

ENERJİ

İŞ

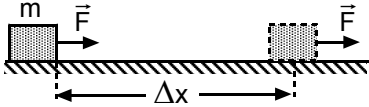
Bir kuvvet bir cismi kuvvet doğrultusunda hareket ettiriyorsa, kuvvet bu cisim üzerinde iş yapmış olur.

Fizikte iş yapmanın hedefi enerji aktarmaktır. Kuvvet uygulayarak gerçekleştirilen enerji aktarımına **iş** denir ve **W** ile gösterilir. Skaler bir büyüklük olan işin SI sistemindeki birimi **joule (J)** dür.

Fiziksel anlamda bir iş yapılabilmesi için aşağıdaki üç şartın sağlanması gerekir.

1. Bir kuvvet olmalıdır
2. Bu kuvvet cisme yol aldirmalıdır.
3. Kuvve ile yol aynı doğrultuda olmalıdır.

Kütlesi m olan bir cisme uygulanan \vec{F} kuvveti cismi kendi doğrultusunda $\Delta\vec{x}$ kadar yer değiştirmiş ise yapmış olduğu iş;



İş = Kuvvet . Yer değiştirme

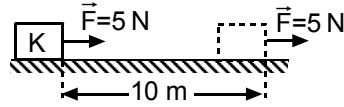
$$W = F \cdot \Delta x$$

ifadesi ile hesaplanır.

W	F	Δx
İş	Kuvvet	Yer değiştirme
J	N	m

ÖRNEK 1 :

3 kg kütleli K cismi 5 N luk F kuvvetinin etkisinde 10 m hareket ediyor.



Cismin hareketi sırasında F kuvveti kaç J luk iş yapar?

(W=50 J)

ÖRNEK 2 :

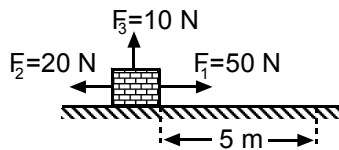
Bir seyyar satıcı, yere paralel 300 N luk bir kuvvet uygulayarak arabasını yatay zeminde 50 m hareket ettiriyor.

Bu sürede satıcının arabaya uyguladığı kuvvetin yaptığı iş bulunuz.

(W=15 kJ)

ÖRNEK 3 :

Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemdeki 3 kg kütleli cisim, büyüklükleri verilen \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin etkisiyle 5 m yol alıyor.



a) Hangi kuvvetler iş yapmıştır?

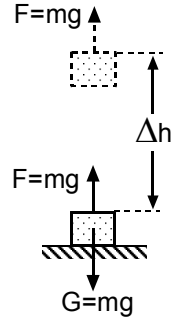
b) 5 metre yolun sonunda yapılan net iş kaç joule dür?

(W_{net}= 150 J)

Eğer bir cisme ağırlığına eşit büyüklükte kuvvet uygulanarak Δh kadar yüksekliğe çıkarılırsa, cismin üzerine yapılan iş, cismin $m \cdot g$ ağırlığı ile Δh in çarpımına eşit olur. Cismin Δh yüksekliğine çıkarılması durumunda yapılan iş;

$$W = F \cdot \Delta h$$

$$W = mg \cdot \Delta h$$



Cismin sabit hızla Δh kadar yükseltilebilmesi için uygulanacak kuvvetin cismin ağırlığına eşit büyüklükte olması gerekir.

ÖRNEK 4 :

Bir vinç 2500 N ağırlığındaki bir yükü sabit hızla 4 katlı bir binanın çatısına çıkarıyor.

Binanın her bir katının yüksekliği 3 m olduğuna göre, vinçin uyguladığı kuvvetin yaptığı işi bulunuz?

(W= 30 kJ)

Sürtünme Kuvvetinin Yaptığı İş

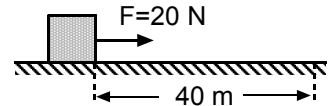
Eğer cisim sürtünmeli bir yüzey üzerinde hareket ediyorsa, cisme hareket yönünün tersi yönünde bir sürtünme kuvveti etki eder. Bu durumda sürtünme kuvveti de iş yapar. Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş sürtünen yüzeyler üzerinde ısı enerjisine dönüşür. Δx yolu boyunca sürtünme kuvvetinin yaptığı iş;

$$W_s = - F_s \cdot \Delta x$$

ifadesi ile hesaplanır.

ÖRNEK 5 :

Şekildeki cisim 20 N luk kuvvetle 40 m çekiliyor. Cisimle yüzey arasındaki sürtünme kuvveti 8 N olduğuna göre;



a) Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş,

b) Net kuvvetin yaptığı iş kaç joule olur?

(a)-320 J b) 480 J)

İş bağıntısında kullanılan yer değiştirme miktarı, kuvvetin etkin olduğu süre içerisindeki yer değiştirme miktarıdır. Kuvvetin uygulandığı süre içinde ne kadar yer değiştirme gerçekleşmiş ise bu değer dikkate alınır.

GÜÇ

İş kavramında olduğu gibi fizikteki güç kavramı günlük yaşamımızdaki güç kavramından farklı anlam taşır. “Yemeğini ye ki, güçlenesin.”, “O sandığı kaldıran adam oldukça güçlüdür.”, “Ülkemiz her anlamda daha da güçlenecek.” gibi cümlelerdeki güç ifadesi, fiziksel anlamdaki güçten farklıdır.

Aynı miktarda iş yapan iki işçiden birisi diğerine göre farklı sürede iş yapıyorsa, bu durum işçilerin iş becerisine ya da birisinin diğerine göre daha hızlı iş yapmasına dayanır. Daha hızlı iş yapana kuvvetli denilmez.

Fiziksel anlamda **güç**, birim zamanda üretilen veya tüketilen enerji ya da birim zamanda yapılan iş miktarıdır. Aynı işi daha kısa sürede ya da daha hızlı yapan diğerine göre daha güçlüdür. Gücün büyük olması yapılacak işin çok daha kısa sürede yapılabilmesi anlamına gelir.

Güç **P** ile gösterilir. Skaler bir büyüklüktür.

$$\text{Güç} = \frac{\text{İş}}{\text{Zaman}} \Rightarrow P = \frac{W}{t}$$

Gücün SI birim sistemindeki birimi **joule/saniye** (J / s) dir. Bu birime kısaca **watt** (W) denir.

Aynı işin yapılmasında makineleri birbirinden ayıran özellik, güçleri arasındaki farktır. Kısa sürede hızlı bir şekilde iş yapan makine, her zaman diğerlerine göre daha güçlüdür.

❖ Aynı işi daha kısa sürede yapan daha fazla güç harcamıştır.

❖ Aynı sürede daha fazla iş yapan daha fazla güç harcamıştır.

ÖRNEK 1 :

10 kg lık kütleyi 2 dakikada 36 metre yüksekliğe sabit hızla çıkaran makinenin gücü kaç watt'tır?
(g= 10 N/kg)

(P = 30 W)

ÖRNEK 2 :

G ağırlığındaki bir cismi 18 s de 12 m yüksekliğe sabit hızla çıkaran vincin gücü 50 kW olduğuna göre, G kaç N dur?

(G = 75000 N)

ÖRNEK 3 :

Bir orman işçisi 50 kg lık bir tomruk parçasını, çalıştığı yamacın 45 m yüksekliğine sabit hızla 20 s de çıkartıyor.

Buna göre, işçinin gücünü hesaplayınız?
(g= 10 N/kg)

(P= 1125 W)

ÖRNEK 4 :

Bir ampül etrafına dakikada 4500 J lük ışık enerjisi yaydığına göre ampulün gücünü bulunuz?

(P= 75 W)

ÖRNEK 5 :

Gücü 1500 W olan bir çamaşır makinesi 30 günde toplam 20 saat çalıştırılıyor.

Elektriğin kWh i 15 kr olduğuna göre, bu makine 30 günde kaç TL lik elektrik enerjisi harcar?

(4,5 TL)

ÖRNEK 6 :

Bir otomobil 100 km/h lik hıza 10 s de ulaşabiliyor.

Bu sürede otomobilin motoru 876 kJ lük hareket enerjisi ürettiğine göre otomobilin motoru kaç beygir gücündedir?
(1BG = 736 W)

(P= 119 BG)

ENERJİ

Fiziksel anlamda **enerji**, iş yapabilme yeteneğidir. İş yapabilmek için enerjiye ihtiyaç vardır. Enerjinin bir kısmı iş yolu ile cisme aktarılırken, bir kısmı da işi yapan tarafından harcanır.

Enerji **E** ile gösterilir. İş ile enerji aynı birimlerle ifade edilir. SI birim sisteminde enerji birimi **joule** dır. Gıdalardaki enerjiler ise **calori** birimi ile ifade edilir. Enerji skaler bir büyüklüktür.

Yaşantımızın her anında bir enerji türü ile karşılaşırız. Çok hareketli olan bir çocuğun enerjisi, şelaleden akan suyun enerjisi, fotosentezle bitkilerin ürettiği enerji, kömür ve petrolden elde edilen enerjiler, ses enerjisi, güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi vb enerjiler bunlardan bazılarıdır. Bir bebeğin büyüebilmesi için besinlerden aldığı enerjiye, bir fidanın büyüebilmesi için Güneş'ten aldığı enerjiye, bir aracın hareket edebilmesi için de yakıttan elde edilecek enerjiye ihtiyaç vardır.

Kuvvetin yaptığı iş, cisme enerji kazandırdığı gibi cismin mevcut enerjisini de açığa çıkarabilir. İş ile enerji doğrudan ilişkilidir. Eğer bir iş yapılmış ise mutlaka bir enerji harcanmış demektir.

ENERJİ ÇEŞİTLERİ

İş yapmak için kullanılan birçok enerji çeşidi vardır. Canlılar, makineler ve elektrikli aletler enerjiyi bir türden diğerine dönüştürür.

Kimyasal Enerji

Bir kimyasal reaksiyon sonucu elde edilen enerjidir. Benzin, mazot, kömür, doğalgaz, odun gibi yakıtların yanmasıyla açığa çıkan enerji bu türdendir. Araçlarda kullanılan aküler elektrik enerjisi verdiğinde kimyasal enerji kullanmış olur. Vücudumuzun besinlerden aldığı enerji, besinlerin kimyasal reaksiyonlar sonucu yakılmasıyla elde edilen kimyasal enerjidir.



Elektrik Enerjisi

Bir elektrik devresindeki elektrik akımının sahip olduğu enerjiye **elektrik enerjisi** denir. Elektrik enerjisi voltaja göre değişir. 220 V luk şehir elektriğinin sahip olduğu elektrik enerjisi, 1,5 V luk bir pilin sahip olduğu elektrik enerjisinden daha fazladır.

Elektrik akımı sayesinde birçok elektrikli cihaz çalışır. Elektrikli cihazlar elektrik enerjisini kullanarak ısı, ışık ve hareket enerjisi üretirler.



Isı Enerjisi

Isı, sıcak olan bir cismin çevresine yaydığı ya da kendisinden soğuk olan cisimlere aktardığı, yani alınan veya verilen enerjidir. Örneğin, elektrikli bir çaydanlıkta elektrik enerjisi sıvıya aktarılır ve sıvı tanecikleri ısı enerjisi kazanır ve sıvının sıcaklığı artar.

Ses Enerjisi

Ses, dalgalar şeklinde etrafa yayılır. Bu nedenle ses dalgalarının enerjileri vardır ve ses dalgalarının üretilmesi için de enerji gerekir. Örneğin bir radyonun hoparlörü, elektrik enerjisini titreşimlerle ses enerjisine dönüştürür.



Sesin bir enerjisi olduğunu, yüksek sesle müzik dinlenen yerlerde anlayabilirsiniz. Buralarda ses, göğsünüzü, aynı kulak zarınızı titreştirdiği gibi titreştirir. Ses dalgaları, havadaki parçacıkların birbirine çarpması sonucu yol alır. Bu parçacıklar kinetik enerjiye sahiptir.

Işık Enerjisi

Işık bir yüzeye çarptığında absorbe edilir (emilir), iletilir ya da yansıtılır. Işık absorbe edildiğinde, absorbe eden cismin bir miktar ısınmasına neden olur. Çünkü ışık tarafından cisme enerji aktarımı olmuştur. Bu şekilde ışığın sahip olduğu enerjiye ışık enerjisi denir.

Güneş Enerjisi

Dünya için en büyük enerji kaynağı Güneş'tir ve Dünya'mız Güneş'ten sürekli enerji almaktadır. Güneş enerjisi, Güneş'in çekirdeğinde yer alan füzyon süreci ile açığa çıkan ışıma enerjisidir. Güneş'teki hidrojen gazının helyuma dönüşmesi şeklindeki füzyon sürecinden kaynaklanır. Güneş çevreye saygılı, dünyanın tükenmeyen en güçlü ve temiz enerji kaynağıdır.

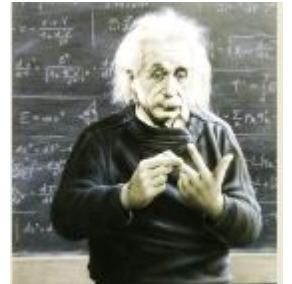
Nükleer Enerji

Nükleer enerji, atomun çekirdeğinden elde edilen bir enerji türüdür. Güneşin ve tüm yıldızların yaydığı enerji, yapılarındaki atom çekirdeklerinde meydana gelen birleşme ve ayrışmalar sonucu açığa çıkan ve uzaya yayılan enerjidir. Günümüzde kurulan atom santrallerinde nükleer enerji elde edilmektedir.



Kütle Enerjisi

Modern fiziğin öncülerinden Einstein'ın rölativite teorisine göre, kütle ile enerji eşdeğerdir ve birbirine dönüşebilir. Bu teoriye göre, potansiyel enerjisi olmayan herhangi bir parçacık durgun hâlde bulunsu bile kütesinden dolayı bir enerjiye sahiptir. Bir maddenin kütesinden dolayı sahip olduğu bu enerjiye **durgun kütle enerjisi** denir.



Mekanik Enerji

Sürtünmesiz sistemdeki bir maddenin kinetik ve potansiyel enerjisinin toplamına **mekanik enerji** denir.

a. Kinetik Enerji

Hareket hâlindeki cisimlerin de iş yapabilme kabiliyetleri (enerjileri) vardır. Buna göre, hareket eden cisimlerin hareketlerinden dolayı sahip oldukları enerjiye **kinetik enerji** denir. Durgun hâledeki cisimlerin kinetik enerjileri yoktur.

Hareket hâlindeki araçlar, uçan kuş, rüzgar santrallerinin dönen pervaneleri, koşan insanlar kinetik enerjiye sahiptir.

Kinetik enerji (E_K), cisimlerin kütle ve hızına bağlıdır. Kütle m , hız u olan cismin kinetik enerjisi,

$$E_K = \frac{1}{2} m \cdot u^2 \quad \text{bağıntısı ile hesaplanır.}$$

E_K : Kinetik enerji (J)
 m : Kütle (kg)
 u : Hız (m/s)

❖ Sürtünmesiz yatay düzlemde bir cismin üzerine yapılan iş o cismin kinetik enerji değişimine eşittir.

$$\Delta E_K = F \cdot \Delta x$$

Eğer cisim başlangıçta duruyorsa, yapılan iş cismin kazandığı kinetik enerjiye eşittir.

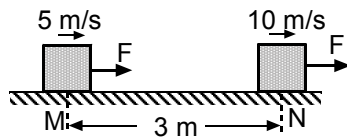
ÖRNEK 1 :

Kütlesi 15 kg olan bir araç 10 m/s hızla gittiğine göre, kinetik enerjisi kaç joule dür?

(750 J)

ÖRNEK 2 :

Yatay ve sürtünmesi önemsiz zemindeki M noktasından 5 m/s lik hızla geçen 400 gram kütleli cisim N noktasından 10 m/s lik hızla geçiyor. Buna göre;



- a) Cismin kinetik enerjisi kaç joule değişmiştir?
b) Cismin hızının artmasına neden olan F kuvveti kaç N dur?
a) 15 J b) 5 N

b. Potansiyel Enerji

Potansiyel enerji, cisimlerin konumlarından dolayı sahip oldukları ya da meddelerin bünyelerinde sakladıkları enerjidir.

Yere göre belirli yüksekliklerde olan cisimlerin **yerçekimi potansiyel enerjisi** vardır.

Havadaki bulutların, dalında duran meyvenin, masa üstündeki vazanın, duvardaki tablonun, barajlarda toplanan suyun, uçan kuşların yere göre potansiyel enerjileri vardır.

Yer çekimi potansiyel enerjisi,

1. Cismin kütlesine
2. Yerden yüksekliğine
3. Ortamın çekim ivmesine bağlıdır.

Çekim ivmesinin g olduğu bir ortamda yerden h kadar yüksekte olan m kütleli bir cismin yerçekimi potansiyel enerjisi,

$$E_p = m \cdot g \cdot h \quad \text{bağıntısı ile hesaplanır.}$$

E_p : Potansiyel enerji (J)
 m : Kütle (kg)
 g : Yerçekim ivmesi (N/kg)
 h : Yükseklik (m)

❖ Yerçekimi kuvvetine karşı yapılan iş, cismin potansiyel enerjisindeki değişim miktarına eşittir.

$$W_{\text{yer çekimi}} = \Delta E_p$$

❖ Esnek maddelerde kuvvet etkisiyle oluşturulan enerjiye **esneklik potansiyel enerjisi** denir. Örneğin, sıkıştırılmış ya da gerilmiş bir yayda, kurulmuş bir saat zembereğinde depo edilen enerjiler bu türdendir.

