cisimlerin hareketleri tanımlanmış ve karşılaştırılmıştır.

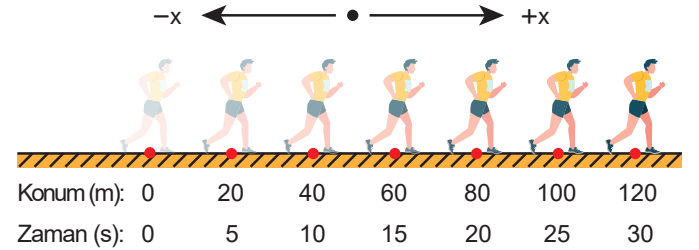
Buna göre tabloda sabit hızlı hareket yapan cisimlerin karşısındaki kutucukları "✓" işareti ile, sabit hızlı hareket yapmayan cisimlerin karşısındaki kutucukları "✗" işareti ile doldurunuz.

Cisimlerin Hareket Tanımları

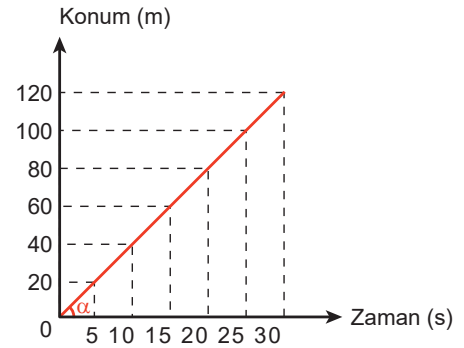
Dairesel koşu pistinde sabit süratle koşan koşucu	✗
Doğrusal yolda sabit süratle aynı yönde ilerleyen otobüs	✓
Sabit süratle dönen atlı karıncadaki çocuk	✗
Sürekli aynı yönde sabit süratle kayan buz patencisi	✓
Çembersel yörüngede sabit süratle dolanan motosikletli	✗

Sabit Hızlı Hareket Grafikleri

- Doğrusal bir yolda sabit hızla +x yönünde koşan koşucunun zaman ve konum bilgileri şekildeki gibi gösterilmiştir.



- Şekildeki koşucunun konum-zaman grafiği aşağıdaki gibidir.



- Konum-zaman grafiğinin eğiminden hareketinin hızı,

$$\text{Eğim boyunca} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = v$$

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \frac{120 - 0}{30 - 0} = 4 \text{ m/s ve } +x \text{ yönünde bulunur.}$$

KUVVET VE HAREKET

Bir Boyutta Sabit İvmeli Hareket

Doğrusal bir eksen üzerinde hareket eden cisimler, hızlandığı ya da yavaşladığında ivmeli hareket yapar. Cisimlerin hareket şekline göre yer değiştirme, hız ve ivme vektörleri aynı ya da zıt yönlü olabilir.

! Önemli

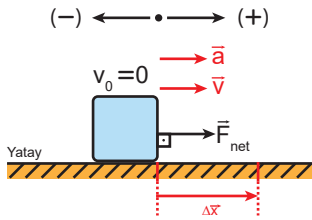
$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ ifadesine göre bir cisme etki eden net kuvvet ile cismin ivmesi daima aynı yönlüdür. Net kuvvet değişmediği sürece ivme sabittir, yönü ve büyüklüğü değişmez.

! Önemli

- İvme vektörünün pozitif ($+\vec{a}$) olması cismin her zaman hızlanacağı anlamına gelmez. Bu durumda cisme kesinlikle pozitif yönde etki eden net kuvvet vardır diyebiliriz.
- İvme vektörünün negatif ($-\vec{a}$) olması cismin her zaman yavaşlayacağı anlamına gelmez. Bu durumda cisme kesinlikle negatif yönde etki eden net kuvvet vardır diyebiliriz.

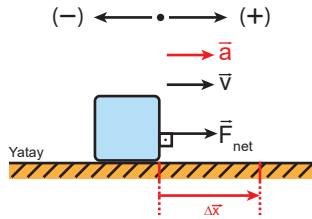
Doğrusal ve sürtünmesiz yolda, yatay düzleme paralel net kuvvetin etkisindeki cisimlerin hız, ivme ve yer değiştirme vektörleri aşağıdaki gibidir.

○



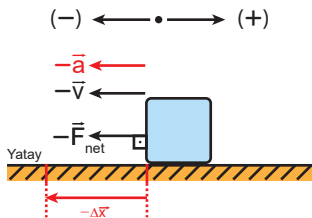
Durgun hâldeki cisme (+) yönde net kuvvet uygulandığında cisim hızlanır ve $\vec{v}$, $\vec{a}$, $\Delta\vec{x}$ vektörleri (+) yönde olur.

○



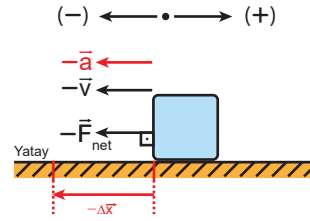
(+) yönde $\vec{v}$ hızıyla hareket eden cisme (+) yönde net kuvvet uygulandığında cisim hızlanır ve $\vec{v}$, $\vec{a}$, $\Delta\vec{x}$ vektörleri (+) yönde olur.

○



Durgun hâldeki cisme (-) yönde net kuvvet uygulandığında cisim hızlanır ve $\vec{v}$, $\vec{a}$, $\Delta\vec{x}$ vektörleri (-) yönde olur.

○



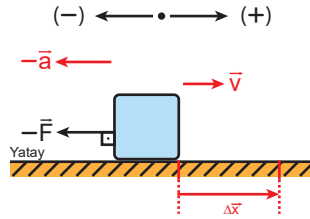
(-) yönde $-\vec{v}$ hızıyla hareket eden cisme (-) yönde net kuvvet uygulandığında cisim hızlanır ve $\vec{v}$, $\vec{a}$, $\Delta\vec{x}$ vektörleri (-) yönde olur.



Not

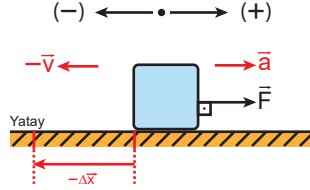
Hızlanan harekette $\vec{v}$, $\vec{a}$ ve $\Delta\vec{x}$ vektörleri aynı yönlüdür.

○



(+) yönde $\vec{v}$ hızıyla hareket eden cisme (-) yönde net kuvvet uygulandığında cisim yavaşlar. $\vec{v}$ ve $\Delta\vec{x}$ vektörleri (+) yönde olurken $\vec{a}$ vektörü (-) yönde olur.

○



(-) yönde $-\vec{v}$ hızıyla hareket eden cisme (+) yönde net kuvvet uygulandığında cisim yavaşlar. $\vec{v}$ ve $\Delta\vec{x}$ vektörleri (-) yönde olurken $\vec{a}$ vektörü (+) yönde olur.



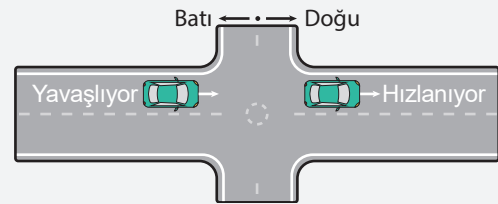
Not

Yavaşlayan harekette $\vec{v}$ ve $\Delta\vec{x}$ vektörü aynı yönlü iken $\vec{a}$ vektörü bu iki vektörle zıt yönlüdür.



Etkinlik - 1

Doğrusal bir yolda hareket eden bir otomobil kavşağa yaklaştığında frene basıp yavaşlayarak kavşağı şekildeki gibi geçtikten sonra hızlanır.



Otomobil doğu-batı doğrultusunda hareket ettiğine göre otomobilin yavaşladığı ve hızlandığı durumlarda hız, ivme ve yer değiştirme vektörlerinin yönlerini aşağıdaki etkinlik tablosuna yazınız.

	Hız	İvme	Yer Değiştirme
Yavaşlarken	Doğu	Batı	Doğu
Hızlanırken	Doğu	Doğu	Doğu

Güneş Enerjisi

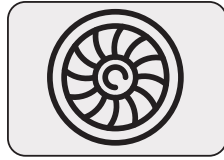
- Güneş enerjisi, güneş ışınlarının güneş panelleri aracılığıyla toplanıp elektrik veya ısı enerjisine dönüştürülmesiyle elde edilir. Genellikle elektrik üretimi, su ısıtma ve küçük ev sistemlerinde kullanılır. Temiz ve sınırsız bir enerji kaynağı olmasına rağmen, üretimi güneş ışığının yoğunluğuna ve hava koşullarına bağlıdır.

**Rüzgar Enerjisi**

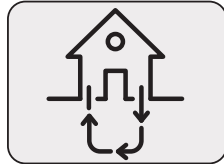
- Rüzgar enerjisi, rüzgar türbinlerinin dönmesiyle mekanik enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle üretilir. Elektrik üretiminde sürdürülebilir bir seçenek olan rüzgar enerjisi, genellikle açık alanlarda ve kıyı bölgelerinde kullanılır. Ancak türbinlerin kurulumu yüksek maliyetli olabilir ve görsel veya gürültü kirliliği oluşturabilir.

**Hidroelektrik Enerji (Su Enerjisi)**

- Hidroelektrik enerji, suyun potansiyel ve kinetik enerjisinin türbinleri döndürerek elektrik üretiminde kullanılması sağlar. Genellikle barajlar aracılığıyla elde edilir ve temiz bir enerji kaynağıdır. Ancak barajlar, doğal ekosistemleri değiştirebilir ve büyük alanların sular altında kalmasına neden olabilir.

**Jeotermal Enerji**

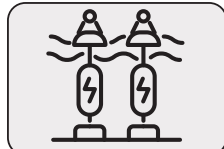
- Jeotermal enerji, yeraltındaki sıcak su ve buharın yüzeye çıkarılıp elektrik veya ısı enerjisine dönüştürülmesiyle elde edilir. Ev ve sera ısıtma gibi uygulamalarda da kullanılır. Ancak, jeotermal enerji yalnızca belirli bölgelerde, volkanik aktivitenin yoğun olduğu yerlerde erişilebilir olabilir.

**Biyokütle Enerjisi**

- Biyokütle enerjisi, bitkisel ve hayvansal atıkların biyolojik süreçlerle yakıt olarak kullanılmasından elde edilir. Elektrik ve ısı üretiminde, ayrıca biyoyakıt üretiminde yaygın olarak kullanılır. Yenilenebilir olmasına rağmen, kontrolsüz biyokütle kullanımı hava kirliliğine yol açabilir.

