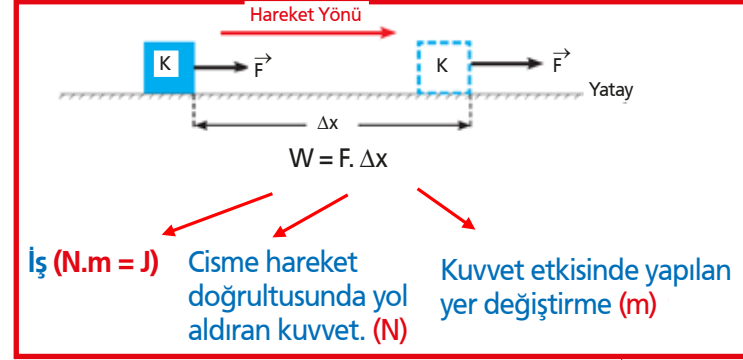


FİZİK Sınıf-9

KONU İŞ, ENERJİ

İş: Cisme hareket doğrultusunda uygulanan kuvvetle, alınan yolun çarpımına iş denir. Fiziksel anlamda iş, bir cisme etkiyen kuvvetin o cisme kendi doğrultusunda yol aldırması ile gerçekleşir. İş miktarının matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir.



Cisme hareket yönü ile aynı yönde etkiyen kuvvet pozitif, hareket yönüne ters yönde etkiyen kuvvet ise negatif iş yapar.

Güç: Birim zamanda yapılan iş miktarına güç denir. Güç, işin yapılma hızı olarak da tanımlanabilir. Güç, P ile gösterilir. SI'da birimi watt olup W ile gösterilir.



$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

İş (J) Zaman aralığı (s) Yapılan iş (J)

Enerji: Cisimlerin hareketinden dolayı sahip oldukları enerji, **kinetik enerji** olarak adlandırılır. Cismin hareketi öteleme şeklindeyse bu enerjiye **öteleme kinetik enerjisi** adı verilir.

Öteleme kinetik enerjisi cismin kütlesi ve hızına bağlı bir niceliktir. SI'daki birimi Joule'dür.

Kinetik enerjinin matematiksel modeli

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

şeklindedir.

Potansiyel Enerji, Fizik biliminde kullanıma hazır enerji olarak tanımlanır.

Yer çekimi potansiyel enerjisi PE ile ifade edilir. SI'daki birimi Joule'dür. Matematiksel modeli

$$PE = m \cdot g \cdot h$$

şeklindedir.

Enerjinin Korunumu: Enerji yoktan var ve vardan yok olamaz. Dönüşüm sırasında sistemin toplam enerjisi korunur, buna Enerjinin Korunumu Yasası adı verilir.

Bir enerji türü başka bir enerji türüne dönüşebilir.

Pillerdeki kimyasal enerji, barajlardaki suyun potansiyel enerjisi, Rüzgâr enerjisi ya da güneş enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülerek kullanılmaktadır.

Elektrikli cihazlarda ise elektrik enerjisi ısı, ışık ve sese dönüştürülmektedir.

Canlılar ve Enerji : Bir insanın beyni, kalbi, akciğerleri gibi bütün organlarının çalışması, hücrelerinin yenilenmesi

için enerjiye ihtiyacı vardır. Bir insanın canlılığını sürdürmesi için gereksinim duyduğu minimum enerji miktarına bazal metabolizma hızı denilmektedir. İnsanın enerji ihtiyacı miktarı yaşına, kilosuna, cinsiyetine, aktiflik durumuna, aldığı oksijen miktarına, mevsimlere göre değişebilmektedir.

İnsanlar; düşünmek, ders çalışmak, iş yerinde işlerini yapmak, yürümek, koşmak, bisiklete binmek, top oynamak, merdiven çıkıp inmek gibi faaliyetler için bazal metabolizma hızlarından daha fazla enerjiye ihtiyaç duyarlar.