ÖRNEK 1 :

Yerden 80 cm yükseklikte duvara sabitlenmiş 25 kg kütleli bir plazma televizyonun yere göre sahip olduğu potansiyel enerjisi bulunuz.

(200 J)

ÖRNEK 2 :

Aynı binada bulunan iki kişiden 3. kattaki 60 kg kütleli kişinin potansiyel enerjisi 4500 J dür.

80 kg kütleli diğer kişinin sahip olduğu yer çekimi potansiyel enerjisi 20000 J olduğuna göre, bu kişi binanın kaçinci katında bulunmaktadır?

(10. kat)

ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ

Enerji kendi kendine var olmaz, var olan enerji ise kendi kendine yok olmaz. Fakat bir tür enerjiden başka bir tür enerjiye dönüşebilir. Günlük hayatta karşılaştığımız birçok olayı enerji açısından incelediğimizde, enerjinin bir türden diğer bir türe dönüştüğünü görürüz. Yaşamımızı sürdürebilmemizde Güneş en önemli enerji kaynağımız olmakla birlikte Dünya'mızda da enerji ihtiyacımızı karşılayacak farklı kaynaklar mevcuttur. Fosil yakıtlar, rüzgâr enerjisi, vb. Bazı enerji kaynakları, insanların ihtiyaçlarını karşılamak için diğer enerji türlerine dönüştürülerek kullanılır.

Bir insan normalde harcadığı enerjiden fazla enerji alırsa şişmanlar. Tersi durumda ise zayıflar. Dünya'mız oluşumundan günümüze kadar sürekli Güneş'ten enerji almaktadır. Buna rağmen Dünya'mızdaki enerjinin artmamasının nedeni; Dünya'mızın bir taraftan enerji alırken, diğer taraftan evrene enerji vererek fazla enerjiyi kaybetmesidir.

Günlük yaşamımızda enerji harcayarak yapılan faaliyetlerde, harcanan enerjinin fiziksel olarak bir iş yapılması için mutlaka bir enerji çeşidine dönüşmesi gerekir.

Enerjinin bir türden diğerine dönüşmesi enerjinin kullanım alanına göre değişir.

Yatay düzlemde sıkıştırılmış bir yayın önüne cisim konulup yay serbest bırakıldığında, sıkıştırılmış yayda depo edilen esneklik potansiyel enerjisi, cisme kinetik enerji olarak aktarılır. Ortam sürtünmeleri ve başka nedenlerden dolayı da cismin kazandığı kinetik enerji, ısı ve diğer enerjilere dönüşür.

Güneş'ten gelen ışık enerjisi fotosentez yolu ile besinlerdeki şekere ve değişik vitaminlere dönüşür.

Yiyecekler kimyasal enerjiye sahiptir. Bu kimyasal enerjiyi alan sporcular aldığı enerjiyi ısı ve kinetik enerji gibi değişik enerjilere dönüştürür.

Belirli bir yükseklikteki cam macunu serbest bırakıldığında yere çarparak yapışıp öylece kalır. Bu olayda cam macununun yere göre potansiyel enerjisi yere çarparken kinetik enerjiye, bu kinetik enerji de ses, ısı ve diğer enerjilere dönüşür.

Barajlardaki suyun potansiyel enerjisi önce kinetik enerjiye dönüştürülür. Kinetik enerji ise jeneratörler vasıtasıyla elektrik enerjisine dönüştürülür.

Elektrik enerjisi, bir ısıtıcıda ısı ve ışık enerjisine; çamaşır makinesinde hareket ve ısı enerjisine dönüştürülür.

Bu örneklerden de anlaşılacağı üzere varlıkların sahip oldukları enerjiler sürekli birinden diğerine aktarılmakta, bu sırada da enerji bir biçimden diğerine dönüşmektedir. Enerjinin vardan yok, yoktan var olmayacağı gerçeği ile enerjinin şekil değiştirme ilkeleri birleştiği zaman, kainat efsanesinin çalışma dizesi hakkında bilgi sahibi oluruz.

ENERJİNİN KORUNUMU

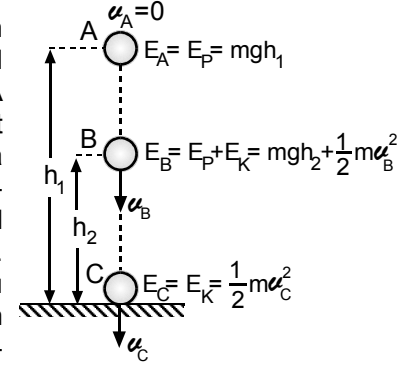
Enerji kaybolmaz ancak bir türden başka bir türe dönüşür. Bir düzenekte veya sistemde her zaman toplam enerji korunur. Eğer ortamda sürtünme yoksa başlangıçtaki enerjinin tamamı başka bir enerji türüne dönüşebilir. Eğer ortam sürtünmeli ise enerjinin bir kısmı ısı, ses, ışık gibi başka enerjilere dönüşür.

Bir sistemdeki toplam enerji değişik enerjilere dönüşse bile, son enerjinin ilk enerjiye eşit olmasına **enerjinin korunumu** denir. İlk enerjiler toplamı son enerjilerin toplamına daima eşittir.

$$\sum E_{ilk} = \sum E_{son}$$

En büyük sistem olan evrende, toplam enerji miktarı daima sabittir. Evrenin içindeki tüm sistemler ile Dünya arasında, Dünya'nın içinde bulunduğu sistemler ile diğer sistemler arasında da enerji aktarımı vardır. Enerji aktarılabilir kaybolmamaktadır. Dönüşen enerjiler toplamı, aktarılan enerji kadardır. Güneş'ten Dünya'ya gelen enerjiler toplamı, Dünya'da dönüşen enerjiler toplamına eşittir.

Cisim A noktasında duruyorken sadece potansiyel enerjisi vardır. Cisim A noktasından serbest bırakıldıktan sonra yerden yüksekliği azalacağından potansiyel enerjisi azalacaktır. Bu esnada cismin hızı arttığı için kaybedilen potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşecektir. B noktasında cismin hem potansiyel hem de kinetik enerjisi olacaktır. Cisim C noktasında yere çarptığı anda potansiyel enerjisi sıfırlanacak, cismin sadece kinetik enerjisi olacaktır.



Sürtünmesiz ortamlarda mekanik enerji korunumu olduğundan cismin tüm hareketi boyunca mekanik enerjisi sabit olacaktır.

$$E_A = E_B = E_C$$

ÖRNEK 1 :

45 m yükseklikten serbest bırakılan bir cismin yere çarpma hızı kaç m/s dir?

(Sürtünmeleri ihmal ediniz; g=10 N/kg)

(30 m/s)

ÖRNEK 2 :

Aşağıdan yukarıya doğru 72 km/h lik hızla atılan bir cismin çıkabileceği maksimum yükseklik kaç metredir?

(Sürtünmeleri ihmal ediniz; g=10 N/kg)

(20 m)

VERİM

Araçlarda yapılan iş ile harcanan enerji arasındaki ilişki, fizikte **verim** olarak nitelendirilir. Verimi yüksek olan araçların verimi düşük olan araçlara göre üstünlüğü, sürtünmeden kaynaklanan enerji kaybının daha aza indirgenmesidir.

Bu durumda verim;

$$\text{Verim} = \frac{\text{Yapılan iş}}{\text{Harcanan enerji}}$$

şeklinde ifade edilir.

Örneğin 100 J lük enerji harcayan bir vinç 50 J lük iş yapıyorsa verimi %50 dir. Dizel araçların motorlarının verimi %35, benzinli araçların motorlarının verimi %25, elektrik motorlarının verimi %80, insan vücudunun verimi ise %15 civarlarındadır.

Araçların verimi sürekli aynı değerinde olmaz. Zamanla değişik sebeplerden dolayı kayıplar oluşur ve verim azalır. Hiçbir zaman bir makineye verilen enerji ile makineden alınan iş aynı değildir.

ÖRNEK 1 :

Bir ampul harcadığı enerjinin %85 ini ısıya, %15 ini de ışık enerjisine dönüştürüyor.

Buna göre, ampulün verimini bulunuz.

(%15)

ÖRNEK 2 :

Bir makineye 400 joule lük enerji verildiğinde makinede amaç dışı 180 joule lük kayıp oluyor.

Buna göre, makinenin verimi % kaçtır?

(%55)

ÖRNEK 3 :

%70 verimle çalışan bir elektrik motoru 20 kg lık bir yükü 30 s de 28 m lik yüksekliğe sabit hızla çıkarabilmektedir.

Bu sürede motorun harcadığı elektrik enerjisini bulunuz? (g = 10 N/kg)

(8 kJ)

ENERJİ KAYNAKLARI

Enerji kaynakları genel olarak ikiye ayrılır.

1. Yenilenebilir enerji kaynakları
2. Yenilenemez enerji kaynakları

Kullanıldıkça rezervleri tükenen kaynaklara **yenilenemez enerji kaynakları**, rezervleri tükenmeyen kaynaklara ise **yenilenebilir enerji kaynakları** denir.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları

1. Su
2. Rüzgâr
3. Güneş
4. Jeotermal
5. Okyanus
 - a) Dalga
 - b) Gelgit
6. Hidrojen
7. Biyo (Organik) Yakıt

1. Su Enerjisi

Nehirler ve akarsulardaki sular tutularak, hidro-elektrik güç olarak da adlandırılan su enerjisine dönüştürülebilir. Buna en iyi örnek barajlardır. Su toplama havzalarında bırakılan su akar ve türbinleri döndürür, bu türbinlere bağlı olan jeneratörler ile elektrik üretilir.

Hidroelektrik santrallerin avantajları; Maliyeti düşüktür ve kirlilik yaratmaz. Yüksek verimlidir (%80).

Dezavantajları; Barajlar çevresindeki bölgenin ekolojisini değiştirir. Örneğin; barajlarda toplanan su her zaman için, nehirlerden akar durumda olan suya göre daha soğuktur ve bu durum, bazen balık ölümlerine neden olur. Barajlardan dolayı, nehirlerdeki su seviyesi doğal ortamından daha aşağıda veya yukarıda olduğunda, nehir çevresindeki bitki gelişimini olumsuz etkiler.

2. Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr enerjisi, rüzgârı oluşturan hava akımının sahip olduğu hareket (kinetik) enerjisidir. Bu enerjinin bir bölümü yararlı olan mekanik veya elektrik enerjisine dönüştürülebilir.

Rüzgâr gücünden ilk yararlanma şekli olarak yelkenli gemiler ve yel değirmenleri gösterilebilir. Daha sonra tahıl öğütme, su pompalama, ağaç kesme işleri için de rüzgâr gücünden yararlanılmıştır. Günümüzde daha çok elektrik üretmek amacıyla kullanılmaktadır.

Avantajları; tükenmez ve temiz enerji kaynağıdır. Çevreye hiçbir zararı yoktur ve ekonomiktir.

Dezavantajları; Yeryüzünün her bölgesinde kurulamamaktadır. Ancak rüzgâr türbinindeki pervaneleri sürekli döndürebilecek şiddette rüzgâr alan bölgelere kurulabilmektedir.

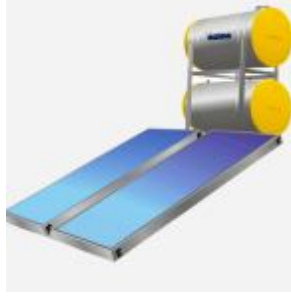


3. Güneş Enerjisi

Güneşin yaydığı ve dünyamıza da ulaşan enerji, güneşin çekirdeğinde yer alan füzyon süreci ile açığa çıkan ışınım enerjisidir, güneşteki hidrojen gazının helyuma dönüşmesi şeklindeki füzyon sürecinden kaynaklanır.

Dünya'da yararlanılan enerjinin ana kaynağı Güneş'tir. Güneş milyonlarca yıldır enerji ürettiği hâlde kaynağı tükenmemiş ve milyonlarca yıl daha yetecek kaynağa sahiptir. Bir günde yeryüzüne düşen Güneş ışınlarının taşıdığı enerji, insanların 27 yıllık enerji ihtiyacını karşılayacak büyüklüktedir. Üstelik bu enerji temizdir ve çevreye hiçbir zararlı etkisi de yoktur.

Günümüzde Güneş ışınlarını toplamak için iki farklı tipte kollektör kullanılmaktadır. Çevremize baktığımızda birçok binanın çatısında geniş, dikdörtgen biçimli Güneş kollektörleri görürüz. Eğer bu panellerin yanında bir depo ve su boruları da varsa bunlar su ısıtmak amacıyla kullanılan kollektörler demektir. Siyah yüzeye sahip bu paneller Güneş ışınlarını doğrudan absorbe ederek, yüzeye döşenmiş ince kanallardan geçen suyu 70 °C'ye kadar ısıtabilmektedir. Bu şekilde ısınan su banyolarda ve lavabolarda kullanılabildiği gibi binaların ısınmasına da katkı sağlayabilir.



Eğer çevremizde görüğümüz Güneş kollektörlerinin yanında su tesisatı yoksa bunlar fotovoltaik paneller demektir. **Fotovoltaik paneller** Güneş'ten gelen elektromanyetik radyasyon enerjisini doğrudan elektrik enerjisine dönüştürürler. Bu tür paneller hesap makinelerinde, bazı dijital saatlerde ve Dünya yörüngesine yerleştirilen uydularda sıklıkla kullanılır.



4. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji, yerkabuğunun derinliklerinden gelen ısınin doğal olarak yeraltındaki sulara aktarılması ve ısınan suyun yeryüzüne ulaşması sonucu ortaya çıkan bir enerji türüdür.

Yüksek rezervli yeraltı sıcak sularının yeryüzüne yakın olduğu bölgeler üzerine enerji santralleri kurulur. Bu santrallerde kuyular açılarak yüksek enerjili sıcak sulara ve buharlara ulaşılır. Bu kuyulardaki sıcak su ve buharın jeotermal enerjisi kullanılarak elektrik enerjisi elde edilir. Bu şekilde jeotermal enerjiden elektrik elde edilen santrallere **jeotermal elektrik santrali** denir.

Jeotermal enerjiden elektrik üretiminde, ısınma (konut ve sera ısıtmasında), kar eritme, kaplıca sıcak su hamamlarında yararlanılır.

Yerli ve çevre dostu bir enerjidir. Üretim maliyeti, diğer enerji kaynaklarına oranla oldukça düşüktür. Doğal kaynaklar kullanılır, dışa bağımlı değildir.

5. Okyanus Enerjisi

Okyanusların gelgit enerjisi, güneş ve ayın birbirlerini kütsel olarak çekmelerinden kaynaklanır. Gerçekte okyanus enerjisi bir çok kaynaktan meydana gelir. Gelgit enerjisine ilave olarak okyanus dalgalarının, rüzgarlar ve gelgitlerle birlikte oluşturduğu okyanus enerjisi vardır. Güneş okyanusun yüzeyini okyanusun derinliklerinden daha fazla ısıttığı için arada bir sıcaklık farkı oluşur. Bu fark bir enerji kaynağı olarak kullanılabilir. Okyanus enerjisinin bütün bu şekilleri elektrik üretiminde kullanılabilir.

Dalga enerjisinden yararlanma, çevreye hiçbir zararlı etkisi olmaması yönüyle çok avantajlıdır. Ancak bu santraller Dünya'nın yalnızca belirli bölgelerinde kurulabildiklerinden yaygın olarak kullanılamamaktadır. Bu amaçla kurulmuş sınırlı sayıda santral bulunmaktadır.

6. Hidrojen Enerjisi

Hidrojen doğal bir yakıt olmayıp, birincil enerji kaynaklarından yararlanılarak su, fosil yakıtlar ve biyokütle gibi değişik hammaddelerden üretilen sentetik bir yakıttır.



Isı ve patlama enerjisi gerektiren her alanda kullanımı temiz ve kolay olan hidrojenin yakıt olarak kullanıldığı enerji sistemlerinde, atmosfere atılan ürün sadece su ve/veya su buharı olmaktadır. Hidrojen petrol yakıtlarına göre ortalama %33 daha verimli bir yakıttır. Hidrojenden enerji elde edilmesi esnasında su buharı dışında çevreyi kirlenici ve sera etkisini artırıcı hiçbir gaz ve zararlı kimyasal madde üretimi söz konusu değildir. Araştırmalar, mevcut koşullarda hidrojenin diğer yakıtlardan yaklaşık üç kat pahalı olduğunu ve yaygın bir enerji kaynağı olarak kullanımının hidrojen üretiminde maliyet düşürücü teknolojik gelişmelere bağlı olacağını göstermektedir. Bununla birlikte, günlük veya mevsimlik periyotlarda oluşan ihtiyaç fazlası elektrik enerjisinin hidrojen olarak depolanması günümüz için de geçerli bir alternatif olarak değerlendirilebilir.

7. Biyo (Organik) Yakıt

Bu terim, yenilenebilir enerji kaynağı olarak fosilleşmemiş organik maddeler için kullanılmaktadır. Bitkilerden elde edilen madde, başka maddelere, kimyasallara, yakıta ve enerjiye dönüştürülebilir.

Biyoyakıt, içeriklerinin hacim olarak en az %80'i son on yıl içerisinde toplanmış canlı organizmalardan elde edilmiş, her türlü yakıt olarak tanımlanır. Biyodizel, biyo-etanol, biyogaz ve biyokütle olarak değerlendirilmektedir.