**Dalga ve Gelgit Enerjisi**

- Dalga ve gelgit enerjisi, okyanuslardaki dalgaların ve gelgit hareketlerinin kinetik enerjisinin elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle elde edilir. Kıyı bölgelerinde elektrik üretiminde kullanılabilir ve sera gazı emisyonu üretmez. Ancak bu enerji türü teknolojik olarak gelişmekte olan bir alan olduğundan, kurulum maliyetleri yüksek ve etkili olduğu bölgeler sınırlıdır.

**Hidrojen Enerjisi**

- Hidrojen enerjisi, hidrojenin kimyasal enerjisinden elektrik veya ısı elde edilmesiyle oluşan yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Henüz yaygın olmasa da sürdürülebilirliği nedeniyle önemlidir. Hidrojen yakıt hücreleri sayesinde kimyasal reaksiyonlarla elektrik üretilir. Bu enerji türünün yaygınlaşması için hidrojenin güvenli ve yoğun şekilde depolanması gerekir. Hidrojen enerjisi, fosil yakıtlara göre çevreye daha az zarar verir. Teknolojik gelişmelerle birlikte kullanımı artması beklenen, potansiyeli yüksek ve temiz bir enerji kaynağıdır.

**Etkinlik - 1**

Yenilenemez ve yenilenebilir enerji kaynakları ve özellikleri ile ilgili aşağıdaki soruların cevaplarını altındaki boşluklara yazınız.

1. Enerji Kaynaklarını Tanıyalım (Bireysel Çalışma)

a. Yenilenebilir enerji kaynakları nelerdir? Örnekler veriniz.

Güneş, rüzgar, hidroelektrik, jeotermal ve biyokütle enerjisi.

b. Yenilenemez enerji kaynakları nelerdir? Örnekler veriniz.

Kömür, petrol, doğal gaz ve nükleer enerji.

c. Güneş enerjisinin özellikleri ve avantajları nelerdir?

Temizdir, sınırsızdır ve karbon salınımı yapmaz.

d. Kömürün çevresel etkileri nelerdir?

Yüksek karbon salınımına neden olur, hava kirliliği oluşturur ve küresel ısınmaya katkıda bulunur.

2. Karşılaştırma Tablosu Hazırlama (Grup Çalışması)

a. Hangi enerji kaynakları çevreye daha az zarar verir? Neden?

Yenilenebilir enerji kaynakları (güneş, rüzgar), çünkü fosil yakıtlar gibi karbon salınımı yapmazlar.

b. Yenilenebilir enerji kaynaklarının sürdürülebilirlik açısından avantajları nelerdir?

Kaynaklar tükenmez ve çevreye zarar vermezler.

c. Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı uzun vadede hangi riskleri taşır?

Kaynakların tükenmesi, çevresel kirlilik ve ekonomik bağımlılık.

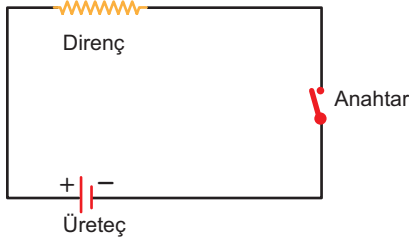
d. Elektrik üretimi için hangi enerji kaynağı daha ekonomik olabilir?

Hidroelektrik enerji, çünkü uzun vadede düşük maliyetlidir.

OHM Yasası

Elektrik Akımı, Direnç ve Potansiyel Fark Arasındaki İlişki

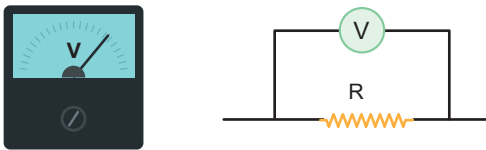
- Bu basit elektrik devresi, elektrik akımının bir devre elemanı boyunca nasıl aktığını göstermek için tasarlanmıştır. Devrede bir üreteç (pil), bir direnç (örneğin bir ampul veya ısıtıcı), bir anahtar ve bu elemanları birbirine bağlayan iletken teller bulunur. Üreteç, devreye elektrik enerjisi sağlar ve elektronların hareket etmesini, yani elektrik akımını başlatır.



- Anahtar kapatıldığında (devre tamamlandığında), üreteçten çıkan elektrik akımı iletken teller boyunca hareket eder ve direnç üzerinden geçer. Direnç, akıma karşı bir zorluk oluşturarak enerjiyi ısı veya ışığa dönüştürür (örneğin, bir ampul ışık yayar). Eğer anahtar açık bırakılırsa, devre tamamlanmadığı için akım oluşmaz ve direnç çalışmaz.
- Bu devre, elektrik enerjisinin devrede nasıl hareket ettiğini ve anahtarın akımı kontrol etmedeki rolünü anlamak için basit bir örnektir.

Voltmetre Nedir ve Nasıl Kullanılır?

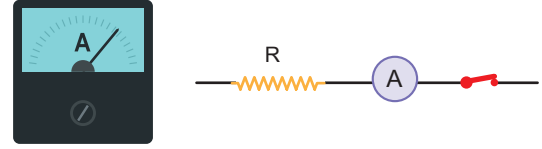
- Voltmetre, bir elektrik devresindeki iki nokta arasındaki potansiyel farkı (gerilimi) ölçmek için kullanılan bir ölçü aletidir. Potansiyel farkın büyüklüğünü hassas bir şekilde gösterir. Voltmetre, devreye her zaman paralel olarak bağlanır. Bunun nedeni, ölçüm yapılan devre elemanının iki ucu arasındaki gerilim farkını doğrudan algılayabilmesidir. Voltmetrenin iç direnci çok büyük olduğundan, voltmetre üzerinden akım geçmez ve voltmetreye seri bağlı bir devre elemanı çalışmaz.



- Voltmetre bağlanırken dikkat edilmesi gereken bir diğer husus, cihazın kutuplarının doğru şekilde bağlanmasıdır: Pozitif (+) terminal, ölçüm yapılan elemanın pozitif ucuna; negatif (-) terminal ise negatif ucuna bağlanmalıdır. Voltmetrenin devreye doğru bağlanması, hem doğru ölçüm yapılmasını hem de cihazın zarar görmemesini sağlar. Voltmetre, devrede potansiyel farkın incelenmesi ve Ohm Yasası gibi fiziksel yasaların test edilmesi için temel bir araçtır.

Ampermetre Nedir ve Nasıl Kullanılır?

- Ampermetre, bir elektrik devresindeki elektrik akımını ölçmek için kullanılan bir ölçü aletidir. Elektrik akımının birimi amper (A) olup, ampermetre de bu birim üzerinden ölçüm yapar. Ampermetre, devrede akan akımın büyüklüğünü doğru bir şekilde belirlemek için tasarlanmıştır.



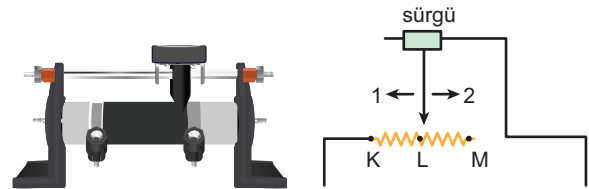
- Ampermetre, ölçüm yaparken devreye seri olarak bağlanır. Bu bağlantı şekli, ölçüm sırasında tüm akımın ampermetreden geçmesini sağlar ve böylece doğru sonuç alınır. Ayrıca ampermetrenin iç direnci çok küçüktür, bu sayede devredeki akımı etkilemeden ölçüm yapar. Bağlanırken cihazın kutuplarının doğru şekilde (pozitif ve negatif uçlara uygun olarak) bağlanmasına dikkat edilmelidir.

Ampermetrenin Kullanım Alanları:

- Elektrik devrelerinde akan akımın büyüklüğünü ölçmek.
- Devredeki akımın yeterli olup olmadığını kontrol etmek.
- Elektrik cihazlarının veya elemanlarının akım çekişini test etmek.
- Eğitimde, elektrik akımı ve devre elemanlarıyla ilgili deneylerde kullanmak.

Reosta Nedir ve Nasıl Kullanılır?

- Reosta, bir elektrik devresindeki akımı kontrol etmek veya direnç değerini ayarlamak için kullanılan bir elektrik devresi elemanıdır. Reosta, değişken bir dirençtir ve bir devrede akımın miktarını değiştirmek için direnç değerini artırıp azaltabilir. Reosta sayesinde, devredeki akım ve potansiyel fark arasında istenilen bir denge sağlanabilir.



- Reosta, genellikle iki uçlu veya üç uçlu olarak tasarlanır. Üç uçlu reostalarda biri sabit uç, diğer ikisi ise hareketli uçlardır. Devreye bağlanırken akımın reostanın direnç teli boyunca hareket edebilmesi için genellikle iki uç kullanılır. Hareketli kol (sürgü veya döner düğme), direnç uzunluğunu artırıp azaltarak devredeki toplam direnç değerini kontrol eder.

Elektrik Akımının Tehlikeleri Ve Önlemler – Topraklama

Elektrik Akımının Günlük Hayattaki Önemi

- Elektrik akımı, modern yaşamın vazgeçilmez bir parçası olup aydınlatma, ısınma, iletişim ve sanayi gibi birçok alanda temel enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Ancak, dikkatsiz kullanım veya güvenlik önlemlerinin ihmal edilmesi, elektrik çarpması, yangın ve cihaz arızaları gibi ciddi tehlikelere yol açabilir. Bu nedenle, elektrik enerjisinin güvenli bir şekilde kullanılması, uygun izolasyon önlemlerinin alınması ve topraklama gibi güvenlik sistemlerinin uygulanması, hem bireysel hem de toplumsal güvenlik açısından büyük önem taşımaktadır.



Elektrik Akımının Tehlikeleri

- Elektrik akımı, günlük yaşamda birçok alanda kullanılan önemli bir enerji kaynağı olmasına rağmen, bilinçsiz veya dikkatsiz kullanım ciddi tehlikelere yol açabilir. Elektrik çarpması, insan vücudu üzerinden akım geçmesiyle meydana gelir ve bu durum kas kasmalarına, nefes darlığına, hatta kalp durmasına neden olabilir. Özellikle ıslak ya da nemli ortamlarda elektrik akımına maruz kalmak, vücut direncinin azalmasına ve çarpmanın etkisinin daha şiddetli olmasına yol açar. Ayrıca, kısa devre ve aşırı yüklenme gibi durumlar, elektrik tesisatında aşırı ısınmaya neden olarak yangın riskini artırabilir. Bozuk veya hasarlı kablolar, dış kaplaması zarar görmüş prizler ve yanlış yapılan elektrik bağlantıları, hem cihazların zarar görmesine hem de tehlikeli durumların ortaya çıkmasına sebep olabilir. Özellikle yıldırım düşmesi gibi doğrudan elektrik enerjisi ile ilgili doğal olaylar, korunmasız yapılar ve açık alanlarda büyük risk oluşturur. Bu nedenle paratoner kullanılması, elektrik enerjisinin güvenli bir şekilde kullanılmaması, hem bireylerin hem de toplumun güvenliği açısından ciddi sonuçlar doğurabileceğinden, bu risklerin farkında olmak hayati önem taşır.