İnsanların enerji ihtiyaçlarını karşılarlarken dikkat etmeleri gereken nokta gerektiği kadar enerji almalarıdır. Gereken miktardan az alınan enerji halsizliğe, yorgunluğa ve hastalıklara neden olabilir. Fazla alınan enerji ise vücutta depolanarak kilo alımına, daha ileriki zamanlarda da obeziteye sebep olabilir.

Besinlerden alınan enerji miktarını belirtirken kullanılan birim kaloridir. Yaşlara ve cinsiyete göre günlük ortalama enerji ihtiyacı değişiklik gösterir.

Verim: Bir sistemin sahip olduğu enerji o sistemin iş yapabilme yeteneğidir. Sistemlerin enerjisinin bir bölümü sürtünme ve hava direnci gibi sebeplerden dolayı ısı ve ses gibi başka enerjilere dönüşmekte, harcanan enerjinin tamamı işe dönüşmemektedir. İstenmeyen bu durum verimliliği azaltmaktadır.

Bir sistemde yapılan işin o sistemde harcanan enerjiye oranına verim denir.

Matematiksel modeli

$$\text{Verim} = \frac{\text{Yapılan iş (J)}}{\text{Harcanan Enerji}}$$

şeklindedir.

Enerji Verimliliği: Üretim miktarını ve kaliteyi düşürmeden harcanan enerji miktarının azaltılması, enerji atık maddelerinin geri dönüşümünün sağlanması, daha verimli enerji kaynaklarının kullanılması enerji verimliliği olarak tanımlanmaktadır.



Bireysel ve toplumsal olarak verimliliği artırmaya yönelik alınabilecek en basit ve en önemli tedbir, tasarruf yapmaktır.

Dünya da enerji dönüşümü yapan tüm araçlarda verim düzeyini gösteren enerji kimlik belgeleri kullanılmaktadır. Amaç dışı enerji azaltıldıkça verim yükselmiş olur. Daha verimli araçlar kullanarak ihtiyaçlar daha az enerjiyle giderilebilir.

Enerji tasarrufu yaparak tüketilen enerji miktarını azaltmak enerji verimliliğini artırır. Binalarda ısı yalıtımı yapmak, bina giriş kapılarını kapalı tutmak, radyatörlerin önüne mobilya konulmaması, kış aylarında evi havalandırma işleminin çok uzun süre yapılmaması, çamaşır makinesinin tam dolu çalıştırılması, su ısıtıcılarında ihtiyaç kadar suyun ısıtılması, fırında pişirme yapılırken kapağının sıkça açılmaması, aydınlatmada olabildiğince gün ışığından faydalanılması, lambaların gereksiz yere açık bırakılmaması, tasarruflu ampullerin kullanılması, bina aydınlatmalarında harekete duyarlı sensörler kullanmak, tüm gün çalışılan işletmelerde daha az kullanılan bölümlerdeki iklimlendirmenin ayarlanması, enerji verimliliği yüksek motorların kullanılması, kullanılan makinelerin uygun yağlar kullanılarak yağlanması ile verim artırılmış, daha az enerji harcanmış olur.

Enerji Kaynakları :

ENERJİ KAYNAKLARI

YENİLENEMEZ ENERJİ KAYNAKLARI

Kısa zamanda yeniden oluşamayan enerji kaynaklarıdır.

- Fosil yakıtlar
 - Kömür
 - Petrol
 - Doğal gaz
- Nükleer Enerji

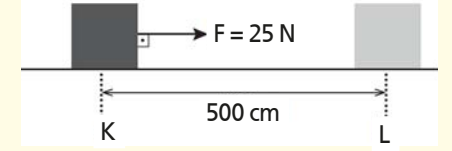
YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Kullanıldıkça tükenmeyen, sürekli ve tekrar kullanılabilen kaynaklarıdır.