Ülkemizde de biyodizel çok soğuk bölgelerimizin dışında dizelin kullanıldığı her alanda kullanılabilecek bir yakıttır. Biyodizel ulaştırma sektöründe dizel yakıtı yerine kullanıldığı gibi, konut ve sanayi sektörlerinde de fuel oil yerine kullanılabilecek bir yakıttır.

Yenilenemez Enerji Kaynakları

1. Fosil Yakıtlar
 - a) Kömür
 - b) Petrol
 - c) Doğal Gaz
2. Nükleer Madde

1. Fosil Yakıtlar

Enerji kaynaklarından kömür, petrol ve doğal gaz fosil yakıtlar grubuna girer.

Fosil yakıt olarak adlandırılan petrol, doğal gaz ve kömür, milyonlarca yıl önce yaşamış olan bitki ve hayvan kalıntılarının yeraltındaki kaya katmanlarının arasında sıkışması sonucu yüksek basınç ve sıcaklığın etkisi ile oluşur. Fosil yakıtların temelinde bitki ve hayvan organizmalarında kimyasal olarak depo edilmiş Güneş enerjisi vardır.

Araba kullanırken, lamba yanıyorken ya da elektrikli bir araç kullanırken fosil kaynaklı enerjileri kullanmış oluruz. Fosil yakıtları kolaylıkla harcayabilmemize karşın petrolün bir damlasının, doğalgazın bir santimetreküpünün ya da kömürün bir parçasının oluşması milyonlarca yılda olmuştur. Üstelik belki de petrol bu yüzyılın sonu gelmeden tükenecektir.

Enerji elde etmek için fosil yakıtların yakılması hava kirliliğine neden olur. Her yıl trilyonlarca kilogramlık atık madde fosil yakıtların yakılması sonucu çevreye yayılmaktadır. Bu atıklar solunum yolu hastalıklarına ve asit yağmurlarına neden olmaktadır. Ayrıca fosil yakıtların yakılması sonucu açığa çıkan karbondioksit gazı sera etkisi yaparak küresel ısınmaya neden olmaktadır.

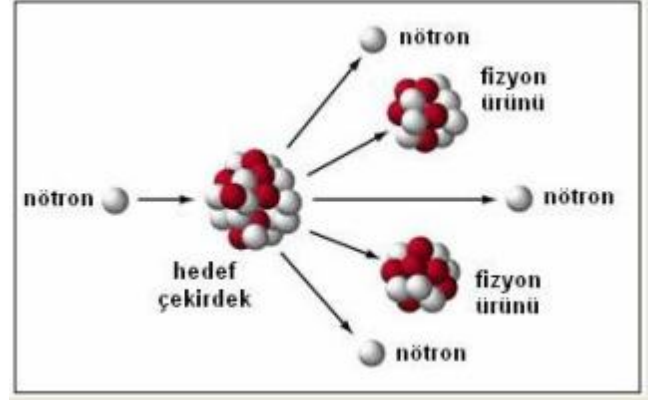


2. Nükleer Enerji

Nükleer enerji, atomun çekirdeğinden elde edilen bir enerji türüdür. Ağır radyoaktif (Uranyum gibi) atomların bir nötronun çarpması ile daha küçük atomlara bölünmesi (filyon - parçalanma - bölünme - bozunma) veya hafif radyoaktif atomların birleşerek daha ağır atomları oluşturması (füzyon - birleşme - biraraya gelme) sonucu çok büyük bir miktarda enerji açığa çıkar. Bu enerjiye **nükleer enerji** denir.



Uranyum gibi ağır çekirdeğe sahip bir element parçalandığında çekirdekte depolanan enerji açığa çıkar. Filyon adı verilen bu reaksiyonda çok miktarda enerji açığa çıkar. Nükleer santrallerde elde edilen elektrik enerjisi filyon ile elde edilir.



Füzyon tepkimeleri Güneş'te her an doğal olarak gerçekleşmektedir. Güneş'ten gelen ısı ve ışık, hidrojen çekirdeklerinin birleşerek helyuma dönüşmesi ve bu dönüşüm sırasında kaybolan maddenin yerine enerji ortaya çıkması sayesinde meydana gelmektedir.

Fosil yakıtların tersine nükleer enerji çok daha çevre dostudur. Yani çevre kirliliğine neden olmaz. Yıllık ortalama 600 000 evin enerji ihtiyacını karşılayan orta büyüklükte bir nükleer enerji santralinden çıkan atık yalnızca 1 m³ lük hacim kaplar.

Nükleer enerjinin dezavantajları ise yerkürde yenilenemez miktarda bulunmasıdır. Bir diğer dezavantajı ise nükleer santral atıklarının radyoaktif madde olması nedeniyle canlılar için çok tehlikeli olmasıdır. Bu atıkların çevreye sızmayacak şekilde uzun süre saklanması gerekir.

ENERJİ TASARRUFU

Enerji kaynaklarının sınırsız kullanımının doğada onarılmaz etkiler yaptığı görülür. Bazı enerji kaynakları yenilenebilir olsa dahi o kaynaklardan enerji elde etmek için kullanılan araçların doğada olumsuz etkileri mevcuttur. Hangi enerji kaynakları kullanılırsa kullanılsın sonuçta bu kaynakların tasarruflu kullanımı her zaman için önem taşımaktadır.

Enerjide tasarruf, sınırlı enerji kaynaklarını akılcı ve en verimli biçimde kullanmakla, gereksiz enerji tüketiminden kaçınmakla ve kayıpları minimuma indirici çalışmaları gerçekleştirmekle sağlanabilir. Aynı işin daha az enerji ile yapılması, verimi yüksek, kaliteli ve en son üretilmiş teknolojik araçların kullanılması ve bir standarda bağlanması, geri dönüşüm yapılabilecek sistemlerin icat edilmesi ve kullanılması enerjide tasarruf yapmak demektir.



ISI VE SICAKLIK

Maddeler atom ya da molekül adı verilen küçük taneciklerden oluşur. Bu tanecikler madde içinde daima hareket hâlinde. Bundan dolayı maddeleri oluşturan bu tanecikler bir kinetik enerjiye sahiptirler. Tanecikler, aralarındaki etkileşimden dolayı da potansiyel enerjiye sahiptir. Bu şekilde bir maddenin sahip olduğu kinetik ve potansiyel enerjilerin toplamına **iç enerji** denir.

Sıcak ve soğuk iki madde birbiriyle temasa geçtiğinde, başlangıçta sıcak olan soğurken başlangıçta soğuk olan da ısınır. Bu olay, sıcak olan maddeden soğuk olana enerji aktarımı ile gerçekleşir. Bu şekilde sıcaklıkları farklı iki madde birbiriyle temasa geçtiğinde aktarılan enerjiye **ısı enerjisi** ya da kısaca **ısı** denir. Isı **Q** ile gösterilir, **kalorimetre kabı** denilen araçlarla ölçülür. Madde miktarı ile doğru orantılıdır. SI birim sisteminde ısı birimi olarak **Joule (J)** kullanılır. Isının yaygın olarak kullanılan diğer bir birimi de **kalori (cal)** dir. 1 gram suyun sıcaklığını 1 °C değiştirmek için verilmesi ya da alınması gereken ısı miktarına **1 kalori** denir. **1 cal = 4,18 J** dır.

Sıcaklık bir sistemdeki rasgele hareket eden moleküllerin ortalama kinetik enerjilerinin bir göstergesidir ve **T** ile gösterilir. Sıcaklık bir enerji türü değildir. Madde miktarından bağımsızdır. Sıcaklık birimi olarak ülkemizde Celcius (°C) kullanılmakla birlikte SI birim sisteminde sıcaklık birimi Kelvin (°K) dir. İngilizcenin yaygın olarak kullanıldığı ülkelerde ise Fahrenheit (°F) birimi kullanılır.

Isı ve Sıcaklık Arasındaki Farklar

- ✓ Isı enerji çeşididir, sıcaklık enerji değildir.
- ✓ Isı kalorimetre kabı ile, sıcaklık ise termometre ile ölçülür.
- ✓ Isı birimi kalori veya joule'dür. Sıcaklık birimi ise derece'dir.
- ✓ Isı madde miktarına bağlıdır. Sıcaklık ise madde miktarına bağlı değildir.



Bir maddenin sıcaklık göstergesini sayıyla gösterebilen araçlara **termometre** adı verilir.

Termometreler, ısınan maddelerin genleşmeleri özelliğinden yararlanılarak yapılır. Bir termometre ile ölçülebilecek en yüksek sıcaklık değeri, o termometrenin haznesinde bulunan maddenin cinsine bağlıdır. Bazı maddeler çok düşük sıcaklıklarda hâl değiştirirken, bazıları ise yüksek sıcaklıklarda hâl değiştirmektedir. Termometre ile ölçüm yapılabilmesi için termometrenin içerisindeki maddenin hâl değiştirmemesi gerekir. Bundan dolayı doğadaki tüm sıcaklıkları ölçmek için farklı cinsten termometreler kullanılmaktadır. Yapıldıkları maddelere ve kullanım amaçlarına göre bu termometreler;

1. Metal termometreler
2. Sıvılı (Cıvalı, Alkollü) termometreler
3. Gazlı termometrelerdir.

Metal termometreler, cıvalı ve alkollü termometre-ler ile ölçülemeyen yüksek sıcaklıkları ölçmek için kullanılır. Bu termometreler çok hassas değildir. -20 °C den 1600 °C ye kadar ölçüm yapabilirler. Fırın ve fabrikalarda metal termometreler kullanılır. Metallerin genleşme özelliği esasına göre çalışırlar. **Metal termometrelerin hassaslığı için** kullanılan metalin genleşme katsayısı büyük olmalıdır.

Sıvılı termometreler ise günlük yaşamımızdaki orta sıcaklıkları ölçmek için kullanılır. Örneğin, cıvalı bir termometre cıvanın donma ve kaynama sıcaklığı olan -39 °C ile 357 °C arasında, alkollü bir termometre ise alkolün donma ve kaynama sıcaklıkları olan -115 °C ile 78 °C arasında ölçüm yapabilir.

Sıvılı termometrelerde hassaslık için;

1. Kullanılan sıvının sıcaklıkla genleşmesi düzgün olmalıdır ve genleşme katsayısı büyük olmalıdır.
2. Kullanılan cam kabın genleşme katsayısı küçük olmalıdır.
3. Kullanılan kılcal boru dar olmalı ki genleşen sıvının hareketi rahat gözlenebilsin.

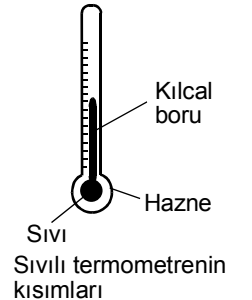
Gazların genleşmesi sıvı ve katılardan daha fazladır. Bu nedenle en hassas termometreler en küçük sıcaklık değişimlerine karşı bile duyarlı olan gazlı termometrelerdir.

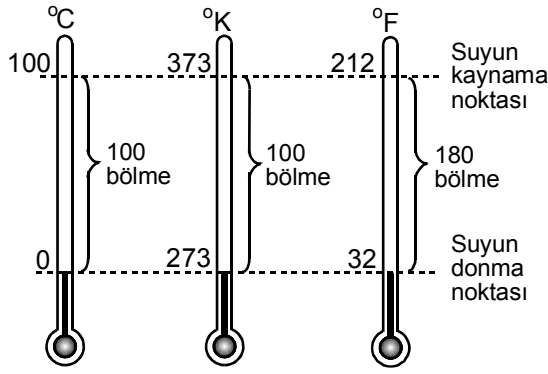
Bir termometre ile ölçülebilecek en yüksek sıcaklık değeri ile en düşük sıcaklık değeri, o termometrenin haznesinde bulunan maddenin cinsine göre değişir. Bazı maddeler çok düşük sıcaklıklarda hâl değiştirirken, bazıları da yüksek sıcaklıklarda hâl değiştirir. Termometrelerde kullanılacak madde için, maddenin hâl değiştirme sıcaklıkları olan erime sıcaklığı ile kaynama sıcaklığı dikkate alınır.

Cıva -39 °C de donduğu için çok soğuk kış günlerinde cıvalı termometreler kullanılmaz. Bunun yerine donma sıcaklığı -115 °C olan alkollü termometreler kullanılır.

Deniz seviyesinde kaynamakta olan suyun sıcaklığı alkollü termometre ile ölçülemez. Çünkü deniz seviyesinde su 100 °C'de kaynar. Alkolün kaynama noktası 78 °C olduğundan yeterli olmaz.

Sıvılı termometreler ölçeklendirilirken, termometrenin haznesi, normal şartlar altında (deniz seviyesinde 1 Atmosfer (76 cmHg) basınç altında) erimekte olan buza temas ettirilir. Sıvının alçalmasının durduğu yer suyun donma noktası olarak işaretlenir. Termometre buzdan çıkartılıp biraz bekletildikten sonra kaynamakta olan saf suya daldırılır ve sıvı yükselmesinin durduğu yer suyun kaynama noktası olarak işaretlenir. İki işaret arasındaki aralık şekildeki gibi Celcius ve Kelvin termometrelerinde 100 eşit bölmeye, Fahrenheit termometresinde ise 180 eşit bölmeye ayrılır.





Farklı birimlere göre bölmelendirilmiş özdeş, cıvalı termometreler aynı ortamda bulundukları da cıva yükseklikleri eşit olur. Ancak termometreler farklı birimlere göre bölmelendirildiğinden okunan değerler de birbirinden farklı olur.

Sıcaklık birimleri arasında;

$$\frac{C}{100} = \frac{F - 32}{180} = \frac{K - 273}{100}$$

ilişkisi vardır.

❖ Ölçülebilecek en küçük sıcaklık değerinin $0^{\circ}K$ ya da $-273^{\circ}C$ olduğu kabul edilir ve bu sıcaklığa mutlak sıfır denir. Bu sıcaklıkta, bir maddenin taneciklerinin mümkün olan en az kinetik enerjiye sahip olduğu kabul edilir.

ÖRNEK 1 :

Cıva ile yapılan bir termometre ile aşağıdaki sıcaklık değerlerinden hangisi ölçülemez?

- I. $-20^{\circ}C$
- II. $-40^{\circ}C$
- III. $110^{\circ}C$
- IV. $385^{\circ}C$

(II ve IV)

ÖRNEK 2 :

Aşağıda verilen sıcaklık birimlerini, yanlarında gösterilen birimlere çeviriniz?

a) $25^{\circ}C = \dots\dots\dots^{\circ}K$ b) $320^{\circ}K = \dots\dots\dots^{\circ}C$

c) $20^{\circ}C = \dots\dots\dots^{\circ}F$ d) $86^{\circ}F = \dots\dots\dots^{\circ}K$

a) $298^{\circ}K$ b) $47^{\circ}C$ c) $68^{\circ}F$ d) $303^{\circ}K$

❖ Uzunluk, hacim, kütle, ağırlık ölçümlerinde bu büyüklükler cinsinden bir birim seçilir ve bu birimle oranlanarak yapılırken, sıcaklık ölçümleri için belirli bir aralık bölmelendirilerek ölçüm yapılır. Oran ölçeklerinde negatif değerler olmaz. Sıfır “yok” anlamına gelir. Diğer bir deyişle oran ölçeğinde 0 kg elmadan bahsediyorsak ortada hiç elma yoktur denebilir. Dolayısıyla oran ölçeği kullanarak ölçülen 2 kg kütleli elmanın kütlesi, 1 kg elmanın iki katıdır denebilir.

Ancak aralık ölçeğinin kullanıldığı sıcaklık ölçümlerinde 0 dereceden bahsediliyorsa ve sıcaklık da moleküler hareketin bir ölçüsüyse “ $0^{\circ}C$ de hiç moleküler hareket yoktur.” denemez. Buna bağlı olarak da “ $40^{\circ}C$ sıcaklık, $20^{\circ}C$ sıcaklığın iki katıdır.” denemez. Çünkü $20^{\circ}C$ sıcaklık Kelvin termometresinde $293^{\circ}K$ ye karşılık gelmektedir. Dolayısıyla Celcius termometresinde iki kat olan değer diğer termometrelerde aynı sonucu vermez. Çünkü sıcaklık ölçümleri, aralık ölçekleri kullanılarak yapılır.

ÖRNEK 3 :

$-33^{\circ}C$ sıcaklığındaki bir maddenin sıcaklığı $127^{\circ}C$ olursa sıcaklığı kaç katına çıkmış olur?

(5/3)

ÖRNEK 4 :

Sıcaklığı $-33^{\circ}C$ olan bir maddenin sıcaklığının $\frac{9}{8}$ katı sıcaklık değeri kaç $^{\circ}C$ dir?

($-3^{\circ}C$)

ÖRNEK 5 :

$20^{\circ}C$ sıcaklığın iki katı sıcaklık değeri kaç $^{\circ}C$ dir?