Not

İnsan vücudu, elektrik akımına karşı doğal bir direnç gösterse de bu direnç, çeşitli faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterir. Kuru bir insan vücudunun direnci genellikle 100.000 ohm (Ω) civarındayken, ıslak veya terli bir vücutta bu değer 1.000 ohm (Ω) seviyesine kadar düşebilir. Direncin azalması, elektrik çarpmasının etkilerini daha tehlikeli hale getirir ve vücuttan geçen akımın şiddetini artırır. 1 mA'den düşük akımlar genellikle hissedilmezken, 10 mA üzerindeki akımlar kas kasmalarına, 30 mA üzerindeki akımlar ise solunum güçlüğüne neden olabilir. 75-100 mA seviyesindeki akımlar kalp ritmini bozarak hayati tehlike oluşturabilir. Elektrik akımının insan vücudu üzerindeki etkilerini anlamak, elektrik güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Elektrik Çarpmasına Uğrayan Birine Yapılması Gereken Acil Müdahaleler

Elektrik çarpması yaşayan birine yardım ederken, önce kendi güvenliğinizi sağlayın.

1. İlk Önce Güvenliği Sağlayın:

- Kazazedeye doğrudan dokunmayın. Elektrik çarpması devam ediyorsa, dokunan kişi de akıma kapılabilir.
- Elektrik kaynağını hemen kesin. (Sigortayı kapatın, fişi çekin veya ana güç kaynağını kapatın.)
- Eğer elektrik kaynağını kapatamıyorsanız, kuru bir tahta, plastik veya lastik bir cisim kullanarak kişiyi akımdan ayırın.



2. Kişinin Durumunu Değerlendirin:

- Bilinç kaybı olup olmadığını kontrol edin.
- Nefes alıp almadığını gözlemleyin.
- Kalp atışlarını kontrol edin.



3. Acil Servisi Arayın (112):

- Şu bilgileri verin: Kazanın yeri, kişinin durumu ve elektrik kaynağı hakkında bilgi.
- Elektrik çarpması, iç organlara zarar verebilir; hafif görünse bile tıbbi müdahale gerekebilir.



4. İlk Yardım Uygulayın:

- Kişi nefes almıyorsa: Kalp masajı (CPR) yapmaya başlayın.
- Yanıklar varsa: Soğuk suyla yıkayın, ancak doğrudan buz uygulamayın.
- Kişiyi sıcak tutun: Şok gelişmesini önlemek için bir battaniye ile örtün.



5. Kırık ve İç Yaralanmalara Dikkat Edin:

- Elektrik çarpması kas kasmalarına ve düşmelere neden olabilir.
- Hareket ettirmeden önce boyun ve omurga yaralanmalarına karşı dikkatli olun.

6. Kişiyi Bilinçsiz Bırakmayın:

- Bilinçli değilse, konuşarak sakinleşmesini sağlayın.
- Su veya yiyecek vermeyin, çünkü iç yaralanmalar olabilir.

Elektrik Çarpmasına Karşı Alınabilecek Önlemler

1. Elektrik Tesisatı ve Cihaz Kullanımı İçin Önlemler

- Eski veya yıpranmış kabloları kullanmayın, hasarlı kabloları değiştirin.
- Prizlere aşırı yüklenme yapmayın, çoklu priz kullanımında dikkatli olun.
- Elektrikli cihazları fişten çekerken kablodan değil, fişten tutarak çekin.
- Kabloların ezilmemesi veya kopmaması için düzenli olarak kontrol edin.

Rezonans ve Deprem Arasındaki İlişki

- Rezonans, bir sistemin doğal frekansına uygun periyodik bir kuvvet uygulandığında, sistemin genliğinin büyük ölçüde artmasıdır. Bu olgu, müzik aletlerinden mühendislik yapılarının titreşimlerine kadar pek çok alanda görülür. Ancak rezonans, özellikle bina ve köprü gibi mühendislik yapıları için büyük bir tehlike oluşturabilir. Deprem sırasında, yer kabuğundaki hareketler belirli bir frekansta sismik dalgalar oluşturur. Eğer bu sismik dalgaların frekansı bir bina, köprü gibi yapıların doğal frekansına yakınsa, rezonans etkisi meydana gelir ve yapının titreşim genliği giderek artarak büyük yıkımlara neden olabilir.



Not

Her yapının kendi doğal frekansı vardır. Bu frekans, yapının boyutuna, kullanılan malzemelere ve yapının tasarımına bağlıdır.

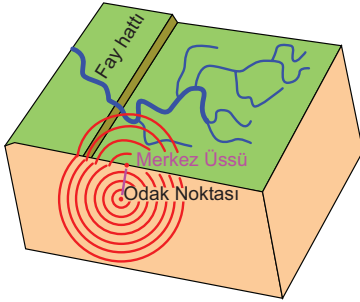


Örneğin

- Kısa ve sağlam binalar, genellikle yüksek frekansta titreşir.
- Uzun ve esnek binalar ise düşük frekansta titreşir.

Deprem

- Deprem, yer kabuğundaki fay hatlarında biriken elastik gerilimin aniden boşalmasıyla meydana gelen sismik dalgalardır. Bu olay, yeryüzünde titreşimlere ve bazen büyük yıkımlara neden olabilir. Mekanik dalga çeşitlerinden olan deprem dalgaları hem enine hem de boyuna yayılabilen dalgalardır.



- Odak Noktası:** Depremi yer kabuğu içinde başladığı noktadır.
- Merkez Üssü:** Odak noktasının yeryüzüne en yakın olduğu noktadır, sarsıntıların en güçlü hissedildiği bölgedir.
- Fay Hattı:** Yer kabuğundaki kırıklar boyunca biriken gerilimlerin aniden boşalmasıyla hareket eden yüzeylerdir. Büyük depremler genellikle aktif fay hatları boyunca meydana gelir.
- Deprem Büyüklüğü:** Deprem sırasında açığa çıkan enerjinin ölçüsüdür. Richter ölçeği ile ifade edilir.

Dünya Çapında Çeşitli Büyüklüklere Sahip Depremlerin Yıllık Ortalama Sayısı

Büyüklük Aralığı	Etkileri	Yıllık Ortalama Sayısı
2,0-2,9	Pek hissedilmez ama kaydedilir.	1.000.000
3,0-3,9	Genellikle hissedilebilir, az veya orta hasar verir.	100.000
4,0-4,9		10.000
5,0-5,9		1300
6,0-6,9	Özellikle yoğun nüfuslu yerlerde yıkıcı potansiyele sahiptir.	100
7,0-7,9	Büyük depremlerdir, ciddi hasar verir.	10
8,0 ve üzeri	Çok büyük depremlerdir, tümüyle yıkımla sonuçlanır.	1

- Deprem Şiddeti:** Depremin yeryüzünde hissedilen etkisinin ölçüsüdür. Mercalli Şiddet Ölçeği ile değerlendirilir. Aynı büyüklükteki depremler, zemin yapısı ve yapı kalitesine göre farklı şiddetlerde hissedilebilir.

Şiddet Derecesi	Tanım	Etkiler
I	Hissetmeme	Sadece aletler tarafından algılanabilir.
II	Zayıf hissetme	Duyarlı kişiler tarafından hissedilebilir.
III	Hafif hissetme	İç mekânlarda duyulabilir ve bazı insanlarca hissedilebilir.
IV	Orta hissetme	Duyulabilir ve bazı eşyalar yer değiştirebilir.
V	Güçlü hissetme	Dışarıda duyulabilir ve bazı eşyalar devrilebilir.
VI	Şiddetli hissetme	Binalar hasara uğrayabilir.
VII	Çok şiddetli hissetme	Binalar ciddi hasarlar alabilir ve bazı binalar yıkılabilir.
VIII	Yıkıcı hissetme	Binalar ağır hasar alabilir ve şehrin altyapısı zarar görebilir.
IX	Çok yıkıcı hissetme	Çok sayıya bina yıkılabilir.
X	Felaket hissetme	Çok sayıda bina yıkılabilir ve yer altı kaynaklarında değişiklikler meydana gelebilir.
XI	Aşırı yıkıcı hissetme	Çok geniş bir alanda büyük hasar meydana gelebilir ve yer şekilleri değişebilir.
XII	Tam yıkım	Görsel ve yapısal olarak büyük değişimler meydana gelebilir.



Tanıtım

Tema: ENERJİ

Konu: İş, Enerji ve Güç

Alt Konu: İş, Enerji ve Güç Kavramları Arasındaki İlişki

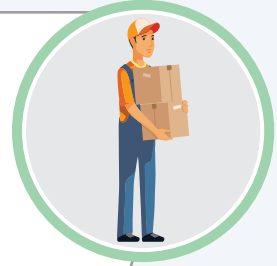
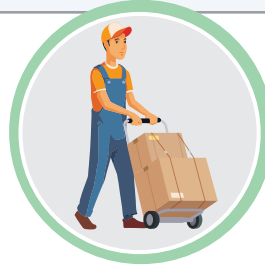
Temanın Amacı: İş, enerji ve güç kavramlarının anlaşılması; bu kavramlar arasındaki ilişkilerin keşfedilmesi ve elde edilen bilgilerin yaşamdaki durumlarla ilişkilendirilmesi amaçlanmaktadır. İş, enerji ve güç kavramlarının tanımları yapılır; bu kavramlar, oluşturulan matematiksel modellerle nicel olarak ifade edilir. Enerji verimliliği ve tasarrufu konularında, çeşitli problemlere yönelik çözüm yolları geliştirilir. Fiziksel olayların gözlemlenmesi yoluyla bilimsel düşünme becerileri desteklenir; teorik bilginin pratik uygulamalara dönüştürülmesiyle bireysel ve toplumsal farkındalık kazandırılır.

Anahtar Kavramlar: İş, Enerji ve Güç



Köprü Kurma

Kuvvet ve hareket arasındaki ilişkiyle iş kavramı açıklanabilir. Örneğin bir masayı itmek, bir kutuyu taşımak gibi durumlar bu kavramın fiziksel anlamını somutlaştırır. Enerji, hareket eden bir taşıt ya da yüksekte duran bir cismin potansiyel durumu üzerinden modellenebilir. Güç kavramı ise bir işi ne kadar sürede yapabildiğiyle ilişkilidir; elektrikli süpürgelerin çekim gücü, bilgisayar işlemcisinin hızı ya da bir ev aletinin çalışma kapasitesi bu kavrama karşılık gelir. Sayısal işlemler, güç formülleriyle enerji hesaplamalarını anlamayı kolaylaştırır. Elektrikli cihazların güç etiketlerinden tüketim bilgilerine ulaşılabilir; bu tür hesaplamalar, enerjiye yönelik fiziksel kavramların farklı bağlamlarda değerlendirilmesini sağlar.