- ✓ Güneş
- ✓ Hidroelektrik
- ✓ Rüzgâr
- ✓ Jeotermal
- ✓ Biyokütle
- ✓ Hidrojen
- ✓ Dalga

SORULAR

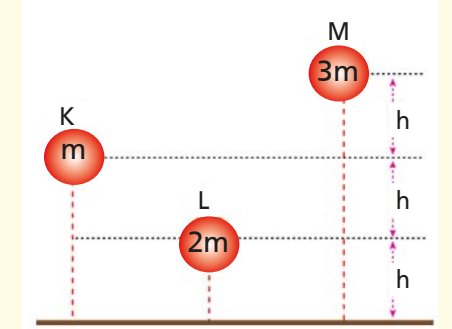
1) Sürtünme kuvvetinin 10 N olduğu doğrusal yoldaki bir cisim $F=25$ N luk kuvvetin etkisiyle K noktasından L noktasına götürülüyor.



Buna göre net kuvvetin yaptığı iş kaç J'dür?

- A) 25 B) 50
C) 75 D) 100
E) 125

2) Kütleleri sırasıyla m, 2m, 3m olan K, L, M katı cisimleri sürtünmelerin önemsiz olduğu ortamda şekildeki yüksekliklerden serbest bırakılıyor.



Buna göre, cisimlerin yere çarptıkları andaki kinetik enerjileri arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_M > E_K = E_L$
B) $E_K > E_L = E_M$
C) $E_L > E_M > E_K$
D) $E_M = E_L > E_K$
E) $E_K > E_M > E_L$

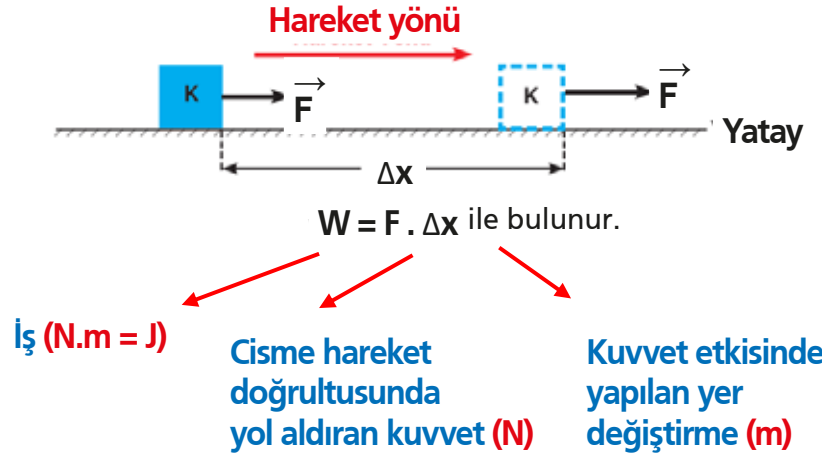
3) Bir araba motoru petroldeki kimyasal enerjiyi arabanın kinetik enerjisine aynı zamanda motordaki ısı ve ses enerjisine çevirir.



Bu araba motorunun diyagramı yukarıdaki gibi olduğuna göre, bu motorun verimi % kaçtır?

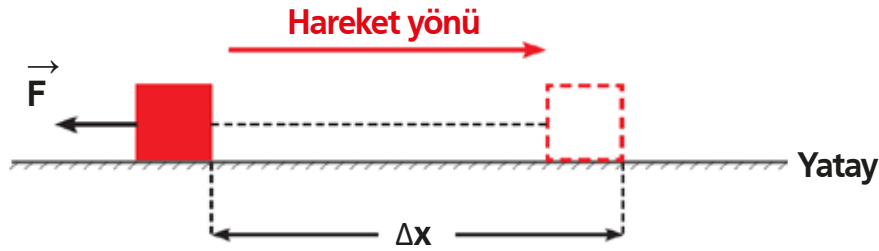
- A) 80 B) 60
C) 50 D) 40
E) 20

İş: Cisme hareket doğrultusunda uygulanan kuvvetle, alınan yolun çarpımına iş denir.



Fiziksel anlamda iş, bir cisme etkiyen kuvvetin o cisme kendi doğrultusunda yol aldırması ile gerçekleşir. İş miktarının matematiksel ifadesi

Cisme hareket yönü ile aynı yönde etkiyen kuvvet pozitif, hareket yönüne ters yönde etkiyen kuvvet ise negatif iş yapar.



Yatay düzlemde yol alan bir cisme yola dik olarak etkiyen kuvvet, bu yolu aldırarak kuvvet olmadığından bu kuvvet iş yapmaz.