($313^{\circ}C$)

2. ÜNİTE SORULARI

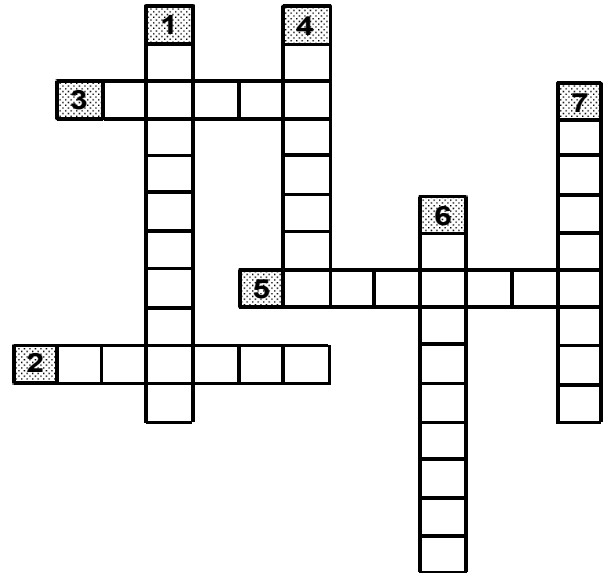
A. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri uygun ifadelerle tamamlayınız.

1. Kuvvet uygulayarak gerçekleştirilen enerji aktarımına denir.
2. Bir cisme uygulanan kuvvet, cisme yol aldırıyorsa yapılır.
3. Bir cisme etkiyen kuvvet, cisme yol aldirmiyorsa yapılmış olmaz.
4. Bir cismin hareket edebilmesi için sıfırdan farklı olması gerekir.
5. İş'in SI birimi dır.
6. İş sembolü ile gösterilir.
7. İş bir büyüklüktür.
8. Bir cismin üzerine yapılan iş, cismin enerjisini artırıyor ise yapılan işe iş denir.
9. Bir cismin üzerine yapılan negatif iş, cismin enerjisini dır.
10. Bir cismin üzerine birden çok kuvvet etki ettiği durumda her bir kuvvetin yaptığı işlerin cebirsel toplamına iş denir.
11. Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş sürtünen yüzeylerin neden olur.
12. Birim zamanda harcanan enerji olarak ifade edilir.
13. Net kuvvetin yaptığı işin, geçen zamana oranı eşittir.
14. İş yapma hızına denir.
15. Güç bir büyüklüktür.
16. Joule / saniye birimi olarak tanımlanmıştır.
17. İki sistemden her zaman fazla yapan daha güçlüdür.
18. İş yapabilme yeteneği olarak ifade edilir.
19. Enerji bir büyüklüktür.
20. Enerjinin birimi dır.
21. Atom çekirdeğinde saklı olan enerjiye enerji denir.
22. Bir elektrik devresindeki elektrik akımının sahip olduğu enerjiye enerjisi denir.
23. Bir mum yakıldığı zaman enerji ısı ve ışık enerjisine dönüşür.
24. Dünya, Güneş'ten ve enerjisi alır.
25. Bir maddenin kütesinden dolayı sahip olduğu bu enerjiye enerjisi denir.
26. Bir cismin hızından dolayı sahip olduğu enerjiye enerji denir.
27. Kinetik enerji bir büyüklüktür.
28. Kinetik enerjinin birimi dır.
29. Bir cismin kinetik enerjisi, cismin kütesine vena bağlıdır.
30. Hızı artan cismin kinetik enerjisi de dır.
31. Bir cisme etkiyen net kuvvetin yaptığı iş cismin kinetik enerjisindeki eşittir.
32. Sıkıştırılmış bir yayda, yay enerjisi depolanır.
33. Potansiyel enerjinin birimi dır.
34. Kinetik ve potansiyel enerji toplamı enerji olarak adlandırılır.
35. Sürtünmesiz ortamda hareket eden bir cismin kinetik enerjisiyle potansiyel enerjisinin toplamı kalır.
36. Sisteme dışarıdan bir kuvvet etki etmedikçe mekanik enerji dır.
37. Sürtünmeli sistemlerin mekanik enerjisi dır.
38. Bir sistemin ürettiği enerjinin (yaptığı iş), harcadığı enerjiye oranına denir.
39. İdeal sistemlerin verimi %..... dır.
40. Verimi yüksek olan araçların verimi düşük olan araçlara göre üstünlüğü,kaynaklanan enerji kaybının daha aza indirgenmesidir.
41. Oluşmasından daha hızlı tüketilen bir enerji kaynağına enerji kaynağı denir.
42. Tüketildikçe sürekli ve hızlı bir şekilde yeri doldurula-bilen bir enerji kaynağına enerji kaynağı denir.

43. Suyun potansiyel enerjisinin kullanılarak elektrik enerjisi elde edilen santrallere santral denir.
44. Dünyamızın beslendiği temel enerji kaynağımıztir.
45. Güneş'ten gelen elektromanyetik radyasyon enerjisini doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren panellere paneller denir.
46. Yeraltı sularının mağma tabakasının etkisi ile ısınarak sıcak su ya da su buharına dönüşmesi ile oluşan enerjiye enerji denir.
47. Gelgit olayları nedeniyle gün içinde yükselip alçalan okyanus sularının kazandığı enerji enerjisine dönüştürülebilir.
48. Güneş ve rüzgâr enerjisi enerji kaynağıdır.
49. Petrol ve kömür enerjisi enerji kaynağıdır.
50. Nükleer santral atıkları madde olması nedeniyle canlılar için çok tehlikelidir.
51. Nükleer santrallerde elde edilen elektrik enerjisi ile elde edilir.
52. Kullanılan enerjiyi kontrol altına alarak enerjiyi verimli ve gerektiği kadar kullanmaya denir.
53. Bir maddenin sahip olduğu kinetik ve potansiyel enerjilerin toplamına denir.
54. Bir maddenin moleküllerinin hızı kinetik enerjileri de artar.
55. Bir cismin sıcaklık farkından dolayı aldığı ya da verdiği enerji olarak adlandırılır.
56. Isı ölçümü için geliştirilen aletlere kabı denir.
57. Isı birimlerinden biri de olarak adlandırılır.
58. Bir maddenin moleküllerinin ortalama kinetik enerjilerinin göstergesine denir.
59. Sıcak maddelerin molekülleri daha fazla enerjiye sahiptir.
60. Maddelerin sıcaklığını ölçen alete denir.
61. Termometreler genellikle maddelerin prensibine göre çalışır.

62. En hassas termometreler, en küçük sıcaklık değişimlerine karşı bile duyarlı olan termometrelerdir.
63. Çok yüksek sıcaklıkları ölçmek için termometreler kullanılır.
64. Sıcaklık ölçüsü için ülkemizde birimi kullanılır.
65. Ölçülebilecek en küçük sıcaklık değerine denir.
66. Aynı cins iki termometreden haznesi olan daha duyarlıdır.
67. Sıvılı termometrelerde hassaslık için, kullanılan cam kabın genleşme katsayısı olmalıdır.
68. Metal termometrelerin hassaslığı için metalin genleşme katsayısı olmalıdır.
69. Celcius termometresinde suyun donma noktası°C, kaynama noktası°C dir.
70. Kelvin termometresinde suyun donma noktası°K, kaynama noktası°K dir.

BULMACA



1. Her an iş yapabilecek sistemlerde depolanan enerji
2. Sistemin iş yapabilme kabiliyeti
3. Enerji birimi
4. Potansiyel ve kinetik enerjilerin toplamı olan enerji
5. Hareket halindeki cisimlerin sahip olduğu enerji
6. Cisimlerin konumlarından dolayı sahip oldukları potansiyel enerji türü
7. Esnek cisimlerin sıkışık yada gergin konumda iken depoladıkları potansiyel enerji türü

B. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına da “Y” yazınız.

- | | |
|--|---|
| <p>() 1. Fizikte iş yapmanın hedefi enerji aktarmaktır.</p> <p>() 2. Bir cisme uygulanan her kuvvet o cisim üzerinde iş yapar.</p> <p>() 3. Bir cisme uygulanan net kuvvet cismi hareket ettiriyorsa iş yapılır.</p> <p>() 4. Kuvvet uyguladığımız cisim hareket etmiyorsa fiziksel anlamda iş yapılmış olmaz.</p> <p>() 5. Fizikte iş yapılabilmesi için gerekli olan şartlardan biri hareketin olmasıdır.</p> <p>() 6. Yapılan iş enerjiye dönüşmez.</p> <p>() 7. Kuvvet uygulamadan da iş yapmak mümkündür.</p> <p>() 8. Hareket doğrultusuna dik kuvvetler de iş yapar.</p> <p>() 9. Kucağında yükü bekleyen bir işçi iş yapmış sayılmaz.</p> <p>() 10. İş vektörel bir büyüklüktür.</p> <p>() 11. Bir cisim üzerine aynı anda hem pozitif hem de negatif iş yapılamaz.</p> <p>() 12. Net iş her zaman kuvvetlerin tek tek yaptıkları işlerden büyüktür.</p> <p>() 13. İş birimi watt tır.</p> <p>() 14. Az zamanda çok iş yapan kuvvetlidir.</p> <p>() 15. İş yapan kuvvet fazla ise, güç de o oranda fazladır.</p> <p>() 16. Hızı artan cismin kinetik enerjisi de artar.</p> <p>() 17. Hareket hâlindeki cisimlerden kütlesi büyük olanın kinetik enerjisi her zaman daha fazladır.</p> <p>() 18. Sabit hızla hareket eden cismin kütle kaybetmesi kinetik enerjisini etkilemez.</p> <p>() 19. Bir cisme net kuvvet uygulandığında cismin kinetik enerjisi artar.</p> <p>() 20. Bir cismin yüksekliği arttıkça potansiyel enerjisi de artar.</p> <p>() 21. Aynı yükseklikteki cisimlerin potansiyel enerjileri her zaman eşit olur.</p> <p>() 22. Her zaman yüksekte olan cismin potansiyel enerjisi daha büyüktür.</p> <p>() 23. Bir cisme yer çekimi potansiyel enerjisi kazandırmak için, yer çekimine karşı iş yapmak gerekir.</p> | <p>() 24. Bir cismin mekanik enerjisinden bahsedebilmek için mutlaka hem kinetik hem de potansiyel enerjisi olmalıdır.</p> <p>() 25. Evrende toplam enerji korunur.</p> <p>() 26. Sürtünmeli sistemlerde mekanik enerji korunur.</p> <p>() 27. Mekanik enerjinin korunduğu düzeneklerde kinetik ve potansiyel enerjilerin toplamı sabittir.</p> <p>() 28. Sürtünmesiz yatay düzlemde sıkıştırılmış yayın önüne bir cisim konulduğunda yaydaki potansiyel enerji cismin kinetik enerjisine dönüşür.</p> <p>() 29. Kinetik enerjisi sabit olduğu hâlde potansiyel enerjisi artan sisteme harici bir kuvvet etki etmektedir.</p> <p>() 30. Sürtünmeli ortamda sabit hızla aşağı düşmekte olan bir cismin mekanik enerjisi değişmez.</p> <p>() 31. Bir sistemdeki enerji bir türden başka bir türe dönüşebilir.</p> <p>() 32. Sürtünmeli sistemlerde toplam enerjideki eksilme ısı olarak açığa çıkar.</p> <p>() 33. Bir sistem harcadığı enerjiden fazlasını üretebilir.</p> <p>() 34. Birim zamanda harcanan enerji verimdir.</p> <p>() 35. Vücut fonksiyonlarımız için gerekli enerjiyi besinlerden alırız.</p> <p>() 36. Besin maddelerinde depo edilen enerjinin kaynağı Güneş'tir.</p> <p>() 37. Pille çalışan araçlarda elektrik enerjisi kullanılmaz.</p> <p>() 38. Gelişmekte olan ülkelerin enerji ihtiyacı gelişmiş ülkelere göre çok daha fazladır.</p> <p>() 39. Su kullanıldıkça tüketildiği için hidroelektrik santralleri yenilenebilir enerji kaynakları olarak düşünülemez.</p> <p>() 40. Hidroelektrik santrallerin doğal yaşama bazı olumsuz etkileri vardır.</p> <p>() 41. Hidroelektrik santraller zararlı atık üretmediğinden çevreye zarar vermez ve hava kirliliğine neden olmaz.</p> <p>() 42. Günlük enerjimizin tamamını rüzgâr enerjisinden karşılayabiliriz.</p> <p>() 43. Jeotermal enerjiden elektrik enerjisi elde edilebilir.</p> <p>() 44. Okyanus dalgalarının taşıdığı enerji kullanılarak elektrik enerjisi elde edilir.</p> |
|--|---|

- () 45. Deniz kıyısı olan her yerde gelgit enerjisinden yararlanılabilir.
- () 46. Yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreye zararı yoktur.
- () 47. Güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi ve jeotermal enerji alternatif enerji kaynaklarıdır.
- () 48. Fosil yakıtların temelinde bitki ve hayvan organizmalarında kimyasal olarak depo edilmiş Güneş enerjisi vardır.
- () 49. Güneş bir fosil yakıttır.
- () 50. Fosil yakıtlar yenilenebilir enerji kaynaklarıdır.
- () 51. Odun bir fosil yakıttır.
- () 52. Dünya üzerinde canlılar var oldukça fosil yakıt kaynakları enerji ihtiyacını karşılar.
- () 53. Fosil yakıtların yakılması hava kirliliğine neden olur.
- () 54. Fosil yakıtların yakılması sonucu açığa çıkan karbondioksit gazı sera etkisi yapar.
- () 55. Fosil yakıtlar asit yağmurlarına neden olur.
- () 56. Petrol yenilenebilir enerji kaynağıdır.
- () 57. Nükleer enerji yenilenebilir enerji kaynağıdır.
- () 58. Nükleer enerji çevre dostudur.
- () 59. Nükleer atıklar radyoaktif maddelerdir.
- () 60. Nükleer atıkların doğrudan toprağa gömülmesi çevreye zarar vermez.
- () 61. Sıvı maddelerin molekülleri titreşim hareketi yapar.
- () 62. Sıcak maddelerin molekülleri daha hızlı titreşim hareketi yapar.
- () 63. Isı bir maddenin sıcaklık farkından dolayı aldığı ya da verdiği enerjidir.
- () 64. Bir bardak sıcak suyun ısısı, bir bardak ılık suyun ısısından fazladır.
- () 65. Isı akışı soğuk maddeden sıcak maddeye doğrudur.
- () 66. Isı alışverişinde alınan ısı verilen ısıya eşit olma-yabilir.
- () 67. Isı alışverişinde ısı veren madde soğurken ısı alan madde ısınır.
- () 68. Eşit sıcaklıktaki maddeler arasında ısı alışverişi olmaz.
- () 69. Sıcaklık bir sistemdeki rasgele hareket eden moleküllerin ortalama kinetik enerjilerinin bir göstergesidir.
- () 70. Bir nesnenin ne kadar sıcak ya da soğuk olduğunu bu maddeyi oluşturan moleküllerin hareketi belirler.
- () 71. Moleküllerin kinetik enerjileri ne kadar fazla ise maddenin sıcaklığı da o kadar yüksektir.
- () 72. Maddelerin moleküllerinin ortalama kinetik enerjilerini ölçmek mümkün değildir.
- () 73. Sıcaklık bir enerji çeşididir.
- () 74. Sıcaklık dinamometre ile ölçülür.
- () 75. Sıcaklık birimi kaloridir.
- () 76. 1 kilokalori 1000 kaloridir.
- () 77. Sıvılı termometrelerde su da kullanılır.
- () 78. En hassas termometreler gazlı termometrelerdir.
- () 79. Fırın ve fabrikalarda metal termometreler kullanılır.
- () 80. Bilim dünyasında kullanılan sıcaklık ölçüsü birimi kelvindir.
- () 81. Aynı ortamda farklı birimlere göre ölçeklendirilmiş termometreler aynı değeri gösterir.
- () 82. Ölçülebilecek en küçük sıcaklık değeri 0°K ya da -273°C dir.
- () 83. Aynı cins iki termometreden kılcal borusu daha fazla bölmeli olan daha duyarlıdır.
- () 84. 50°C , 25°C nin iki katıdır.
- () 85. Isı ve sıcaklık aynı anlamlıdır.

1. "Bir cisme kuvvet uygulandığında, cisim kuvvet doğrultusunda yol alabiliyorsa iş yapılmış olur."

Aşağıdaki durumlardan hangisinde adam iş yapmamıştır?

- A) Yatay düzlemde omuzunda yük taşıyan adam
B) Arabadan tuğla indiren adam
C) Eğimli bir yolda yürüyen adam
D) Aşağıdan yukarıya doğru bir cisim atan adam
E) Market arabasını iterek yol aldırarak adam

2. I. 20 N luk kuvvetle itilen 2 kg kütleli bir cisim yatay düzlemde 5 m kadar hareket ettiriliyor.
II. 4 kg kütleli bir cisim 10 m yukarıya kaldırılıyor.
III. 4 kg kütleli çanta yatay yolda 5 m boyunca sallanmadan taşınıyor.
IV. Devrilmek üzere olan 4 kg kütleli bir cisim F kadarlık bir kuvvetle desteklenerek dengede tutuluyor.

Yukarıdaki eylemlerden hangilerinde fiziksel anlamda iş yapılır? (Sürtünmeler ihmal ediliyor.)

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

3. ✧ Çantayı yerden yukarı kaldıran çocuk iş yapar.
✧ Çantayı havada sabit tutan çocuk iş yapmaz.
✧ Elindeki çantayı yatayda taşıyan çocuk iş yapmaz.

Buna göre, iş yapılabilmesi aşağıdakilerden hangisiyle kesinlikle sağlanır?

- A) Cisme kuvvet uygulanmalıdır.
B) Cisim hareket ettirilmelidir.
C) Cisim uygulanan kuvvete dik olarak hareket ettirilmelidir.
D) Cisim uygulanan kuvvet doğrultusunda hareket ettirilmelidir.
E) Cisim kuvvet uygulanmadan hareketine devam etmelidir.