Bilmeden Olmaz

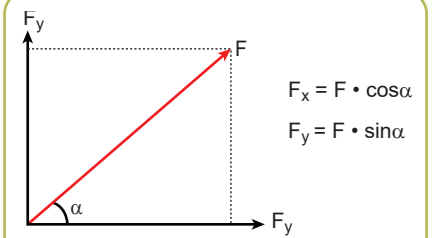
Yer değiştirme: Cismin ilk ve son konumu arasındaki dik uzaklıktır. Δx ile gösterilir.

Kuvvet: Cismin hareket yönü ve hızını değiştiren etkidir.

Hız: Birim zamandaki yer değiştirmedir. $v = x / t$

Sürat: Birim zamanda alınan yoldur. Sürat = Alınan yol / Zaman

Kütle: Değişmeyen madde miktarıdır. SI birimi kg dir.





Tanıtım

Tema: Enerji

Konu: Enerji Kaynakları

Alt Konu: Enerji Kaynaklarının Özellikleri, Avantajları ve Dezavantajları

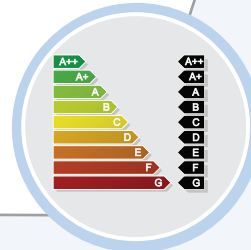
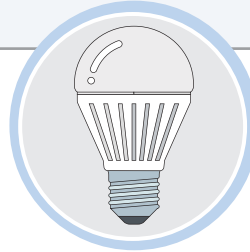
Temanın Amacı: Yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynaklarının temel özelliklerinin anlaşılması ve bu kaynaklar arasındaki farkların belirlenmesi amaçlanmaktadır. Enerji kaynaklarının avantaj ve dezavantajları; çevresel temizlik, sürdürülebilirlik ve küresel ısınma bağlamında değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmeler yoluyla enerji tasarrufuna yönelik farkındalık oluşturulması hedeflenmektedir. Elektrikli cihazların seçiminde dikkat edilmesi gereken unsurların ele alınmasıyla, sürdürülebilirlik ve millî servet bilinci doğrultusunda bilinçli tercihler yapılmasına katkı sunulması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kavramları: Yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenemeyen enerji kaynakları



Köprü Kurma

Elektrikli cihazların kullanımı ve bu cihazların enerji tüketimiyle olan ilişkisi, enerji kaynaklarının önemini ortaya koyar. LED lambalar, ampuller ve enerji etiketi bulunan cihazlar, enerji tasarrufunun bireysel yaşamdaki etkilerine örnek oluşturur. Çevre kirliliği, geri dönüşüm uygulamaları ve yenilenebilir enerjiye yönelik projeler, sürdürülebilirlik kavramının farklı bağlamlarda değerlendirilmesini sağlar. Medyada yer alan haberlerde enerji üretimi, fosil yakıt kullanımı ve iklim üzerindeki etkilerle ilgili içerikler, enerji kaynaklarının çevre üzerindeki rolünü anlamaya katkı sunar.



Bilmeden Olmaz

Enerji: Fizikte enerji, iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanır ve birçok formda bulunabilir (örneğin ısı, ışık, hareket).

Doğal Kaynaklar: Doğadan elde edilen ve insan yaşamı için gerekli olan maddelere doğal kaynak denir (örneğin su, kömür, güneş ışığı).

Çevre Kirliliği: İnsan faaliyetleri sonucu hava, su ve toprağın zarar görmesi çevre kirliliği olarak adlandırılır.

Küresel Isınma: Atmosferdeki sera gazlarının artmasıyla Dünya'nın ortalama sıcaklığının yükselmesine küresel ısınma denir.

İklim Değişikliği: Uzun vadede hava olaylarında ve sıcaklıklarda meydana gelen kalıcı değişikliklere iklim değişikliği denir.



Tanıtım

Tema: Dalgalar

Konu: Rezonans ve Deprem

Alt Konu: Rezonans ve Depreme İlişkin Kavramlar ve Depremle İlgili Bilimsel Model

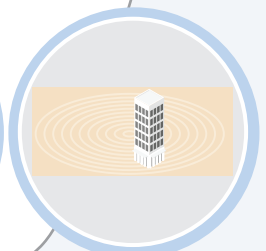
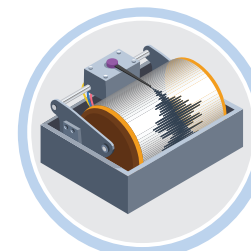
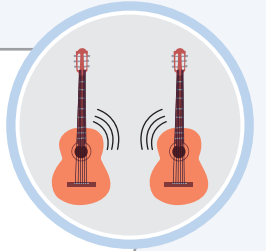
Temanın Amacı: Rezonansın yapıların davranışı üzerindeki etkileri incelenirken, bu kavramın depremle ilişkisi temel alınır. Depremün büyüklüğü, şiddeti ve merkez üssü gibi fiziksel özellikleri mühendislik açısından ele alınarak, yapıların bu tür doğal afetlere karşı nasıl tepki verdiği analiz edilir. Günlük yaşamdan ve teknoloji uygulamalarından örneklerle rezonans kavramı somutlaştırılırken, deprem etkilerini azaltmaya yönelik geliştirilen sismograf, izolatör ve benzeri çözümler üzerinden bilimsel modeller değerlendirilir. Problem çözme, modelleme ve eleştirel düşünme becerilerini destekleyen etkinliklerle, doğal afetlere karşı bilim temelli yaklaşımların önemi vurgulanır.

Anahtar Kavramları: Rezonans, deprem, odak noktası, merkez üssü, deprem büyüklüğü, deprem şiddeti, sismograf, deprem izolatörleri, bilimsel model, STEM yaklaşımı, titreşim, frekans, yapısal dayanıklılık.



Köprü Kurma

Titreşim, dalga ve frekans kavramları, bir sistemin belirli bir ritimde hareket edebileceğini ortaya koyar. Salıncakların düzenli şekilde sallanması, köprülerin üzerinden geçen araçlarla titreşmesi ya da müzik aletlerinden çıkan sesler, rezonans olgusunun günlük yaşamda karşılaşılan örnekleridir. Depremler sırasında yapıların doğal frekansı ile yer hareketlerinin frekansı örtüştüğünde rezonans oluşur ve bu durum yapıların yıkılmasına neden olabilir. Kuvvet ve denge kavramları, yapıların depreme karşı nasıl dayanıklı hâle getirileceğini anlamada temel bir zemin oluşturur. Deprem izolatörleri ve sismograflar gibi mühendislik çözümleri, rezonans etkisini azaltmak amacıyla kullanılır. Deprem büyüklüğü ve şiddeti gibi kavramlar, yer hareketlerinin etkilerini bilimsel bir çerçevede değerlendirmeye yardımcı olur. Bu bağlamda, STEM yaklaşımıyla geliştirilen modeller; problem çözme, eleştirel düşünme ve tasarım becerilerini bir araya getirerek deprem risklerine karşı etkili ve uygulanabilir çözümler üretmeyi mümkün kılar.



Bilmeden Olmaz

Titreşim: Bir cismin denge konumu etrafında ileri-geri yaptığı tekrarlı hareketlerdir.

Dalga Hareketi: Titreşen bir kaynaktan çıkan enerjinin ortamda yayılmasıdır.

Periyodik Hareket: Belirli zaman aralıklarında tekrar eden düzenli hareketlerdir.

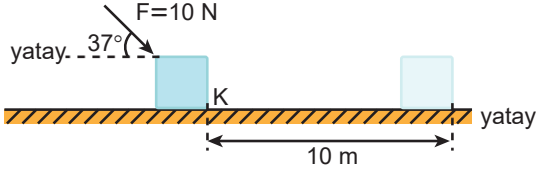
Frekans: Bir saniyedeki titreşim ya da dalga sayısıdır.

Genlik: Denge konumundan en uzak noktaya olan maksimum uzaklıktır; titreşimin şiddetini belirler.

Enerji Aktarımı: Enerjinin bir cisimden başka bir cisme veya sistemden ortama geçişidir.

Örnek 2

Yatay ve sürtünmesiz zeminde durgun hâlde bulunan cisim 10 N büyüklüğündeki kuvvetin etkisinde şekildeki gibi 10 m yer değiştirmiştir.



Buna göre cisim üzerinde yapılan iş kaç joule'dür?
($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 40 B) 50 C) 60 D) 80 E) 100

$$W = F \cdot \cos 37^\circ \cdot x$$

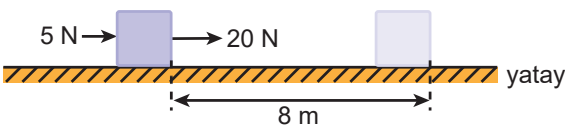
$$= 10 \cdot 0,8 \cdot 10$$

$$= 80 \text{ J olur.}$$

Cevap: D

Örnek 3

Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü sabit ve 10 N olduğu yatay zeminde durgun hâlde bulunan cisme 20 N ve 5 N büyüklüğündeki kuvvetler yatay doğrultuda şekildeki gibi aynı anda uygulanmıştır.



Cisim, kuvvetlerin etkisinde 8 m yer değiştirdiğine göre cisim üzerinde yapılan net iş kaç joule'dür?

- A) 80 B) 100 C) 120 D) 240 E) 280

$$W_{\text{net}} = F_{\text{net}} \cdot x$$

$$= (20 + 5 - 10) \cdot 8$$

$$= 15 \cdot 8$$

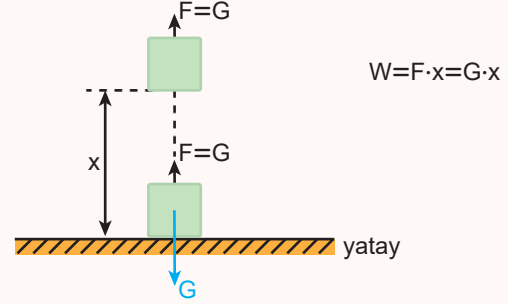
$$= 120 \text{ J olur.}$$

Cevap: C



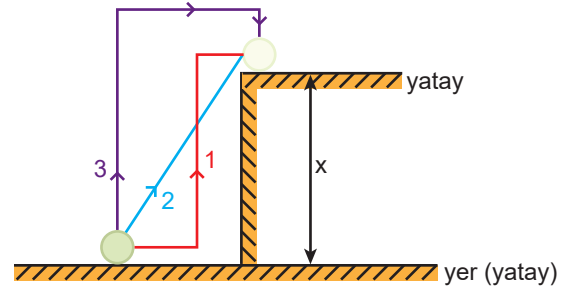
Not

Cisme düşey doğrultuda ağırlığı (G) kadar kuvvet uygulandığında cisim üzerinde yapılan iş;



Örnek 4

Yatay ve sürtünmesiz zeminde durgun olan cisim, yerden x kadar yükseklikteki zemine şekildeki 1, 2 ve 3 yolları izlenerek çıkarıldığında cisim üzerinde yapılan işler sırasıyla W_1 , W_2 ve W_3 oluyor.



Buna göre W_1 , W_2 ve W_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $W_1 > W_2 > W_3$ B) $W_1 = W_2 > W_3$ C) $W_3 > W_1 = W_2$
D) $W_3 > W_1 > W_2$ E) $W_1 = W_2 = W_3$

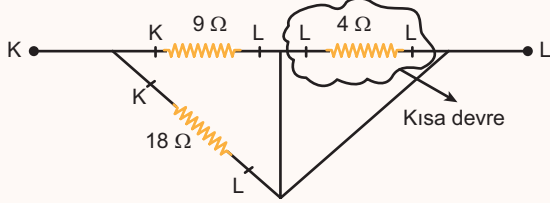
1, 2 ve 3 yolları sonunda cismin enerjisindeki değişim, eşit ve yere göre yer çekimi potansiyel enerjisi kadardır.

$$W_1 = W_2 = W_3$$

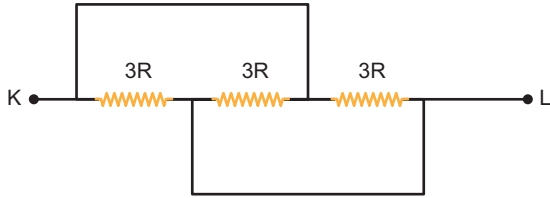
Cevap: E

**Not**

Bir direncin iki ucunda aynı harf (L-L) olursa o direnç kısa devre olmuştur. Devreden sayılmaz.

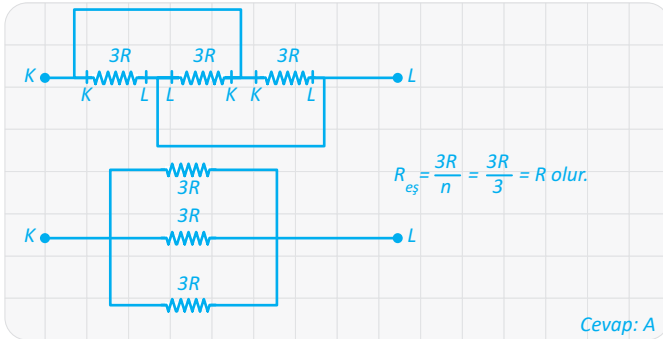
**Örnek 7**

Büyüklükleri 3R olan dirençler K-L arasına şekildeki gibi bağlanmıştır.

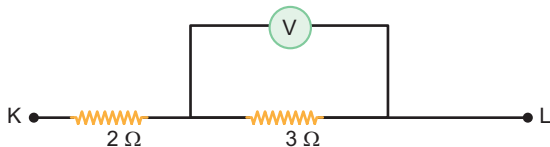


Buna göre K-L arasındaki eşdeğer direnç kaç R olur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 6 E) 12

**Örnek 8**

Direnç değerleri 2 Ω ve 3 Ω olan dirençler K-L noktaları arasında şekildeki gibi bağlandığında ideal voltmetre 6 voltu göstermektedir.



Buna göre K-L arasındaki potansiyel fark kaç voltur?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

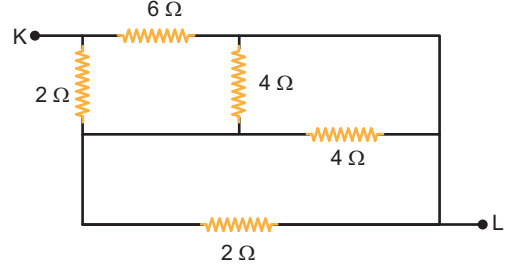
$$V = i \cdot R \rightarrow 6 = i \cdot 3 \rightarrow i = 2 \text{ A'dir.}$$

$$V_{KL} = i \cdot R_{es} \rightarrow V_{KL} = 2 \cdot (2 + 3) \rightarrow V_{KL} = 10 \text{ volt olur.}$$

Cevap: C

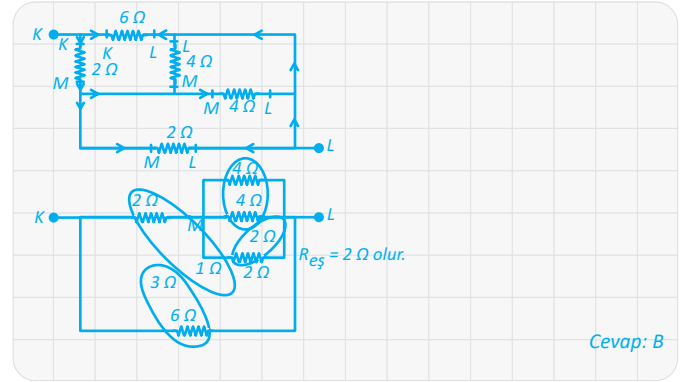
**Örnek 9**

Büyüklükleri 2 Ω, 4 Ω ve 6 Ω olan dirençler K-L noktaları arasında şekildeki gibi bağlanmıştır.

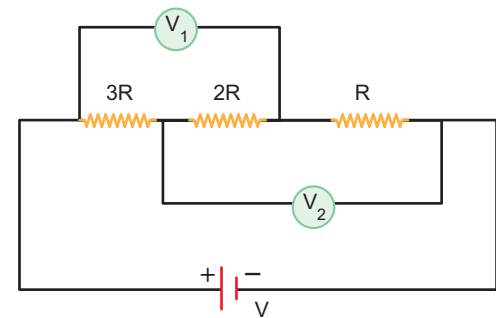


Buna göre K-L arasındaki eşdeğer direnç kaç ohm olur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 6 E) 12

**Örnek 10**

İç direnci önemsiz üreteç, ideal V_1 ve V_2 voltmetreleri ile R, 2R, 3R dirençleri ile şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



Buna göre $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{5}{2}$ E) 3

$$V_1 = i \cdot (3R + 2R) = 5i \cdot R$$

$$V_2 = i \cdot (R + 2R) = 3i \cdot R$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{5i \cdot R}{3i \cdot R} = \frac{5}{3} \text{ olur.}$$

Cevap: C

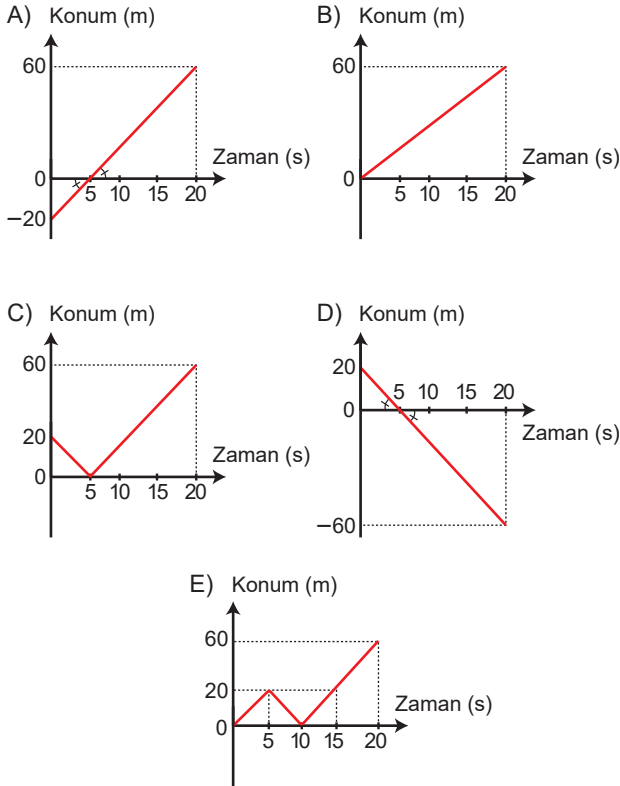
**Örnek Cevap Anahtarı**

- 1.D 2.B 3.A 4.C 5.E 6.D 7.A 8.C 9.B 10.C

1. Doğrusal bir parkurda koşan bir koşucunun konum ve zaman bilgilerini içeren tablo şekildeki gibidir.

Konum (m)	-20	0	20	40	60
Zaman (s)	0	5	10	15	20

Buna göre koşucunun konum-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



2. Aşağıdaki I, II ve III numaralı görsellerde bazı cisimlerin hareketleri verilmiştir.



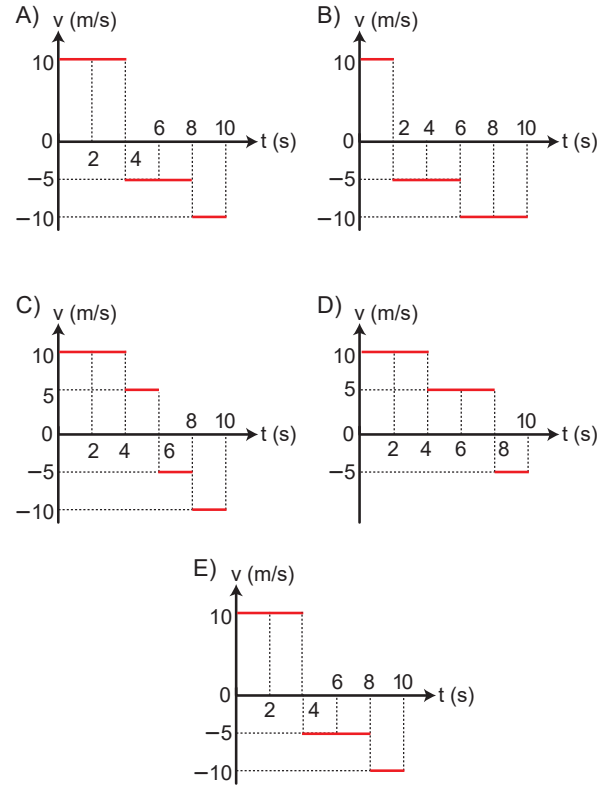
Buna göre I, II ve III numaralı görsellerdeki canlı ve araçlardan hangileri sabit hızlı hareket yapabilir?

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

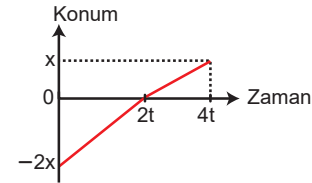
3. Doğrusal bir yolda hareket eden otomobilin hız ve zaman bilgilerini içeren tablo şekildeki gibidir.