4. Aşağıda verilen örneklerden hangisinde fiziksel anlamda bir iş yapıldığı söylenemez?

- A) Pedal çeviren bisikletli
B) Yük taşıyan kamyon
C) Müzik dinleyen kişi
D) Kürek çeken kayıkçı
E) Yük taşıyan hamal

5. İş için;

- I. Fizikte iş yapmanın hedefi enerji aktarmaktır.
II. Kuvvet uygulayarak gerçekleştirilen enerji alışverişine iş denir.
III. SI sisteminde iş birimi joule (J) dür.

verilerinden hangileri doğrudur?

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

6. I. Newton x metre
II. Joule
III. $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$

verilen birimlerden hangileri iş birimidir?

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

7. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- I. Harekete ters yönde uygulanan kuvvet "-" iş yaparak uygulandığı cismin enerjisini azaltır.
II. Duran bir cismi hareket ettirmek için sürtünme kuvvetine karşı "-" bir iş yapmak gerekir.
III. Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş sonucunda ortalama ısı enerjisi yayılır.

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

8. Aşağıdakilerden hangisi sürtünme kuvvetinin yaptığı iş sonucu açığa çıkan ısı enerjisiye örnek olarak verilemez?

- A) Göktaşlarının atmosfere girdiklerinde hava sürtünmesi sonucu külleşmesi
B) Fren yardımı ile yokuş inen araçların fren balatalarının ısınması
C) Üşüyen ellerin birbirine sürtünerek ısınması
D) Sürtünmeli yüzey üzerinde duran bir cismin sıcaklığının artması.
E) Bir cismin eğik düzlemden aşağıya doğru inerken sıcaklığının artması

9. Yatay ve sürtünmesi önemsiz zeminde duran 2 kg kütleli cisim yatay ve sabit olan 15 N luk kuvvetle 20 cm itiliyor.

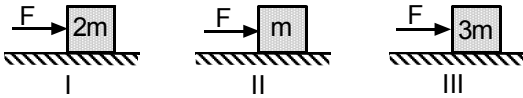
F kuvvetinin yaptığı iş kaç joule dür?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 9

10. Sürtünmesiz yatay düzlemdeki 4 kg kütleli cisme etkiyen F kuvveti cisme 20 m yol aldırıyor.

F = 10 N olduğuna göre, F kuvvetin yaptığı iş kaç joule dür?

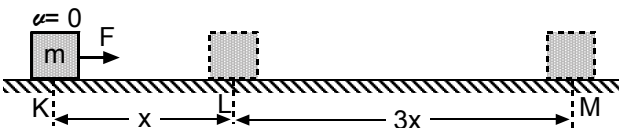
- A) 100 B) 150 C) 200 D) 250 E) 300

11. 

Yatay düzlemdeki 2m, m ve 3m kütleli cisimlere eşit büyüklükte kuvvetler uygulanıyor.

Kuvvetler cisimlere eşit uzunlukta yollar aldırıldığına göre; I, II ve III düzeneklerinde kuvvetlerin yaptıkları işler W_I , W_{II} ve W_{III} arasındaki ilişki nedir?

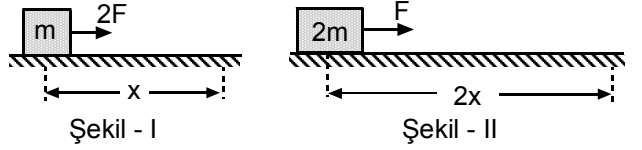
- A) $W_I = W_{II} = W_{III}$ B) $W_I < W_{II} < W_{III}$
C) $W_{II} < W_I < W_{III}$ D) $W_{III} < W_I < W_{II}$
E) $W_{III} < W_{II} < W_I$

12. 

Yatay ve sürtünmesi önemsiz yolun K noktasında durmakta olan cisme yatay ve sabit F kuvveti sürekli uygulanıyor.

Kuvvetin K-L arasında yaptığı iş, W_1 , L-M arasında yaptığı iş W_2 olduğuna göre, $\frac{W_1}{W_2}$ oranı kaçtır?

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

13. 

Şekil - I ve Şekil - II deki düz yolda bulunan m ve 2m kütleli cisimlere 2F ve F kuvvetleri etkiğinde x ve 2x yolları boyunca yaptıkları işlerin, $\frac{W_1}{W_2}$ oranı kaçtır?

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

14. Bir çocuk düz bir yolda bisikletini yatay 2 N kuvvet uygulayarak hareket ettiriyor.

1,5 km yol alan çocuğun harcadığı enerji kaç J dür?

- A) $1 \cdot 10^3$ B) $2 \cdot 10^3$ C) $3 \cdot 10^3$
D) $4 \cdot 10^3$ E) $5 \cdot 10^3$

15. Bir kamyon taşıdığı yükü sabit hızla 10 km uzaklığa götürdüğünde $3 \cdot 10^8$ joulelık iş yapıyor.

Buna göre, kamyon motorunun uyguladığı kuvvet kaç N dur?

- A) $1 \cdot 10^4$ B) $2 \cdot 10^4$ C) $3 \cdot 10^4$
D) $4 \cdot 10^4$ E) $5 \cdot 10^4$

16. Yatay zemindeki cisme şekildeki gibi etkiyen \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri cisme 50 m yol aldırıyor.

Buna göre;

- I. F_1 kuvvetinin yaptığı iş 500 joule dür.
II. F_2 kuvvetinin yaptığı iş -250 joule dür.
III. Net iş 750 joule dür.

yargılarından hangileri doğrudur?

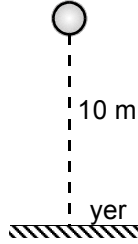
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) I ve II E) I, II ve III

1. 2,5 m yükseklikteki daldan düşen 100 g kütleli bir elmaya yerçekimi kuvvetinin yaptığı iş kaç joule dır?
($g = 10 \text{ N/kg}$)

A) 0,25 B) 2,5 C) 5 D) 25 E) 500

2. Sürtünmesi önemsiz ortamda 10 m yükseklikten serbest bırakılan 0,5 kg kütleli cisim yere çarpıncaya kadar ağırlık kuvvetinin yaptığı iş kaç J dır?
($g = 10 \text{ N/kg}$)

A) 50 B) 40 C) 30 D) 20 E) 10

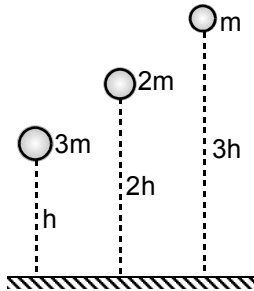


3. Şekildeki yüksekliklerden serbest bırakılan 3m, 2m ve m kütleli cisimler yere çarpıncaya kadar yerçekimi kuvvetinin yaptığı işler W_1 , W_2 ve W_3 tür.

Buna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

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

E) $W_2 = W_3 > W_1$



4. 80 m yükseklikten serbest bırakılan 5 kg kütleli cismin ağırlık kuvvetinin hareket boyunca yaptığı iş kaç joule dır?
($g = 10 \text{ N/kg}$)

A) 4000 B) 3500 C) 3000 D) 2000 E) 1000

5. Bir çocuk 100 gram kütleli elmayı masa üzerinden 50 cm yüksekteki ağzına götürmek için kaç joule lük iş yapar?
($g = 10 \text{ N/kg}$)

A) 0,1 B) 0,5 C) 1,0 D) 1,5 E) 2,0

6. Her bir katının yüksekliği 3 m olan bir binanın 10 katını merdivenleri kullanarak sabit hızla çıkan 80 kg kütleli bir adam kaç J enerji harcar?
($g = 10 \text{ N/kg}$)

A) 24 000 B) 20 000 C) 15 000
D) 10 000 E) 5 000

7. Kütlesi 1,5 ton olan bir helikopter sabit hızla saniyede 1 m yükselmektedir.

Sürtünmeler ihmal edildiğinde helikopter motoru dakikada kaç J lük iş yapmış olur?
($g = 10 \text{ N/kg}$)

A) $2 \cdot 10^5$ B) $4 \cdot 10^5$ C) $9 \cdot 10^5$
D) $12 \cdot 10^5$ E) $15 \cdot 10^5$

8. Üç öğrenciden Ali'nin kütlesi 40 kg, Ahmet'in kütlesi 45 kg, Ayşe'nin kütlesi 50 kg dır. Üç öğrenci aynı noktadan harekete geçip okulun merdivenlerinden en üst kata aynı anda varıyorlar.

Öğrencilerin yerçekimine karşı yaptıkları işler W_{Ali} , W_{Ahmet} , $W_{Ayşe}$ olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

A) $W_{Ahmet} > W_{Ali} > W_{Ayşe}$ B) $W_{Ahmet} > W_{Ali} > W_{Ayşe}$
C) $W_{Ali} > W_{Ahmet} > W_{Ayşe}$ D) $W_{Ayşe} > W_{Ahmet} > W_{Ali}$

E) $W_{Ahmet} = W_{Ali} = W_{Ayşe}$

9. Bir asansör her bir katın yüksekliği 3 m olan bir binanın 10. katına P ağırlığındaki yükü çıkardığında yaptığı iş 3000 J oluyor.

Bir işçi, aynı yükü her bir katı çıktığında 6 m yol alarak aynı binanın 10. katına çıkartırsa kaç J lük iş yapar?

- A) 1500 B) 3000 C) 4500
D) 6000 E) 12 000

10. Şekildeki 3 kg kütleli cisim düşey doğrultuda 40 N luk kuvvetle 4 metre yükseltiliyor.

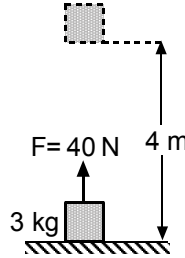
Buna göre,

- I. Yer çekimine karşı yapılan iş 120 J dür.
II. F kuvvetinin yaptığı iş 160 J dür.
III. Net iş 40 J dür.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Sürtünmeler ihmal edilecektir. $g = 10 \text{ N/kg}$)

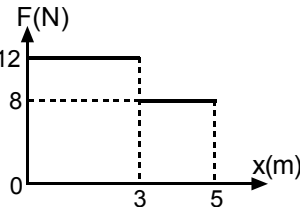
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III



11. Bir cisme uygulanan net kuvvetin yola bağlı değişimi şekildeki gibidir.

Buna göre, 5 m boyunca yapılan iş kaç J dür?

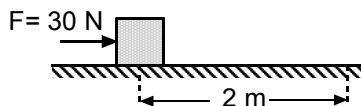
- A) 12 B) 24 C) 36 D) 48 E) 52



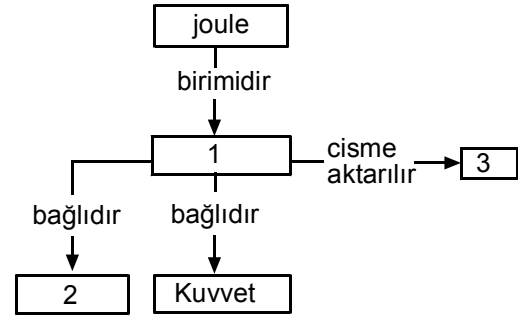
12. Bir cismi, sürtünmeli bir yüzeyde 30 N luk kuvvetle 2 m hareket ettirmek için net 50 J lük iş yapılmıştır.

Sürtünme kuvveti için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Hareketle aynı yönde, 5 N
B) Harekete zıt yönde, 5 N
C) Hareketle aynı yönde, 10 N
D) Harekete zıt yönde, 20 N
E) Harekete zıt yönde, 10 N



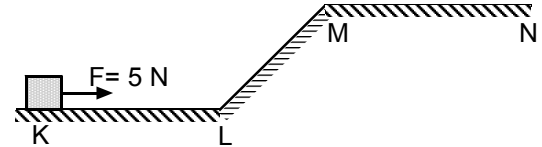
13.



Yukarıdaki kavram haritasında 1, 2 ve 3 boş kutuları aşağıdaki kavramlardan hangilerinin gelmesiyle doğru olarak tamamlanmış olur?

- | | 1 | 2 | 3 |
|----|--------|-------|--------|
| A) | Enerji | Yol | İş |
| B) | İş | Kütle | Enerji |
| C) | İş | Yol | Enerji |
| D) | Enerji | Kütle | İş |
| E) | İş | Hız | Enerji |

14.

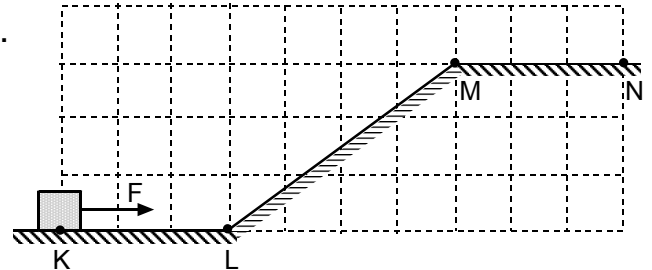


Düşey kesiti verilen sürtünmesi önemsiz yolun K noktasındaki cisme KLMN yolu boyunca zemine paralel 5 N luk sabit bir kuvvet etki ediyor.

$|KL| = 3\text{ m}$, $|LM| = 5\text{ m}$ ve $|MN| = 6\text{ m}$ olduğuna göre, cisim üzerine F kuvvetinin yaptığı toplam iş kaç J dür?

- A) 40 B) 50 C) 60 D) 70 E) 80

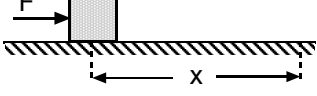
15.



Düşey kesiti verilen sürtünmesi önemsiz yolun K noktasındaki cisme KLMN yolu boyunca yola sürekli paralel, sabit F büyüklüğünde bir kuvvet etki ediyor.

Cismin K dan L ye gelmesi için yapılan iş 30 J olduğuna göre, yapılan toplam iş kaç J dür?

- A) 60 B) 80 C) 90 D) 110 E) 120

1. Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemdeki bir cisme yatay bir kuvvet belirli bir süre uygulandığında harcanan güç P oluyor.
- 

Buna göre, P ;

- I. Kuvvetin etkiye süresi
- II. Cisme uygulanan kuvvetin büyüklüğü
- III. Cismin aldığı yol

niceliklerinden hangileri ile doğru orantılıdır?

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

2. Kim daha güçlüdür?

- A) Kuvvetli olan adam
- B) Çok iş yapan adam
- C) Çok işi uzun sürede yapan adam
- D) Az işi kısa sürede yapan adam
- E) Çok işi kısa sürede yapan adam

3. I. Watt
II. Joule / saniye
III. Joule . saniye

Yukarıdakilerden hangileri güç birimidir?

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

4. (Güç . zaman) ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) Kuvvet B) Hız C) Alınan yol
D) İvme E) İş

5. Yatay zeminde durmakta olan bir cisme 10 N luk yatay kuvvet uygulanarak 15 s de 30 m yol aldırılıyor.

Kuvveti uygulayan kişinin gücü kaç watt tır?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

6. 100 kg kütleli cismi 4 s de 8 m yüksekliğe çıkarabilen vinci gücü kaç kilowatt tır? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 6 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

7. Bir motor 60 N luk yükü 1 dakikada 20 metre yüksekliğe çıkarıyor. Bu motorun gücü kaç watt tır?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 60 E) 80

8. Bir motor 20 kg kütleli cismi 20 s de 10 m yüksekliğe sabit hızla çıkarabiliyor.

Buna göre, motorun gücü kaç watt tır? ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- A) 50 B) 100 C) 150 D) 200 E) 250

9. 50 kg kütleli bir çocuk 5 katlı binaya merdivenlerden 25 saniyede çıkabiliyor.

Her bir katın yüksekliği 2,5 m olduğuna göre, çocuğun gücü kaç watt tır? ($g = \text{N/kg}$)

- A) 150 B) 200 C) 250 D) 300 E) 350

10. Herbirinin yüksekliği 20 cm olan 50 merdiven basamağını 10 saniye içinde çıkabilen 50 kg kütleli bir çocuğun gücü kaç watt tır? ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- A) 100 B) 200 C) 300 D) 400 E) 500

11. 50 kg kütleli bir öğrenci, her bir katının yüksekliği 3 m olan binanın 5 katını 30 s de çıkabiliyor.

Buna göre, öğrencinin gücü kaç watt tır?
($g = 10 \text{ N/kg}$)

A) 100 B) 150 C) 200 D) 250 E) 300

12. Gücü 500 watt olan motor, bir cismi 5 metrelik yolda 2 saniye süreyle sabit hızla çekiyor.

Buna göre, cisme uygulanan kuvvet kaç N olur?

A) 25 B) 50 C) 100 D) 150 E) 200

13. Bir motor bir yükü 15 m yukarıya 10 s de çekebilmektedir. Aynı yükü bir başka motor 60 m yukarıya 20 s de çekebilmektedir.

İlk motorun gücü P olduğuna göre, ikinci motorun gücü kaç P dir?

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

14. K motoru 10m kütleli cismi 2t sürede, L motoru 20m kütleli cismi t sürede, M motoru 5m kütleli cismi t sürede sabit hızlarla eşit yüksekliklere çıkartıyor.

K motorunun gücü P olduğuna göre, L ve M motorlarının güçleri nedir?

	L	M
A)	2P	P
B)	2P	2P
C)	P	2P
D)	4P	P
E)	4P	2P

15. K motoru 50 kg kütleli cismi 2t sürede, L motoru 100 kg kütleli cismi t sürede, M motoru 50 kg kütleli cismi t sürede, sabit hızlarla 10 m yüksekliğe çıkarabiliyor.