Hız (m/s)	10	10	5	-5	-10
Zaman (s)	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10

Buna göre otomobilin hız-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



4. Doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.

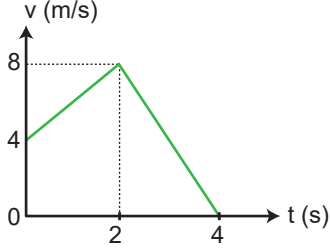


Aracın (0 - 2t) ve (2t - 4t) zaman aralığında ortalama hızının büyüklüğü sırasıyla v_1 ve v_2 'dir.

Buna göre $\frac{v_1}{v_2}$ oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

1. Doğrusal yolda hareket eden bir aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.



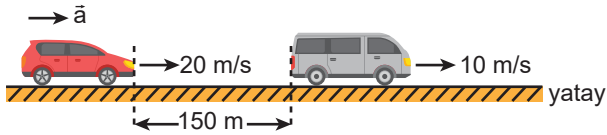
Buna göre cismin hareketi ile ilgili,

- I. Yer değiştirmesinin büyüklüğü 20 metredir.
- II. Ortalama hızının büyüklüğü 5 m/s'dir.
- III. (0–2) ve (0–4) saniye zaman aralıklarında ivme ve hız vektörleri aynı yönlüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

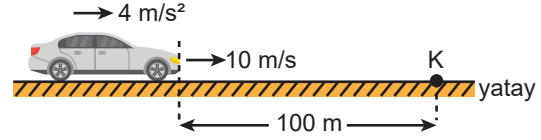
2. Doğrusal bir yolda 20 m/s büyüklüğünde hızla hareket eden bir otomobil, kendisinden 150 m ileride 10 m/s büyüklüğünde hızla giden otobüsü gördüğü anda sabit $\vec{a}$ ivmesi ile şekildeki gibi hızlanmaya başlıyor.



Otomobil, otobüse 10 saniye sürede yetiştiğine göre otomobilin $\vec{a}$ ivmesinin büyüklüğü kaç m/s^2 'dir? (Araçların boyutları önemsizdir.)

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

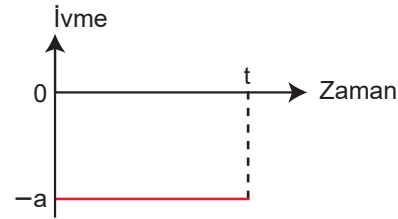
3. Doğrusal bir yolda $t=0$ anında 10 m/s büyüklüğündeki hızla sahip olan bir araç 4 m/s^2 büyüklüğündeki ivme ile hızlanarak 100 m yol alarak şekildeki K noktasına ulaşıyor.



Buna göre aracın K noktasına gelme süresi t ve K noktasındaki hızının büyüklüğü v_K aşağıdakilerden hangisidir?

	t (s)	v_K (m/s)
A)	5	30
B)	10	30
C)	50	20
D)	10	10
E)	5	40

4. Doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın ivme-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre (0–t) zaman aralığında aracın hareketi için,

- I. (+) yönde yavaşlayan hareket yapmıştır.
- II. (+) yönde hızlanan hareket yapmıştır.
- III. (–) yönde hızlanan hareket yapmıştır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

5. Ali, Burak ve Ceyda, aynı kütledeki farklı cisimleri belirli bir yüksekliğe çıkarmaktadır. Ancak, her biri bu işi farklı sürelerde tamamladığı için uyguladıkları güçler farklıdır. Aşağıdaki tabloda, üç kişinin yaptığı işle ilgili bilgiler verilmiştir.

Kişi	Cismin Kütlesi (kg)	Yükseklik (m)	Süre (s)	Uygulanan Güç (W)
Ali	10	4	8	50
Burak	10	4	4	100
Ceyda	10	4	16	25

Tablodaki verilere göre,

- Burak, Ali'den daha güçlüdür çünkü aynı işi daha kısa sürede tamamlamıştır.
- Ceyda'nın yaptığı iş, Burak'ın yaptığı işten daha küçüktür çünkü daha az güç uygulamıştır.
- Güç, yapılan iş ile doğru, yapılma süresi ile ters orantılıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Aşağıda farklı elektriksel güçlere sahip ev cihazlarının görselleri yer almaktadır. Her cihazın gücü (Watt cinsinden) belirtilmiştir. Ali, bu cihazların güç tüketimlerini karşılaştırarak hangi cihazın daha fazla enerji harcadığını anlamaya çalışıyor.



Görsel	Cihaz	Güç (W)
1.Görsel:	Isıtıcı	2000
2.Görsel:	Televizyon	300
3.Görsel:	Buzdolabı	100

Buna göre, yukarıdaki tabloda verilen cihazlarla ilgili,

- Su ısıtıcısı, televizyon ve buzdolabından daha yüksek bir elektriksel güce sahiptir.
- Televizyonun güç tüketimi, buzdolabının yaklaşık üç katına eşittir.
- Elektriksel güç, cihazların enerji tüketimi için belirleyici bir unsurdur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

7. Ayşe, evde sık kullanılan bazı elektrikli cihazların günlük enerji tüketimlerini ve bu tüketimin 30 günlük faturaya etkisini hesaplamak istiyor. Aşağıdaki tabloyu hazırlıyor.

Cihaz	Güç (W)	Günlük Kullanım süresi (saat)
Çamaşır Makinesi	2000	1
Televizyon	300	5
Su ısıtıcı	1500	0,5

Ayşe, elektrik birim fiyatının 3₺/kWh olduğunu öğrenmiştir.

Yukarıdaki tabloya göre,

- Çamaşır makinesi 30 günde 60 kWh enerji tüketir.
- Cihazların 30 günlük toplam enerji tüketimi 162 kWh'dir.
- Cihazların 30 günlük toplam tüketim maliyeti 486₺'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. Yusuf, ailesinin elektrik faturasını düşürmek için bazı değişiklikler yapmaya karar verir.

- Öneri: Yatak odasında gün boyunca açık bırakılan lambaları kapatmayı önerir.
- Öneri: Buzdolabının kapağının gereksiz yere açık tutulmaması gerektiğini söyler.
- Öneri: Annesine çamaşır makinesini tek seferde biriktirilen az çamaşır için kullanmasını önerir.

Buna göre, Yusuf'un önerilerinden hangileri elektrik enerjisi tasarrufu için uygundur?

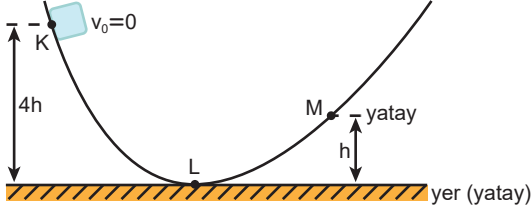
- A) Yalnız 1 B) 1 ve 2 C) 1 ve 3
D) 2 ve 3 E) 1, 2 ve 3



Cevap Anahtarı

1. E 2. B 3. A 4. B 5. C 6. E 7. A 8. B

5. Sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun K noktasından bir cisim şekildeki gibi ilk hızsız serbest bırakılıyor.



Bu durumda cisim L noktasından geçtiği anda kinetik enerjisi E_L ve M noktasından geçtiği anda yer çekimi potansiyel enerjisi E_M 'dir.

Buna göre $\frac{E_L}{E_M}$ oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6. Sürtünmelerin ihmal edildiği sistemde hareket eden bir cismin X, Y ve Z noktalarından geçtiği anlarda kinetik enerjisi (E_K), yer çekimi potansiyel enerjisi (E_P) ve mekanik enerjisi (E_M) değerleri şekildeki tabloda verilmiştir.

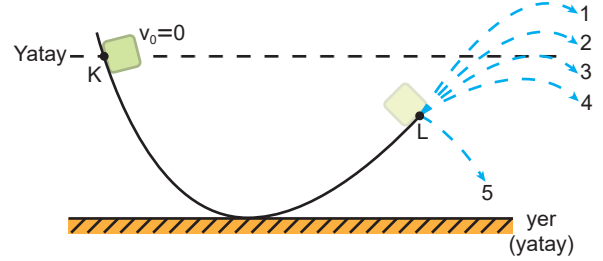
Noktalar	$E_K(J)$	$E_P(J)$	$E_M(J)$
X	☆	20	80
Y	40	40	△
Z	30	■	80

Tabloda bazı bölümler ☆, △ ve ■ sembolleri ile doldurulmuştur.

Buna göre ☆, △ ve ■ sembolleri yerine yazılması gereken enerji değerleri aşağıdakilerden hangisidir?

	☆ (J)	△ (J)	■ (J)
A)	60	0	50
B)	40	40	30
C)	60	80	50
D)	40	0	50
E)	30	80	30

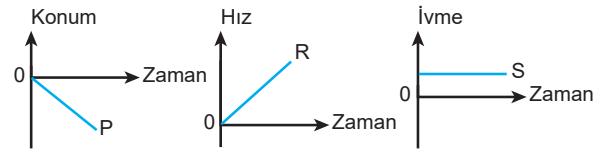
7. Sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda düşey kesiti şekildeki gibi olan rayın K noktasından bir cisim ilk hızsız serbest bırakılıyor.



Cisim L noktasında raydan ayrıldığına göre, cisim 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralı yörüngelerden hangisini izleyebilir.

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. Doğrusal hareket yapan P, R ve S hareketlilerine ait konum-zaman, hız-zaman ve ivme-zaman grafikleri şekildeki gibi verilmiştir.



Buna göre cisimlerin hareketleriyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur?

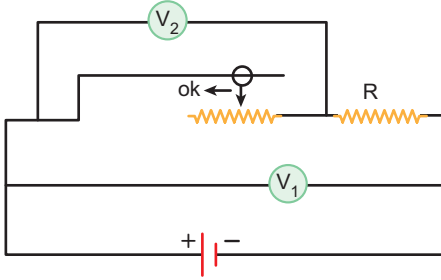
- A) P cisminin yer çekimi potansiyel enerjisi artmaktadır.
B) P cisminin öteleme kinetik enerjisi azalmaktadır.
C) R cisminin yer çekimi potansiyel enerjisi artmaktadır.
D) R cisminin öteleme kinetik enerjisi artmaktadır.
E) S cisminin öteleme kinetik enerjisi artmaktadır.