Motorların güçleri sırasıyla P_K , P_L ve P_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

A) $P_K = P_L = P_M$ B) $P_K > P_M > P_L$
C) $P_L > P_M > P_K$ D) $P_M > P_K > P_L$
E) $P_M > P_L > P_K$

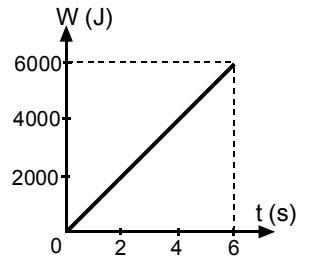
16. Bir motor bir cismi sürtünmesi önemsiz bir yolda, yola paralel 20 N büyüklüğündeki kuvvetle 50 m kadar çekiyor.

Motorun gücü 400 W olduğuna göre, kuvvetin uygulama süresi kaç saniyedir?

A) 2,5 B) 5 C) 10 D) 15 E) 25

17. Pille çalışan bir aletin harcadığı enerjinin zamana bağlı grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, bu aletin gücü kaç watt tır?



A) 100 B) 500 C) 1000 D) 2000 E) 6000

18. Bir aracın motoru $3 \cdot 10^4 \text{ N}$ kuvvet uygulayarak araç 5 dk da 500 m hareket ediyor.

Buna göre, bu aracın gücü kaç kW tır?

A) 5 B) 10 C) 20 D) 50 E) 500

1. Enerji birimi aşağıdakilerden hangisinin birimi ile aynıdır?

- A) Güç B) Kuvvet C) İş
D) Ağırlık E) Uzunluk

2. Sabah kahvaltısını düzenli olarak yapan Cemil, sabah sporu için tesise doğru arabasıyla gider. Tesise geldiğinde fren yaparak yavaşlar ve durur. Hava biraz rüzgârlıdır. Doğruca sahaya çıkarak koşmaya başlar. Topla kaleye şut çalışması yapar. Rüzgârın etkisiyle topa vurmakta zorlanmaktadır. Çok terleyen Cemil biraz ara vermeyi düşünür.

Yukarıdaki anlatılanlara göre, hangi enerjiden bahsedilmemiştir?

- A) Kimyasal enerji B) Hareket enerjisi
C) Sürtünme enerjisi D) Güneş enerjisi
E) Rüzgâr enerjisi

3. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Hareket hâlindeki cisimlerin hızlarından dolayı sahip oldukları enerjiye kinetik enerji denir.
B) Her enerji türünün kendine özgü, varlığını ve miktarını gösteren hareket, sıcaklık, ışık, ses ve konum gibi göstergeleri vardır.
C) Bir cismin hızı arttıkça kinetik enerjisi değişmez.
D) Hareket hâlindeki cisimlerden kütlesi büyük olanların kinetik enerjileri daha fazla olabilir.
E) Kinetik enerji cismin kütlesi ve hızının karesi ile doğru orantılıdır.

4. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Kinetik enerji kütleye bağlı değildir.
B) Kinetik enerji negatif değerli olabilir.
C) Eşit hızla giden ve dolu olan bir tren vagonunun kinetik enerjisi bir otomobilin kinetik enerjisinden büyüktür.
D) Hareketli bir cisme kuvvet uygulandığı halde kinetik enerjisi hiç bir zaman artmaz.
E) İki kamyonun birincisi diğerinin yarısı kadar ağırlıkta fakat iki katı hızlıdır. Buna göre hızı küçük olan kamyonun kinetik enerjisi daha fazladır.

5. Aşağıdakilerden hangisi kinetik enerjiye sahip değildir?

- A) Akarsu B) Su buharı C) Yuvarlanan teker
D) Sıkıştırılmış yay E) Uçan kelebek

6. Bir cismin kinetik enerjisini artırmak için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

- A) Cismin hızı sabitken kütlesini artırmak
B) Cismi bulunduğu yerden yükseltmek
C) Cismi eğik yolda hareket ettirmek
D) Cismin hızını azaltmak
E) Cismin şeklini değiştirmek

7. Aşağıdakilerden hangisinde cisme kinetik enerji kazandırılmıştır?

- A) Kurulmuş bir saatin yayı B) Gerilmiş bir lastik
C) Yüksekçe çıkarılmış top D) Isıtılmış gaz
E) Havaya bırakılan kağıt

8. I. Hareket eden araba
II. Gökyüzünde hareket eden bulut
III. Koşmakta olan sporcu
IV. Yüzmekte olan balık
V. Tavana asılmış avize

Yukarıdakilerden kaç tanesinde kinetik enerji vardır?

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

9. Kütlesi 1200 kg olan bir araç 10 m/s hızla gittiğine göre, kinetik enerjisi kaç joule dür?

- A) 40 000 B) 50 000 C) 60 000
D) 65 000 E) 70 000

10. Düz bir yolda sabit α hızı ile hareket eden 600 g kütleli oyuncak arabanın kinetik enerjisi 30 joule dür.

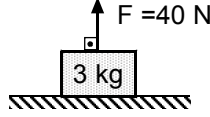
Buna göre, α kaç m/s dir?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 18

11. Bir tabancadan çıkan 20 g lık merminin hızı 200 m/s ise, merminin kinetik enerjisi kaç J dür?

- A) 400 B) 300 C) 200 D) 100 E) 50

12. Sürtünmesi önemsiz ortamda 3 kg kütleli cisme düşey yukarı yönde 40 N luk kuvvet etki ediyor.



Cisim 20 m yüksekliğe ulaştığında kinetik enerjisi kaç J olur? ($g = 10 \text{ N/kg}$)

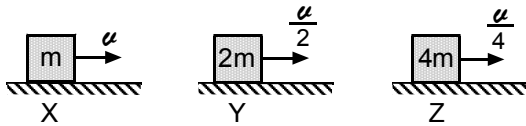
- A) 100 B) 150 C) 200 D) 250 E) 300

13. Sürtünmesi önemsiz düz bir yolda m , $2m$ ve $m/4$ kütleli araçlar u , u ve $2u$ hızları ile hareket ediyor.

Cisimlerin kinetik enerjileri sırasıyla E_1 , E_2 ve E_3 olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_1 < E_2 < E_3$ B) $E_2 = E_3 < E_1$
C) $E_2 < E_3 < E_1$ D) $E_1 < E_2 = E_3$
E) $E_1 = E_3 < E_2$

14.

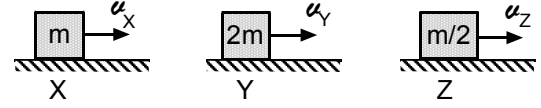


Kütle ve hızları belirtilen X, Y, Z cisimlerinin kinetik enerjileri E_X , E_Y ve E_Z dir.

Buna göre, bu enerjiler arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_X < E_Y < E_Z$ B) $E_Y = E_Z < E_X$
C) $E_Y < E_Z < E_X$ D) $E_Y < E_X = E_Z$
E) $E_X = E_Z < E_Y$

15.

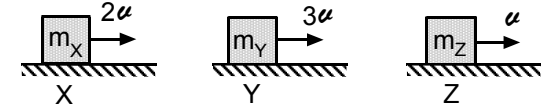


Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemde şekildeki gibi sabit u_X , u_Y ve u_Z hızlarıyla hareket eden X, Y ve Z cisimlerinin sahip olduğu kinetik enerjiler eşittir.

Cisimlerin kütleleri m , $2m$ ve $m/2$ olduğuna göre, hızların büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $u_Y < u_X < u_Z$ B) $u_Y < u_X = u_Z$ C) $u_Y < u_Z < u_X$
D) $u_X < u_Y < u_Z$ E) $u_Z < u_X < u_Y$

16.



Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemde şekildeki gibi sabit $2u$, $3u$ ve u hızlarıyla hareket eden X, Y ve Z cisimlerinin sahip olduğu kinetik enerjiler eşittir.

Cisimlerin kütleleri m_X , m_Y ve m_Z olduğuna göre, bu kütleler arasındaki ilişki nedir?

- A) $m_X = m_Y = m_Z$ B) $m_Y < m_X < m_Z$
C) $m_Y < m_Z < m_X$ D) $m_X < m_Y < m_Z$
E) $m_Z < m_X < m_Y$

17. Kinetik enerjileri eşit olan iki cismin kütleleri arasında $m_1 = 4m_2$ ilişkisi vardır.

m_1 kütleli cismin hızı u_1 , m_2 kütleli cismin hızı u_2 olduğuna göre $\frac{u_1}{u_2}$ oranı kaçtır?

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

1. I. Kütle
II. Hız
III. Yükseklik
IV. Çekim ivmesi

Yukarıdakilerden hangileri potansiyel enerjiyi hesaplamak için bilinmesi gerekenlerdendir?

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

2. Aynı tavana asılmış eşit kütleli K, L ve M toplarından K'nın potansiyel enerjisi en büyük, L'ninki en küçüktür.

Buna göre,

- I. K'nın yerden yüksekliği en fazladır.
II. L topu en uzun ipe tavana asılmıştır.
III. M topunun yerden yüksekliği en azdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. Özdeş sırt çantaları ile aynı merdivenin farklı basamaklarında duran Ali, Aylin ve Ayşe'nin potansiyel enerjileri eşit olmaktadır.

Ali'nin kilosu en fazla, Ayşe'ninki en az olduğuna göre,

- I. Ali, Ayşe ve Aylin'e göre merdivenin alt basamaklarından birindedir.
II. Aylin, Ayşe'ye göre merdivenin alt basamaklarından birindedir.
III. Ayşe, Ali ve Aylin'e göre merdivenin üst basamaklarından birindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. I. Balkonda duran sakı
II. Ağaçtaki meyve
III. Gök yüzünde yükseltile uçuşturma
IV. Yuvasında duran leylek
V. Yükselmekte olan uçan balon

Yukarıda verilenlerden kaç tanesinin potansiyel enerjisi değişmektedir?

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

5. İki işçi bir buzdolabını merdivenden bir üst kata taşıyor.

İşçilerin yaptığı bu eylemle ilgili olarak,

- I. İşçiler fiziksel anlamda iş yapar.
II. Buzdolabının potansiyel enerjisi artar.
III. İşçilerin fiziksel anlamda yaptığı iş, buzdolabının ve kendilerinin kazandığı enerjiye eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. I. Balkonda duran çocuk
II. Dalından düşen meyve
III. Yaydan fırlamış ok
IV. Çatıdaki kiremit
V. Alandan havalanan uçak

Yukarıda verilenlerden kaç tanesinde kesinlikle potansiyel enerji artışı olur?

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

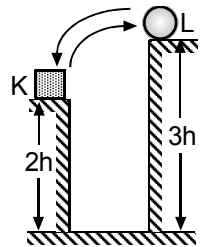
7. 40 gram kütleli bir serçe yerden havalanarak ve sabit hızla yükselerek 80 m yükseklikteki binanın çatısına konuyor.

Buna göre, serçenin harcadığı enerji kaç J'dür?
($g = 10 \text{ N/kg}$; Sürtünmeler önemsizlenecektir.)

- A) 18 B) 24 C) 32 D) 48 E) 56

8. Yere göre potansiyel enerjileri sırasıyla E ve 3E olan şekildeki K ve L cisimlerinin yerleri kendi aralarında değiştirilirse, potansiyel enerjileri E_K ve E_L oluyor.

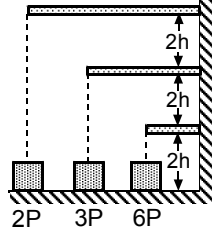
Buna göre $\frac{E_K}{E_L}$ oranı kaç olur?



- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{4}{5}$

9. 6P, 3P ve 2P ağırlığındaki cisimler şekilde gösterilen yüksekliklere çıkartıldığında kazandıkları potansiyel enerjiler sırasıyla E_1 , E_2 ve E_3 oluyor.

Buna göre, bu enerjiler arasındaki ilişki nedir?



- A) $E_1 > E_2 > E_3$ B) $E_3 > E_2 > E_1$
C) $E_3 > E_2 = E_1$ D) $E_1 = E_2 = E_3$
E) $E_1 = E_2 > E_3$

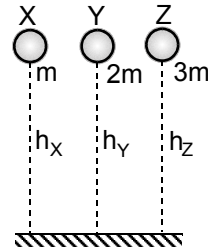
10. Kütleleri m , $2m$ ve $4m$ olan cisimler bir evin tabanından $2h$, $2h$ ve h yükseklikte asılı olarak durmaktadır.

Cisimlerin evin tabanına göre potansiyel enerjileri sırasıyla E_1 , E_2 ve E_3 olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_1 < E_2 < E_3$ B) $E_3 < E_2 < E_1$
C) $E_1 < E_3 < E_2$ D) $E_1 = E_2 = E_3$
E) $E_1 < E_2 = E_3$

11. Kütleleri m , $2m$, $3m$ olan X, Y, Z cisimleri şekildeki gibi h_X , h_Y ve h_Z yüksekliklerinde tutulmaktadır.

Cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri eşit olduğuna göre, yükseklikler arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



- A) $h_X < h_Y = h_Z$ B) $h_Y < h_X < h_Z$
C) $h_Y < h_Z < h_X$ D) $h_Z < h_Y < h_X$
E) $h_Z < h_X < h_Y$

12. Aşağıda verilen niceliklerden hangisinin değişmesiyle bir cismin sahip olduğu kinetik ve potansiyel enerjilerin birbirine oranı değişmez?

- A) Kütle B) Hız C) Yükseklik
D) Yer çekim ivmesi E) Kütle ve hız

13. Lunaparkta dönme dolaba binen iki öğrenci ayrı ayrı kabinde dirler. Dönme dolap sabit hızla dönerken öğrencilerden birisinin yere göre potansiyel enerjisi en büyük olduğunda diğeri en küçük değerindedir.

Öğrencilerin kütleleri eşit olduğuna göre;

- I. Öğrencilerin kinetik enerjileri eşittir.
II. Öğrencilerin yere göre potansiyel enerjileri hiç bir zaman eşit olmaz.
III. Öğrencilerin toplam enerjileri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

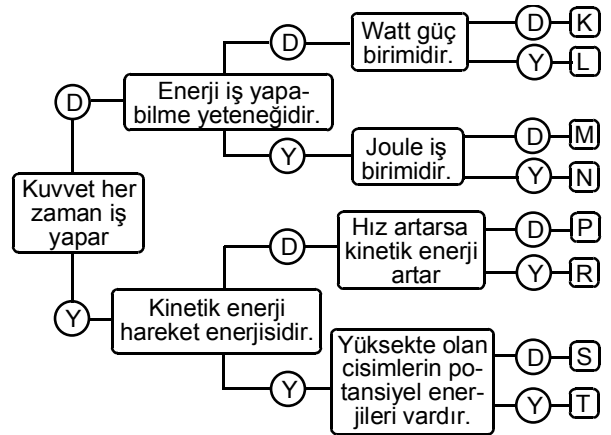
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

14. Oltasını 20 m derinliğe salan balıkçı 2 kg kütleli bir balık yakalıyor ve balığı yukarı çekiyor.

Balık çekilmemek için 10 N luk bir direnç gösterdiğine göre, balıkçı balığı çekene kadar kaç J enerji harcar? ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- A) 200 B) 400 C) 600 D) 800 E) 1000

15.



Fizikte enerji ile ilgili bazı nicelikler şekildeki gibi verilmiştir.

“Kuvvet her zaman iş yapar.” yargısından başlayarak doğru olanlar için D, yanlış olanlar için Y yolu takip edilirse hangi harfe ulaşılır?

- A) K B) P C) N D) R E) T

1. Aşağıdakilerden hangisinde potansiyel enerjinin kinetik enerjiye dönüştüğü bir durum yoktur?

- A) Zirveden aşağı doğru kayan kayıkçı
- B) Dalından koparak yere düşmekte olan kiraz
- C) Tramlenden suya atlayan yüzücü
- D) Hava alanından kalkmakta olan uçak
- E) Balkondan yere düşen saksı

2. I. Barajlarda biriken suyun türbinleri döndürmesi
II. Sıkıştırılmış yay üzerine konulan topun serbest bırakılması
III. Tepeden aşağı karda kayan kayakçı

Yukarıda verilenlerin hangilerinde potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşür?

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

3. Aşağıdaki olayların hangilerinde bir enerji dönüşümünden bahsedilemez?

- I. Gerilen yayın serbest bırakılınca hızla hareket etmesi
- II. Çalışan elektrikli aletlerin ısınması
- III. Bir kutunun masa üzerinde dengede durması

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

4. I. Elektrik motorunda, elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüştürülür.
II. Jeneratörler hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştürür.
III. Hidroelektrik santrallerinde suyun potansiyel enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülür.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

5. Aşağıdaki araçlardan hangisinde kimyasal enerji, kinetik ve ısı enerjisine dönüşür?

- A) Pili oyuncak araba
- B) Televizyon
- C) Elektrik lambası
- D) Buzdolabı
- E) Çamaşır makinesi

6. Enerji dönüşümü;

kimyasal enerji → ısı enerjisi + kinetik enerji şeklinde olan araç aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Otomobil
- B) Telefon
- C) Uçan balon
- D) Ütü
- E) Çamaşır makinesi

7. I. Yanan mumun enerji dönüşümü kimyasal → ısı + ışık şeklindedir.
II. Hareket eden arabanın enerji dönüşümü kimyasal → kinetik + ısı şeklindedir.
III. Birbirine sürtülen ellerin enerji dönüşümü kimyasal → kinetik + ısı şeklindedir.

Yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

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

8. Termik santrallerdeki elektrik enerji dönüşümü aşağıdaki hangi sıraya göre gerçekleştirilmektedir?

- A) Kimyasal → Isı → Hareket → Elektrik
- B) Hareket → Isı → Kimyasal → Elektrik
- C) Kimyasal → Hareket → Isı → Hareket
- D) Kimyasal → Elektrik → Isı → Hareket
- E) Kimyasal → Hareket → Elektrik → Isı

9. Arabalarda kullanılan yakıt (kimyasal) enerjisi için;

- I. Motorda ısı enerjisine dönüşür.
- II. Hareket enerjisine dönüşür.
- III. Arabaların fren yapması sonucu ses ve ısı enerjisi açığa çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

10. Elektrik sobasına gelen elektrik enerjisi;

- I. Isı enerjisine dönüşür.
- II. Işık enerjisine dönüşür.
- III. Hareket enerjisine dönüşür.

Verilenlerinden hangileri doğrudur?

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

11. Bir el fenerindeki enerji dönüşümü hangi sırada gerçekleşmektedir?

- A) Elektrik enerjisi → Kimyasal enerji → Işık enerjisi
- B) Kimyasal enerji → Elektrik enerjisi → Işık enerjisi
- C) Işık enerjisi → Kimyasal enerji → Elektrik enerjisi
- D) Işık enerjisi → Elektrik enerjisi → Kimyasal enerji
- E) Kimyasal enerji → Işık enerjisi → Elektrik enerjisi

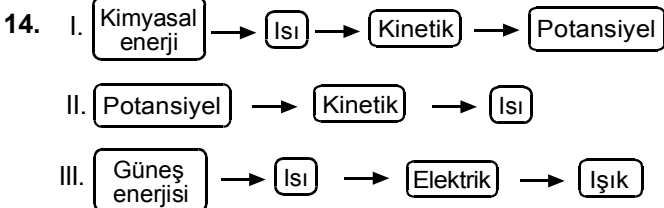
12. Bir termik santralde elektrik enerjisi oluşana kadar geçen enerji dönüşümleri nelerdir?

- A) Atom → ısı → mekanik → elektrik
- B) Kimyasal → ısı → buhar → mekanik → elektrik
- C) Isı → buhar → mekanik → elektrik
- D) Kimyasal → mekanik → ısı → elektrik
- E) Isı → mekanik → buhar → kimyasal → elektrik

13. Bir rüzgâr santralinin çalışma prensibi şöyledir: Rüzgârın hareket enerjisi santralin pervanelerini döndürür ve pervaneler de jeneratörün milini döndürerek elektrik enerjisi elde edilir.

Buna göre, rüzgâr santralinde meydana gelen enerji dönüşümleri sırayla aşağıdakilerin hangisindeki gibi olur? (Sürtünmeler ihmal ediliyor.)

- A) Isı enerjisi → Mekanik enerji → Elektrik enerjisi
- B) Mekanik enerji → Isı enerjisi → Elektrik enerjisi
- C) Potansiyel enerji → Elektrik enerjisi
- D) Mekanik enerji → Elektrik enerjisi
- E) Nükleer enerji → Elektrik enerjisi



Enerji dönüşümleri verilen yukarıdaki durumlardan hangileri gerçekleşebilir?

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

Zaman (s)	0	10	20	30	40	50	60
Kinetik enerji (J)	3600	2500	1600	900	400	100	0
Potansiyel enerji (J)	0	1100	2000	2700	3200	3500	3600

Sürtünmenin önemsenmediği ortamda bir cisme ait kinetik enerji ve potansiyel enerjinin zamanla değişim tablosu yukarıdaki gibi oluşturulmuştur.

Buna göre, bu cisim aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Sabit hızla hareket eden dönme dolaptaki koltuk
- B) Dalından koparak yere düşen elma
- C) Sabit hızla ilerleyen arabaki lastik
- D) Yayla yukarı doğru fırlatılan ok
- E) Yayla yatay olarak fırlatılan ok

16. Enerji dönüşümleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- I. Dönüşüm sürecinde korunumlu kuvvetler dışında kuvvet yoksa enerji miktarı sayısal olarak değişmez (korunur) ancak biçim olarak değişir.
- II. Sürtünme kuvveti ya da sistem dışından bir etki kuvveti varsa bu durumda sistemin enerjisi korunmaz.
- III. Dağdan aşağı kayan bir kayakçı yer çekimi potansiyel enerjisini kinetik enerjiye dönüştürür.

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

17. Aşağıdakilerden hangisi elektriksel enerjinin dönüşümüne örnek olarak gösterilebilir?

- I. Lambadaki ışık enerjisi
- II. Dirençlerdeki ısı enerjisi
- III. Makinelerde mekanik enerji

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

18. Nükleer santral hangi enerjinin dönüşümünü sağlar?

- A) Potansiyel enerjiyi elektrik enerjisine
- B) Kinetik enerjiyi elektrik enerjisine
- C) Isı enerjisini elektrik enerjisine
- D) Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine
- E) Kimyasal enerjiyi potansiyel enerjiye

1. I. Enerjide ilk değerin son değere eşit olması hâli
II. Kinetik ve potansiyel enerjinin toplamı
III. Konumdan dolayı sahip olunan enerji
IV. Esnek yaylarda oluşan enerji

Yukarıda verilenlere göre, aşağıdakilerin hangisinden bahsedilmemiştir?

- A) Enerjini korunumu
B) Mekanik enerji
C) Yer çekimi potansiyel enerjisi
D) Kinetik enerji
E) Esneklik potansiyel enerjisi

2. Mekanik enerjinin korunumu ile ilgili olarak;

- I. Sürtünmenin olduğu sistemlerde mekanik enerji korunmaz.
II. Yatay bir yolda sabit hızla yol alan bir arabanın mekanik enerjisi korunur.
III. Sürtünmesiz yatay düzlemde çekilen bir kutunun mekanik enerjisi korunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. Yan yana olan eşit kütleli K, L, M, N ve P cisimleri serbest bırakılıyor.

Buna göre, hangi cisim yere en büyük kinetik enerji ile çarpar?

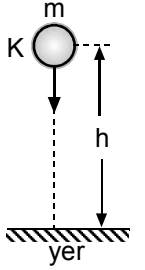
- A) K
B) L
C) M
D) N
E) P

4. Sürtünmelerin ihmal edildiği düşey kesiti verilen yolun K noktasından α hızı ile atılan cisim en büyük hız değerine hangi noktada ulaşır?

- A) K
B) L
C) M
D) N
E) P

5. Şekildeki gibi h yüksekliğinden yere doğru sabit hızla düşmekte olan m kütleli K cisminin ısı, kinetik (E_K) ve yere göre potansiyel enerjisi (E_P) için ne söylenebilir?

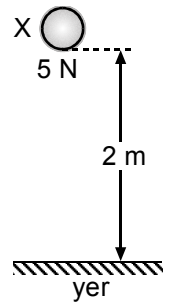
Isı enerjisi	E_K	E_P
A) Artar	Değişmez	Azalır
B) Artar	Değişmez	Artar
C) Artar	Artar	Azalır
D) Azalır	Artar	Artar
E) Değişmez	Değişmez	Azalır



6. Ağırlığı 5 N olan X cismi yerden 2 m yukarıdan serbest bırakılıyor.

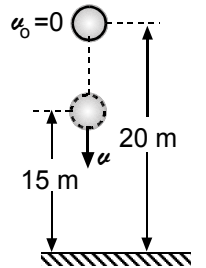
Buna göre, cisimle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
(Sürtünmeler ihmal ediliyor.)

- A) Cismin şekildeki konumda 10 J lük potansiyel enerjisi vardır.
B) Cisim hareketi boyunca hızlanan hareket yapar.
C) Cisim yere 10 J lük kinetik enerji ile çarpar.
D) Hareketi boyunca cismin potansiyel enerjisi artar.
E) Hareketi boyunca cismin mekanik enerjisi sabittir.



7. Yerden 20 m yükseklikten serbest bırakılan bir topun 15 m yükseklikteki hızını bulunuz?
(Sürtünmeleri ihmal ediniz.
 $g = 10 \text{ N/kg}$)

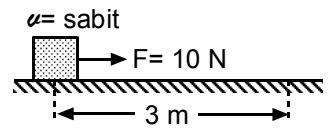
- A) 5
B) 10
C) 15
D) 20
E) 25



8. Yatay düzlemdeki bir cisim 10 N luk sabit kuvvetle 3 metrelik yolu sabit hızla alıyor.

Buna göre, sürtünmeden dolayı ısıya dönüşen enerji kaç joule olur?

- A) 10
B) 20
C) 30
D) 40
E) 50

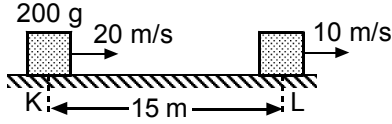


9. Sürtünmeli düz bir yolda durmakta olan cisme yatay ve sabit olan 12 N luk kuvvet 250 cm yol boyunca uygulanıyor.

Cismin bu yol sonundaki kinetik enerjisi 15 joule olduğuna göre, cisme etki eden sürtünme kuvveti kaç N dur?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

10. Sürtünmeli yatay zeminde K noktasından 20 m/s lik hızla geçen cisim L noktasından 10 m/s lik hızla geçiyor.



Cismin kütlesi 200 gram, $|KL| = 15$ m olduğuna göre,

- I. Cisim mekanik enerji kazanmıştır.
II. Sürtünmeye harcanan enerji 30 joule dür.
III. Sürtünme kuvveti 2 N dur.

verilenlerinden hangileri doğrudur?

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

11. Bir araba motoru % 25 verimle çalışmaktadır.

Araba üzerinde 10 kJ iş yapan motor, kaç kJ lük enerji harcamıştır?

A) 10 B) 40 C) 80 D) 160 E) 250

12. Benzinli motorun verimi % 25, elektrikli motorun verimi % 80 dir.

100 J lük bir enerjinin 40 joule ü benzinli motorda, geri kalanı elektrikli motorda harcanarak iş yapılırsa yüzde kaç verimle iş yapılmış olur?

A) 40 B) 45 C) 58 D) 62 E) 70

13. 600 kg kütleli bir asansör kabini 4 s de 20 m yüksekliğe çıkabiliyor.

Asansörün verimi % 60 olduğuna göre, motorunun gücü kaç kW tır?

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

14. Bir vinç 1000 joule enerji harcayarak 50 kg kütleli cismi 1,5 m yüksekliğe sabit hızla çıkarıyor.

Buna göre, vincin verimi yüzde kaçtır?
($g = 10$ N/kg)

A) 40 B) 50 C) 60 D) 75 E) 100

15. Bir binanın ısıtılmasında verimin artırılabilmesi için,

- I. Kalorifer kazanının yanma saatinin azaltılması gerekir.
II. Binanın ısı yalıtımının artırılması gerekir.
III. Daire sahiplerinin elektrik enerjisi kullanması önerilir.
verilenlerinden hangileri yapılmalıdır?

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

16. Enerjide tasarruf sağlayabilmek için;

- I. Sınırlı enerji kaynağını en verimli şekilde kullanmakla
II. Gereksiz enerji tüketiminden kaçınmakla
III. Enerji kayıplarını azaltıcı tedbirler alarak
verilenlerinden hangileri ile sağlanır?

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

17. I. İnsanların ihtiyaçlarını karşılamak için kullandıkları enerjileri ihtiyatlı kullanmaları.
II. Görsel ve yazılı medyada enerji ve enerji kullanımı ile ilgili haberlere yer verilmesi.
III. Enerji kaynaklarının kullanım biçimi ile ilgili halkın bilinçlenmesi.

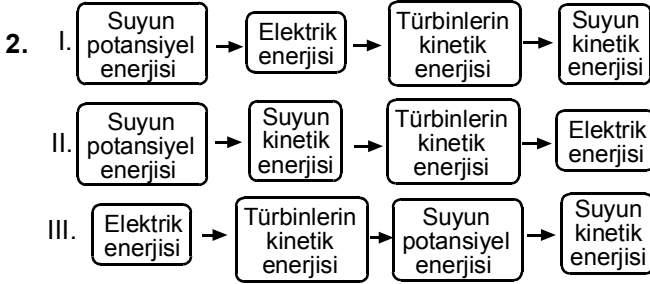
Yukarıda verilenlerden hangileri enerji tasarrufu ile ilgilidir?

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

1. I. Fazla yağışlarda baraj duvarlarının patlama riski vardır.
II. Balıkların yaşam döngüsü bozulabilir.
III. Kurulduğu bölgenin iklimini yumuşatır.

Yukarıdakilerden hangileri hidroelektrik santrallerinin dezavantajlarındandır?

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



Bir hidroelektrik santraldeki enerji dönüşümü yukarıdakilerden hangisindeki gibi olur?

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

3. Hidroelektrik santrallerdeki elektrik enerji dönüşümü;

- I. Suyun potansiyel enerjisinin hareket enerjisine dönüşmesi
II. Hareket enerjisinin ısı enerjisine dönüşmesi
III. Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşmesi
- verilerinden hangileriyle gerçekleşebilir?

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

4. Su enerjisi için;

- I. Yenilenemez enerjidir.
II. Yakın doğal ortamda ya da çevresinde yaşayanlar için etkileri vardır.
III. Çevre kirliliğine neden olmaz.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. I. Elektrik enerjisi
II. Nükleer enerji
III. Mekanik enerji

Yukarıdakilerden hangileri su enerjisiyle sağlanamaz?

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

6. Rüzgâr enerji santralleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Çevreye zararlı bir etkisi yoktur.
B) Dünya'nın rüzgâr alan her bölgesine kurulabilir.
C) Kurulduktan sonra bir masrafı yoktur.
D) Pervaneler doğrudan jeneratörü döndüren türbinlere bağlıdır.
E) Hem karada hem de denizde kurulabilir.

7. I. Yenilenebilir enerji olması

- II. Rüzgârın yeterli ve sürekli olduğu yerlerde kurulabilmesi
III. Kurulumu maliyetli olsa da, bakımının ucuz olması

Yukarıda verilenlerden hangileri rüzgâr enerjisinin avantajlarındandır?

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

8. I. Rüzgâr gülünün kinetik enerjisi
II. Elektrik enerjisi
III. Motorun kinetik enerjisi
IV. Rüzgârın kinetik enerjisi

Resimdeki gibi bir rüzgâr santralinde gerçekleşen enerji dönüşümleri ile ilgili olarak yukarıdaki enerji türlerinin sıralaması aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



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

9. Rüzgâr enerji santralleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Küresel ısınmaya etki eder.
B) Yenilenemez enerji kaynaklarındandır.
C) Kurulduktan sonra pek masrafı yoktur.
D) Rüzgâr enerjisi ile elektrik elde edilemez.
E) Rüzgârın hareket enerjisinden önce ısı sonra elektrik enerjisi elde edilir.

10. Güneşten gelen ışık enerjisi için;

- I. Maddelerde ısı enerjisine dönüşür.
 - II. Besinlerde şekere dönüşür.
 - III. Güneş pillerinde elektrik enerjisine dönüşür.
- yargılarından hangileri doğrudur?

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

11. Aşağıdaki enerji kaynaklarından hangisi diğerlerine göre daha temiz ve çevreye hiç zararlı etkisi yoktur?

- A) Hidroelektrik santralleri B) Nükleer enerji
C) Güneş enerjisi D) Termik santraller
E) Jeotermal enerji

12. Güneş enerjisi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Dünya'da yararlanılan enerjilerin ana kaynağı Güneş'tir.
B) Güneş'teki radyoaktif maddeler hızla tükendiğinden Dünyamız için her zaman kullanılabilir bir enerji kaynağı değildir.
C) Bir günde yeryüzüne düşen Güneş ışınlarının taşıdığı enerji, insanların yaklaşık 27 yıllık enerji ihtiyacını karşılayacak büyüklüktedir.
D) Güneş enerjisi temizdir ve çevreye hiçbir zararlı etkisi yoktur.
E) Güneş yenilenebilir enerji kaynağıdır.

13. Jeotermal enerji ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kaynağı Dünya'nın merkezinde devam etmekte olan nükleer reaksiyonlardır.
B) Yeraltı sularının magmanın ısıttığı kaya tabakalarına rastlayıp ısınması ile elde edilir.
C) Sıcak su ya da su buharından elde edilir.
D) Yalnız kara parçalarındaki sıcak su kuyularından elde edilir, deniz diplerinden elde edilemez.
E) Elektrik enerjisi elde etmenin yanında kaplıcalarda ve konutların ısıtılmasında da kullanılır.

14. I. Yenilenebilir enerji olması

- II. Okyanusların belirli kıyılarında santral kurulabilmesi
III. Çevreye zararı olmayan temiz enerji olması

Yukarıda verilenlerden hangileri okyanus enerjisinin dezavantajıdır?

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

15. I. Dalga enerjisi

II. Gelgit enerjisi

III. Dip akıntısından elde edilen enerji

Yukarıdakilerden hangileri okyanusların sağladığı enerji türlerindendir?

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

16. I. Yenilenebilir bir yakıttır.

II. Yakıtlar içerisinde çevresel açıdan en temizidir.

III. En çok suda bulunur.

Yukarıdaki özellikler hangi enerji kaynağına aittir?