Cevap Anahtarı

1. E 2. A 3. B 4. A 5. D 6. C 7. D 8. D

6. Reosta, R direnci, ideal V_1 , V_2 voltmetreleri ve iç direnci önemsiz üreteçle oluşturulan devre şekildeki gibidir.



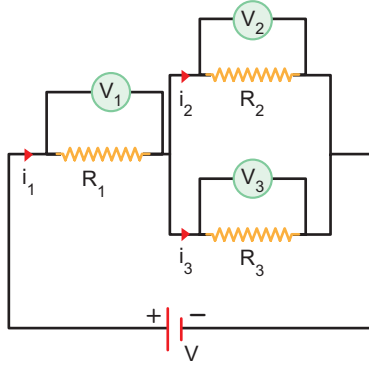
Buna göre, reosta sürgüsü ok yönünde bir miktar hareket ettirilirse,

- I. R direnci üzerinden geçen akım şiddeti azalır.
- II. V_1 voltmetresinin gösterdiği değer değişmez.
- III. V_2 voltmetresinin gösterdiği değer artar.

yargılarından hangileri doğru olur?

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

7. İç direnci önemsiz üreteç, ideal voltmetreler ve R_1 , R_2 , R_3 dirençleri ile şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



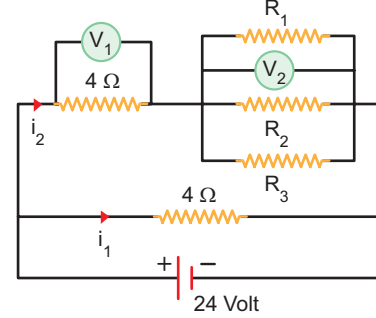
Buna göre elektrik devresi ile ilgili,

- I. V_1 voltmetresi, V_2 voltmetresinden daha yüksek değer gösterir.
- II. V_2 ve V_3 voltmetreleri aynı değeri gösterir.
- III. i_1 akımı, i_3 akımına eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

8. Potansiyel farkı 24 volt olan iç direnci önemsiz üreteç; R_1 , R_2 , R_3 ve $4\ \Omega$ 'luk dirençler, ideal V_1 , V_2 voltmetreleri ile kurulan elektrik devresi şekildeki gibidir.



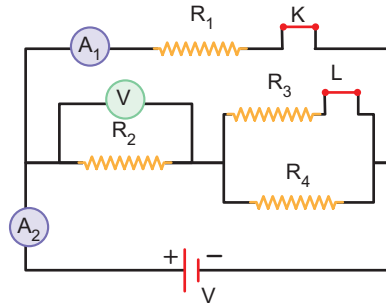
Bu devrede V_1 voltmetresinin gösterdiği değer 8 volt olduğu bilindiğine göre,

- I. i_1 akımının değeri 6 A'dır.
- II. i_2 akımının değeri 2 A'dır.
- III. Devrenin eşdeğer direnci $6\ \Omega$ 'dur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

9. İç direnci önemsiz üreteç, ideal voltmetre, ideal A_1 , A_2 ampermetreleri ve R_1 , R_2 , R_3 , R_4 dirençleri ile K, L anahtarları kullanılarak şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



Buna göre elektrik devresi ile ilgili,

- I. Yalnız K anahtarı açıldığında, A_2 ampermetresinin gösterdiği değer azalırken voltmetrenin gösterdiği değer değişmez.
- II. Yalnız L anahtarı açıldığında, A_1 ampermetresinin gösterdiği değer değişmez, A_2 ampermetresinin gösterdiği değer azalır.
- III. K ve L anahtarları birlikte açıldığında voltmetrenin gösterdiği değer değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



Cevap Anahtarı

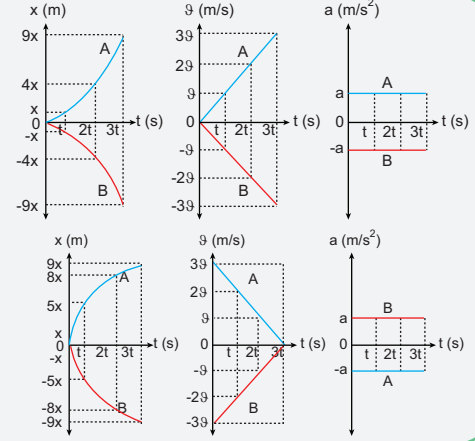
1. C 2. A 3. C 4. C 5. B 6. E 7. B 8. D 9. D

KUVVET VE HAREKET ÜNİTE ÖZETİ

Bir Boyutta Sabit İvmeli Hareket

Sabit ivmeli harekette, hız değişimi düzenlidir. Net kuvvet sabit kaldıkça ivme de sabit kalır. Düzgün hızlanan ya da yavaşlayan araçlar için matematiksel modeller aşağıdaki gibidir.

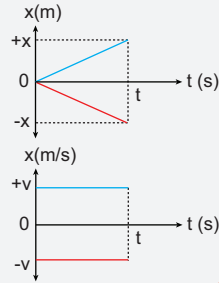
Başlangıç Hızının Büyüklüğü	Yer Değiştirmenin Matematiksel Modeli	Hızının Matematiksel Modeli	
		Zamana Bağlı	Zamandan Bağımsız
Başlangıç Hızı Sıfırdan Farklı	$x = v_0 \cdot t \pm \frac{1}{2} a \cdot t^2$	$v = v_0 \pm a \cdot t$	$v^2 = v_0^2 \pm 2 \cdot a \cdot x$
Başlangıç Hızı Sıfır	$x = \pm \frac{1}{2} a \cdot t^2$	$v = \pm a \cdot t$	$v^2 = \pm 2 \cdot a \cdot x$



Sabit Hızlı Hareket

Cisim sabit hızlı hareket ediyorsa, hem hızının büyüklüğü hem de yönü değişmez. Bu nedenle doğrusal bir yolda gider.

- Ortalama hız: Yer değiştirme / Zaman
- Ortalama sürat: Alınan yol / Zaman
- Konum-zaman grafiğinin eğimi hızı verir.
- Hız-zaman grafiği ile zaman eksenindeki alan, yer değiştirmeyi verir.
- Zıt yönlerde sabit hızlı hareket eden araçların x-t grafiği
- Zıt yönlerde sabit hızlı hareket eden araçların v-t grafiği

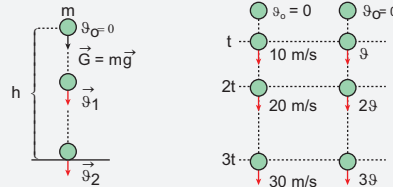


İki Boyutta Sabit İvmeli Hareket

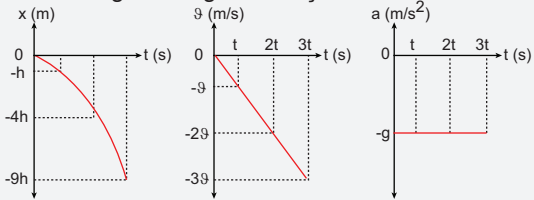
- Sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda iki boyutta serbest düşme hareketi yapan cisimler yatay doğrultuda sabit hızlı, düşey doğrultuda yer çekimi ivmesi (g) ile sabit ivmeli hareket yaparlar.
- Yatay doğrultu; $x_{\text{men}} = v_x \cdot t_{\text{uçuş}}$
- Düşey doğrultuda sabit ivmeli hareket denklemleri geçerlidir.

Serbest Düşme Hareketi

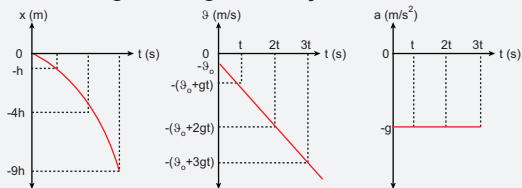
- Hava direnci yoksa tüm cisimler aynı sürede yere ulaşır.
- Yukarı veya aşağı atılan cisimler, ivmeli hareket denklemleriyle incelenir.



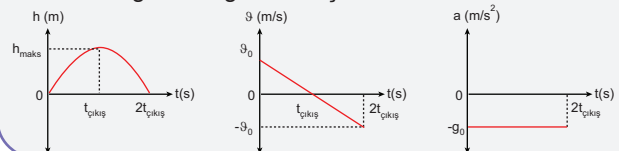
- İlk hızı sıfır olarak serbest düşme hareketi yapan cisme ait grafikler gösterilmiştir.



- İlk hızı sıfırdan farklı olarak serbest düşme hareketi yapan cisme ait grafikler gösterilmiştir.



- Aşağıdan yukarıya atılarak serbest düşme hareketi yapan cisme ait grafikler gösterilmiştir.



ELEKTRİK ÜNİTE ÖZETİ

Basit Elektrik Devreleri

Kavram	Tanım	Sembol	Birim	Formül / Notlar
Elektrik yükü	Maddenin elektriksel özelliğini belirler.	q	Coulomb (C)	Pozitif/proton – Negatif/elektron
Elektrik akımı	İletkenden birim zamanda geçen yük miktarıdır.	i	Amper (A)	$i = q / t$
Potansiyel fark	Yüklerin hareket etmesini sağlayan enerji farkıdır.	V	Volt (V)	Yük hareketi için enerji farkı
Direnç	Akıma karşı gösterilen zorluktur.	R	Ohm (Ω)	$R = V / i$, malzemeye bağlıdır
Özdirenç	Malzemenin birim uzunluk ve kesitindeki direncidir.	ρ	$\Omega \cdot m$	$R = \rho \cdot l / A$

- **Yalıtkanlar:** Elektrik iletmez (örnek: plastik, cam, kauçuk)
- **İletkenler:** Elektrik kolay iletir (örnek: metaller, su + tuz)
- **Su tesisatı benzetmesi:** Potansiyel fark = su basıncı, Akım = debi
- **Elektronların yönü:** Gerçek akım yönü, + kutuptan - kutba değildir; elektronlar -'den +'ye hareket eder. Ancak akım yönü varsayımsal olarak +'dan -'ya kabul edilir.

Elektrik Akımı

- **Ohm Yasası:** $V = i \cdot R$
- Akım, potansiyel farkla doğru; dirençle ters orantılıdır.
- Direnç malzemenin türü, uzunluğu ve kesit alanına bağlıdır.
- Elektrik devresindeki direnç sabittir; akım ya da gerilim değiştiğinde direnç değişmez.
- **Grafik yorumu:** V-i grafiğinin eğimi R'dir.

Alet / Eleman	Özellikleri
Voltmetre	Potansiyel fark ölçer, paralel bağlanır, iç direnci çok büyüktür.
Ampermetre	Akım ölçer, seri bağlanır, iç direnci çok küçüktür.
Reosta	Direnci ayarlayan devre elemanıdır; parlaklık, elektrik motoru hızı kontrolünde kullanılır.
Anahtar	Devreyi açar/kapatır.
Direnç	Akımı sınırlar, enerji ısıya dönüşebilir.

Dirençlerin Bağlanması

Bağlama Türü	Özellikler
Seri	$R_{eş} = R_1 + R_2 + \dots$, Akım eşit, gerilim bölünür.
Paralel	$1/R_{eş} = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots$, Gerilim eşit, akımlar toplanır.
Not:	Paralel bağlamada $R_{eş}$ her zaman en küçük dirençten küçüktür.