- A) Biyo yakıt
B) Hidrojen enerjisi
C) Jeotermal enerji
D) Mekanik enerji bazı kaynaklar
E) Nükleer enerji

17. I. Elde edilmesi ucuzdur.

II. Hava kirliliğine neden olur.

III. Üretim için geniş arazilere ihtiyaç vardır.

IV. Yenilenebilir enerji çeşididir.

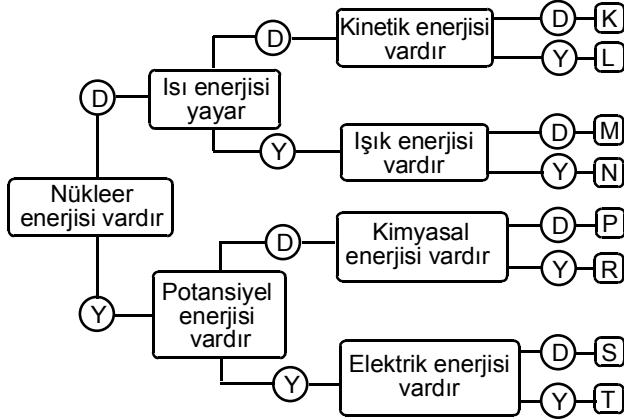
Yukarıda verilenler hangi enerji çeşidine ait özelliklerdir?

- A) Su enerjisi B) Fosil yakıt C) Biyo yakıt
D) Nükleer enerji E) Rüzgâr enerjisi

18. Biyo (organik) yakıtlar için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Yenilenebilir enerji kaynağıdır.
B) Fosilleşmemiş organik maddelerden elde edilir.
C) Sanayide faal bir biçimde kullanılmaktadır.
D) Ucuz ve güvenilirdir.
E) Hava kirliliğine neden olmaz.

1.



Güneş ile ilgili bazı yargılar yukarıda verilmiştir.

“Nükleer enerjisi vardır.” yargısından başlayarak doğru olanlar için D, yanlış olanlar için Y oku takip edilirse hangi harfe ulaşılır?

A) K B) L C) N D) R E) T

2. Bir nükleer enerji santrali ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 kg ılık nükleer yakıttan elde edilen enerji, 1 litre benzinden elde edilen enerjinin yaklaşık 30 milyon katıdır.
- B) Nükleer santrallerde, nükleer yakıtlardan elde edilen enerji kullanılarak elektrik üretilir.
- C) Nükleer santral atıklarının canlılar için hiçbir zararlı etkisi yoktur.
- D) Elektrik üretiminde nükleer enerjinin kullanılması fosil yakıtların çok hızlı tüketiminin önüne geçer.
- E) Nükleer enerji, fosil yakıtlara göre daha çevre dostudur.

3. I. Rüzgâr enerjisi sıcaklık ve basınç farklarından dolayı atmosferde sürekli oluşan hava akımlarından kaynaklanır. Oluşan bu hava akımlarının belirli ve sınırlı bir miktarı yoktur. Özellikle bazı bölgeler sürekli rüzgâr alabilir.

II. Yeraltı sıcak suları yerin alt katmanlarına yaklaşan yeraltı sularının ısıdıktan sonra tekrar yeryüzüne çıkması ile elde edilir. Yerin merkezindeki magma tabakası sayesinde masrafsız bir şekilde sıcak su elde edilir.

III. Doğal gaz canlı organizmaların yer altında, yüksek sıcaklık ve basınç altında milyonlarca yıl kalması ile oluşur.

Tüketildikçe sürekli ve hızlı bir şekilde yeri dolduruabilen bir enerji kaynağına yenilenebilir enerji kaynağı denir.

Buna göre yukarıdakilerden hangileri yenilenebilir enerji kaynaklarıdır?

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

4. I. Fosil yakıtların temelinde bitki ve hayvan organizmalarından kimyasal olarak depo edilmiş Güneş enerjisi vardır.

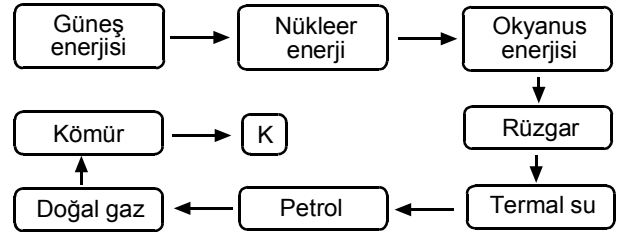
II. Fosil yakıtlar bitki ve hayvan kalıntılarının yeraltındaki kaya katmanlarının arasında sıkışması sonucu yüksek basınç ve sıcaklığın etkisi ile oluşur.

III. Fosil yakıtların yakılması sonucu açığa çıkan karbondioksit gazı sera etkisi yaparak küresel ısınmaya neden olur.

Fosil yakıtlarla ilgili olarak yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

5.



Bazı enerji kaynaklarının yer aldığı şekildeki etkinlikte Güneş'ten başlanıp oklar takip edilerek K kutusuna ulaşılıyor. Yol üzerindeki bir enerji kaynağından ok yönündeki diğerine geçilirken üzerinden geçilen enerji kaynağı yenilenebilir ise 3 puan kazanılıyor, yenilenebilir değilse 1 puan kaybediliyor.

Bu şekilde K kutusuna ulaşıldığında kaç puan toplanmış olur?

A) 6 B) 8 C) 12 D) 18 E) 21

6. I. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanıldıkça yerine yenisi hızla oluşan kaynaklardır.

II. Yenilenemez enerji kaynakları tüketildiği kadar hızlı oluşamayan kaynaklardır.

III. Yenilenemez enerji kaynaklarının doğaya zararı yoktur.

Enerji kaynakları ile ilgili olarak yukarıdaki yargılardan hangileri yanlıştır?

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

7. I. Su enerjisi
II. Rüzgâr enerjisi
III. Güneş enerjisi
IV. Jeotermal enerji
V. Hidrojen enerjisi

Yukarıdaki verilenlerden kaç tanesi yenilebilir enerjidir?

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

8. I. Jeotermal enerji
II. Biyokütle enerjisi
III. Petrol ve kömür
IV. Gel-git enerjisi
V. Doğal gaz

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi yenilenemez enerji kaynaklarıdır?

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

9. I. Çevre kirliliğine neden olmaz.
II. Kurulumu ve elde edilmesi ucuzdur.
III. Ham maddesi sürekli yenilenmektedir.

Yukarıdakilerden hangileri yenilenebilen enerji kaynaklarının avantajlarındandır?

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

10. I. Elde etmek ve taşımak kolaydır.
II. Elektrik enerjisi elde etmek için kullanılırlar.
III. Bazıları çevre kirliliğine neden olur.

Yukarıdakilerden hangileri yenilenemez enerji kaynaklarının avantajlarından değildir?

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

11. ❖ Petrol
❖ Nükleer enerji
❖ Kömür

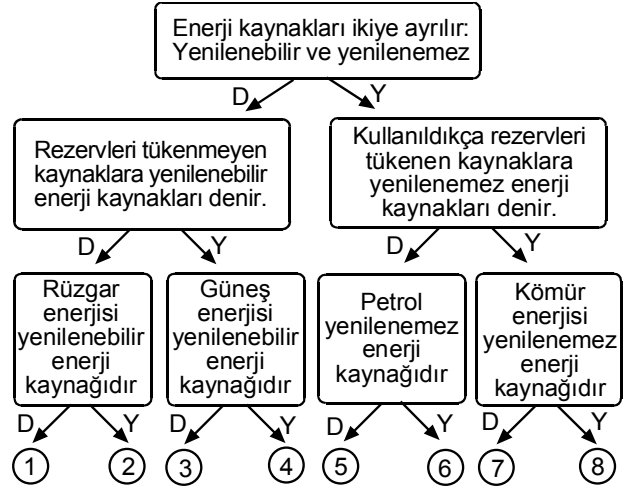
Yukarıdaki enerji çeşitleriyle ilgili;

- I. Çevre kirliliği oluşturur.
II. Kaynakları yenilenemez enerji grubundadır.
III. Yalnız ısı enerjisine dönüştürülebilirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

12.



Yukarıda verilen cümlelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek ilgili ok yönünde ilerlenirse kaç nolu çıkışa varılır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 5 E) 7

13. Bazı enerji kaynaklarının karşısına yenilenebilir ve yenilenemez diye eşleştirme yapılmıştır.

Buna göre, hangi eşleştirmede yanlışlık yapılmıştır?

- A) Güneş enerjisi → Yenilenebilen enerji
B) Radyoaktif maddenin enerjisi → Yenilenemez enerji
C) Okyanus enerjisi → Yenilenebilir enerji
D) Petrolün enerjisi → Yenilenemez enerji
E) Biyoenerji → Yenilenemez enerji

14. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmanın sebepleri arasında sayılabilir?

- I. Sera etkisi
II. Ormansızlaşma
III. Hızlı nüfus artışı
IV. Bireysel çevre bilincinin gelişmemiş olması

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

15. Günümüzde kullanılan enerjiler için;

- I. Maliyeti düşük olmalıdır.
II. Çevreye zarar vermemelidir.
III. Yenilenebilir olmalıdır.
IV. Güvenli enerji kaynağı olmalıdır.

verilerinden hangileri doğrudur?

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

1. Sıcaklıkla ilgili olarak;

I. Sıcaklık bir maddenin moleküllerinin ortalama kinetik enerjilerinin bir göstergesidir.

II. 0 °C deki maddelerin molekülleri hareketsizdir.

III. Sıcaklık termometre ile ölçülür.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

2. Isı ve sıcaklıkla ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Isı ve sıcaklık aynı anlamlı kelimelerdir.
B) Sıcak olan bir maddenin ısısı soğuk olanınkinden fazladır.
C) Sıcaklıkları eşit olan iki cisimden kütlesi büyük olanın ısısı daha fazladır.
D) Bir maddenin sıcaklığı ne kadar artarsa ısısı da o kadar artar.
E) Sıcaklıkları eşit olan iki cisimden kütlesi büyük olanın verebileceği ısı daha fazladır.

3. I. Sıcaklık, moleküllerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür.

II. Sıcaklık bir enerji çeşididir.

III. Isı akışı sıcaklığı yüksek olan maddeden, sıcaklığı düşük olan maddeye doğrudur.

Yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

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

4. Termetreler maddelerin genleşmesi ya da büzüşmesi prensibine göre çalışır.

Buna göre, aşağıdaki maddelerden hangileri termetrelerde kullanılabilir?

- I. Katı
II. Sıvı
III. Gaz

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

5. I. Termetrelerde sıcaklık ölçümü maddelerin genleşmesinden faydalanılarak yapılır.

II. Termometre, genleşme özelliğinden faydalanılacak, katı, sıvı ve gazlı olabilir.

III. Metal çiftli termetreler ile genelde yüksek sıcaklıklar ölçülür.

Yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

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

6. Bir fırıncı yeni yaptırdığı fırına termometre almak istiyor.

Buna göre,

I. Fırında ekmek pişirilen yer için

II. Müşterilere ekmek verilen bölüm için

hangi termometreden alması en uygundur?

I için	II için
A) Cıvalı	Gazlı
B) Metal	Sıvılı
C) Gazlı	Gazlı
D) Metal	Gazlı
E) Sıvılı	Metal

7. I. Celcius

II. Fahrenheit

III. Kelvin

Yukarıda verilen termetrelerden hangileri ile insanın vücut sıcaklığı ölçülebilir?

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

8. I. Katı (metal çifti), sıvı ve gazlı olmak üzere üç çeşit termometre vardır.

II. Gazlı termetreler düşük sıcaklıkları ölçmek için kullanılır.

III. Katı termetreler yüksek sıcaklıkları ölçmek için kullanılır.

Termetrelerle ilgili yukarıda verilenlerin hangileri doğrudur?

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

9. I. Termometrenin haznesinde bulunan maddenin cinsi
II. Termometrenin haznesinde bulunan maddenin miktarı
III. Termometrenin bölme sayısı
Bir termometre ile ölçülebilecek en yüksek sıcaklık değeri, yukarıdaki niceliklerden hangilerine bağlıdır?

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

10. Sıvılı termometrelerde ölçülebilecek sıcaklık aralığı aşağıdakilerin hangisinde en doğru verilmiştir?

A) Arı suyun donma ve kaynama sıcaklıkları arasındır.
B) Termometrede kullanılan sıvının donma ve kaynama noktaları arasındır.
C) Termometrenin ölçeğine göre değişen orandadır.
D) Termometreyle ölçüm yapılan yerdeki en düşük ve en yüksek sıcaklık aralığıdır.
E) Termometrenin kılcallığına göre değişir.

11. Bir termometrenin duyarlı olabilmesi için ;

I. Haznesi geniş, kılcal borusu dar olmalıdır.
II. Haznesi dar, kılcal borusu geniş olmalıdır.
III. Haznesi de kılcal borusu da dar olmalıdır.
IV. Haznesi de kılcal borusu da geniş olmalıdır.
V. Genleşme katsayısı büyük olan sıvı kullanılmalıdır.

hangileri gibi olmalıdır?

A) Yalnız I B) II ve IV C) III ve V
D) IV ve V E) I ve V

12. Duyarlı bir termometre yapmak için;

I. Çabuk genleşebilen bir sıvı kullanmak
II. Büyük hazne kullanmak
III. Uzun boru kullanmak
IV. Bölme sayısını fazla yapmak

işlemlerinden hangileri uygulanmalıdır?

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

13. 10 kilokalorilik ısı enerjisi, kaç joule enerji eder?
(1 cal = 4,18 joule)

A) 4180 B) 41800 C) 40180
D) 41080 E) 418000

14. K, L, M termometreleriyle ilgili bilgiler,

K : Fırın sıcaklığını ölçüyor.
L : Hasta sıcaklığını ölçüyor.
M : Çok düşük sıcaklıkları ölçüyor.

biçiminde veriliyor.

Buna göre;

I. K termometresi metalden yapılmıştır.
II. K termometresi L ve M den daha duyarlıdır.
III. M termometresi gazlıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

15. I. 1000 kalori, 1 kilokaloriye eşittir.

II. 100 °C sıcaklık, 50 °C sıcaklığın iki katına eşittir.

III. 0 °K sıcaklığı, -273 °C sıcaklığa eşittir.

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

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

16. T °C sıcaklık -93 °C sıcaklığın $\frac{3}{2}$ katıdır.

Buna göre, T kaçtır?

A) -73 B) -33 C) -3 D) 33 E) 73

17. -23 °C sıcaklığa sahip bir maddenin iki katı sıcaklık kaç °K dir?

A) 250 B) 227 C) 273 D) 500 E) 556

CEVAP ANAHTARI

ENERJİ

A

1	iş	19	skaler	37	korunmaz	55	ısı enerjisi
2	iş	20	joule	38	verim	56	k calorimetre
3	iş	21	nükleer	39	100	57	kalori
4	net kuvvet	22	elektrik	40	sürtünmeden	58	sıcaklık
5	joule	23	kimyasal	41	yenilenemez	59	kinetik
6	W	24	ısı - ışık	42	yenilenebilir	60	termometre
7	skaler	25	durgun kütle	43	hidroelektrik	61	genleşmesi
8	pozitif	26	kinetik	44	Güneş	62	gazlı
9	azaltır	27	skaler	45	fotovoltaik	63	metal
10	net	28	joule	46	jeotermal	64	celcius
11	ısınmasına	29	hızı	47	elektrik	65	mutlak sıfır
12	güçe	30	artar	48	yenilenebilir	66	büyük
13	güçe	31	değişmeye	49	yenilenemez	67	küçük
14	güçe	32	potansiyel	50	radioaktif	68	büyük
15	skaler	33	joule	51	fizyon	69	0 - 100
16	watt	34	mekanik	52	enerji tasarrufu	70	273 - 373
17	iş	35	sabit	53	mekanik enerji		
18	enerji	36	korunur	54	artarsa		

BULMACA

1	POTANSİYEL	2	ENERJİ	3	JOULE	4	MEKANİK
5	KİNETİK	6	YERÇEKİMİ	7	ESNEKLİK		

B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
D	Y	D	D	D	Y	Y	D	D	Y	Y	Y	Y	Y	Y	D	Y	Y	D	D	Y	Y	D	Y	D

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Y	D	D	D	Y	D	D	Y	Y	D	D	Y	Y	Y	D	D	Y	D	D	Y	D	D	D	Y	Y

51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Y	Y	D	D	D	Y	Y	Y	D	Y	Y	D	D	D	Y	Y	D	D	D	D	D	Y	Y	Y	Y

76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
D	Y	D	D	D	Y	D	D	Y	Y

TEST 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	D	D	C	E	E	C	D	B	C	A	B	C	C	C	D

TEST 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B	A	C	A	B	A	C	D	B	E	E	B	C	D	D

TEST 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D	E	C	E	D	D	A	B	C	E	D	E	B	D	C	A	C	D

TEST 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C	D	C	C	D	A	D	D	C	D	A	C	E	D	A	B	D

TEST 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D	C	E	B	E	A	C	C	D	E	D	A	A	C	B

TEST 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D	E	A	E	A	A	E	A	E	D	B	B	D	E	D	E	E	C

TEST 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
D	A	A	C	A	D	B	C	E	E	B	C	E	D	B	E	A

TEST 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D	B	B	D	B	B	E	C	C	E	C	B	D	B	E	B	C	E

TEST 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	C	D	E	B	C	E	B	E	C	C	A	E	E	E

TEST 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
B	E	D	E	E	B	E	E	A	B	E	E	B	E	D	C	D