Üreteçlerin Bağlanması ve Ömürleri

Tür	Özellikler
Seri Bağlama	Gerilim artar: $V_{toplam} = V_1 + V_2 + \dots$, akım sabit, ömür kısalmır.
Paralel Bağlama	Gerilim sabit, akım paylaşılır, ömür uzar. $i_{toplam} = i_1 + i_2 + \dots$
Ters Bağlama	Ters bağlanan üreteç, toplam gerilimi azaltır.

Elektrik Akımının Tehlikeleri ve Güvenlik Önlemleri

Tehlike ve Koruma	Açıklama
Elektrik çarpması	Vücut direnci düşerse etki artar (örnek: ıslak el).
İnsan vücudu direnci	Kuru vücut $\approx 100.000 \Omega$, ıslak vücut $\approx 1.000 \Omega$
Tehlikeli akım değerleri	10 mA: kas kasılması, 30 mA: solunum durabilir, 100 mA: ölüm riski
Topraklama	Fazla akımı toprağa ileterek kullanıcıyı korur.
Sigorta	Aşırı akımı keserek yangını önler.
Kaçak akım rölesi (RCD)	Cihaz gövdesine sızan akımı algılar ve devreyi keser.



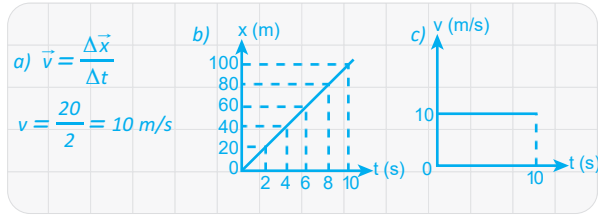
Yazılı Sınavı - 1

1. Doğrusal yolda sabit süratle hareket eden bir otomobilin konum ve zaman bilgileri tablodaki gibi verilmiştir.

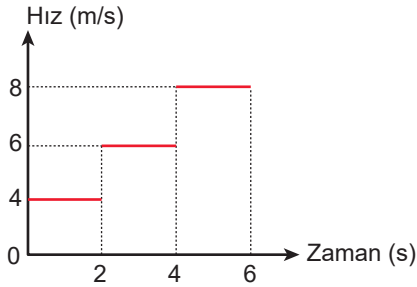
Konum (m)	0	20	40	60	80	100
Zaman (s)	0	2	4	6	8	10

Buna göre,

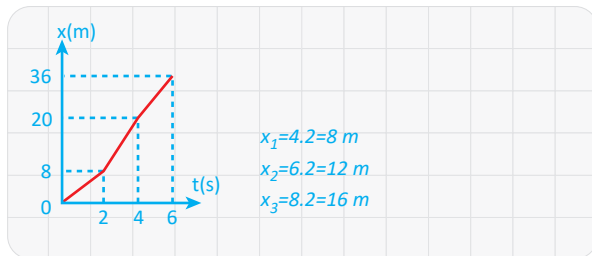
- a) Otomobilin hızının büyüklüğünün kaç m/s olduğunu bulunuz.
b) Otomobilin konum-zaman grafiğini çiziniz.
c) Otomobilin hız-zaman grafiğini çiziniz.



2. Doğrusal yolda hareket eden koşucunun hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.



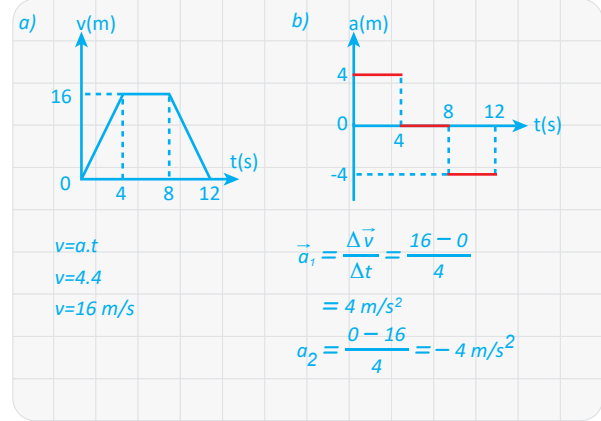
Buna göre koşucunun (0-6) saniye zaman aralığındaki konum-zaman grafiğini çiziniz. İşlemlerinizi gösteriniz.



3. Doğrusal yolda durgun hâlde bulunan bir kamyonet, 4 m/s^2 büyüklüğündeki ivme ile hızlanarak 4 saniye hareket ettikten sonra 4 saniye sabit hızla gidip sonraki 4 saniyede düzgün yavaşlayarak duruyor.

Buna göre,

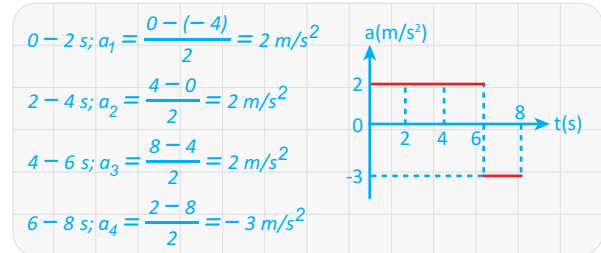
- a) Kamyonetin hareketi boyunca hız-zaman grafiğini çiziniz.
b) Kamyonetin hareketi boyunca ivme-zaman grafiğini çiziniz.



4. Doğrusal yolda sabit ivmeyle hareket etmekte olan bir koşucunun hızının zamana bağlı değişimini gösteren tablo şekildeki gibidir.

Hız (m/s)	-4	0	4	8	2
Zaman (s)	0	2	4	6	8

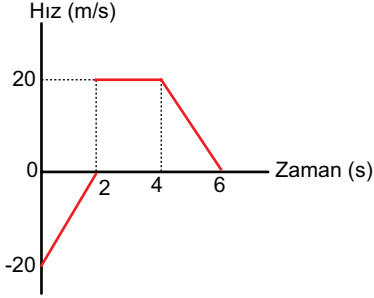
Buna göre (0-8) saniye zaman aralığında koşucunun ivme-zaman grafiğini çiziniz. Grafik çizimini işlemlerinizi göstererek yapınız.





Yazılı Sınav - 3

1. Doğrusal yörüngede hareket eden bir aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız ve işlemlerinizi gösteriniz. (Araç $t = 0$ anında $+20$ m konumundadır.)

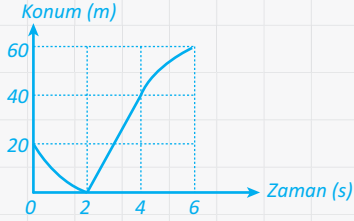
- a) Aracın konum-zaman grafiğini çiziniz.

a) Hız-zaman grafik eğrilerinin altında kalan alan yer değiştirmeyi verir.

$$(0-2) s \rightarrow x_1 = -\frac{20 \cdot 2}{2} = -20 \text{ m}$$

$$(2-4) s \rightarrow x_2 = 20 \cdot 2 = +40 \text{ m}$$

$$(4-6) s \rightarrow x_3 = \frac{20 \cdot 2}{2} = +20 \text{ m}$$



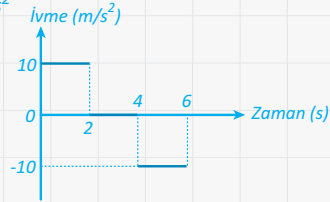
- b) Aracın ivme-zaman grafiğini çiziniz.

b) Hız-zaman grafik eğrilerinin eğimi ivmeyi verir.

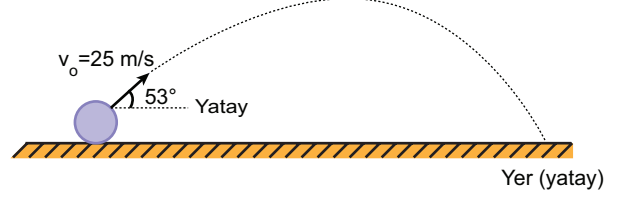
$$(0-2) s \rightarrow a_1 = \frac{0 - 20}{2} = -10 \text{ m/s}^2$$

$$(2-4) s \rightarrow a_2 = \frac{20 - 20}{2} = 0$$

$$(4-6) s \rightarrow a_3 = \frac{0 - 20}{2} = -10 \text{ m/s}^2$$



2. Hava direncinin ihmal edildiği ortamda, iki boyutta sabit ivmeli hareket yapan bir cismin şekildeki hareketine ilişkin aşağıdaki soruları cevaplayınız ve işlemlerinizi gösteriniz. (Topun boyutu önemsizdir.) ($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 53^\circ = 0,8$; $\cos 53^\circ = 0,6$)



- a) Cismin düşey eksenindeki hareketi sırasında en yüksek noktaya ulaşma süresinin kaç saniye olduğunu hesaplayınız.

$$a) t_{\text{çıkış}} = \frac{v_y}{g} = \frac{v \cdot \sin 53^\circ}{g} = \frac{25 \cdot 0,8}{10} = 2 \text{ s olur.}$$

- b) Cismin yere göre çıkabileceği maksimum yüksekliğin kaç metre olduğunu hesaplayınız.

$$b) h_{\text{max}} = \frac{v_y^2}{2g} = \frac{(25 \cdot 0,8)^2}{20} = 20 \text{ m olur.}$$

- c) Yatay ekseninde aldığı toplam mesafenin kaç metre olduğunu hesaplayınız.

$$c) x = v_x \cdot t = (v \cdot \cos 53^\circ) \cdot t_{\text{uçuş}} = (25 \cdot 0,6) \cdot 4 = 60 \text{ m olur.}$$

3. Enerji kaynaklarının verimli kullanımı, hem aile bütçesine hem de çevreye olumlu katkılar sağlar.

Buna göre, aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- a) Günlük hayatta elektrik enerjisi tüketimini azaltmak için bireyler hangi önlemleri alabilir? Beş farklı öneride bulununuz.

1. Gereksiz yanan ışıkları kapatmak.
2. Enerji tasarruflu ampuller (LED) kullanmak.
3. Elektrikli cihazları bekleme modunda bırakmak yerine tamamen kapatmak.
4. Çamaşır ve bulaşık makinelerini tam dolu çalıştırmak.
5. Isıtma ve soğutma cihazlarını enerji verimli modellerden seçmek.

- b) Evde kullanılan enerji tasarruflu cihazların, geleneksel cihazlara göre avantajlarını açıklayınız.

- b)
- Enerji tasarruflu cihazlar, geleneksel cihazlara göre daha az enerji tüketir.
 - Uzun vadede elektrik faturalarını düşürür.
 - Çevresel etkileri azaltır, çünkü daha az fosil yakıt tüketimi gerektirir.