GÜÇ: Birim zamanda yapılan iş miktarına güç denir. Güç, işin yapılma hızı olarak da tanımlanabilir. Güç, P ile gösterilir. SI'da birimi watt olup W ile gösterilir.

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

Güç ($\frac{J}{s} = W$)

Yapılan iş (J)

Zaman aralığı (s)

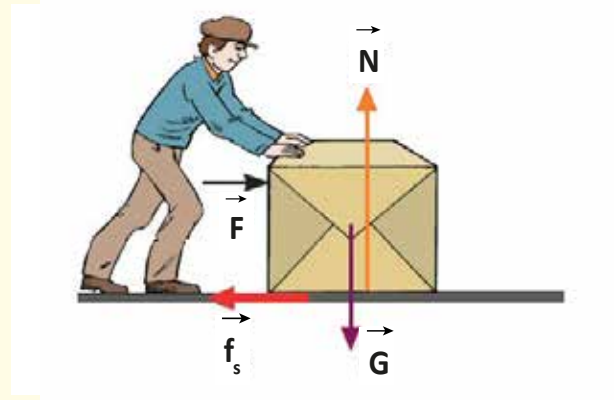
İş birimlerini güç birimine bağlı olarak

- Watt . saniye = Joule
 - Watt . saat
 - Kilowatt . saat
- şeklinde de ifade etmek mümkündür.



SORULAR

1) Yatay zeminde $\vec{F}$ kuvveti ile itilerek hareket ettirilen bir cisme sabit bir sürtünme kuvveti etki etmektedir.



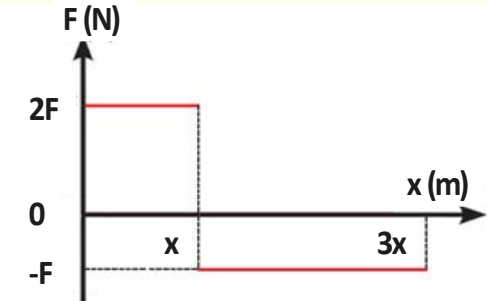
Cismin ağırlığı $\vec{G}$ ve yatay zeminin cisme uyguladığı tepki kuvveti $\vec{N}$ olduğuna göre

- Tepki kuvveti iş yapmaz.
 - F kuvveti pozitif iş yapar.
 - Sürtünme kuvveti negatif iş yapar.
- ifadelerinden hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) Yalnız III D) I ve II
E) I, II ve III

2) Sürtünmelerin ihmal edildiği bir ortamda toplam yükü 300 kg olan asansör, 10m/s sabit hızla 10 m yükseğe çıkarıldığına göre asansör motorunun gücü kaç kwatt olur? (g=10 m/s² alınız.)

- A) 3 B) 6 C) 30
D) 60 E) 6000

3) Yatay sürtünmesiz düzlemde durgun haldeki bir cisme etki eden kuvvetin cismin yer değiştirmesine bağlı grafiği verilmiştir.



Buna göre cisim 3x yer değiştirdiğinde kazandığı kinetik enerji kaç F . x olur?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

Cevap anahtarı: 1) E, 2) C, 3) A

FİZİK Sınıf-9

KONU MEKANİK ENERJİ



OGM
MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

İş ile Enerji Arasındaki İlişki: Günlük hayatta iş yapılması için enerjiye ihtiyaç vardır.

- Nefes alma
- Kalbin kan pompalaması
- Isınmak
- Seyahat etmek

Enerji en genel tanımı ile iş yapabilme yeteneğidir. Cisim üzerinde iş yapıldığında cisme enerji aktarılır.

$$W = \Delta E$$

Cisimlerin hareketinden dolayı sahip oldukları enerji, **kinetik enerji** olarak adlandırılır. Cismin hareketi öteleme şeklindeyse bu enerjiye **öteleme kinetik enerjisi** adı verilir.

Öteleme kinetik enerjisi cismin kütlesi ve hızına bağlı bir niceliktir. SI'daki birimi Joule 'dür.

Kinetik enerjinin matematiksel modeli

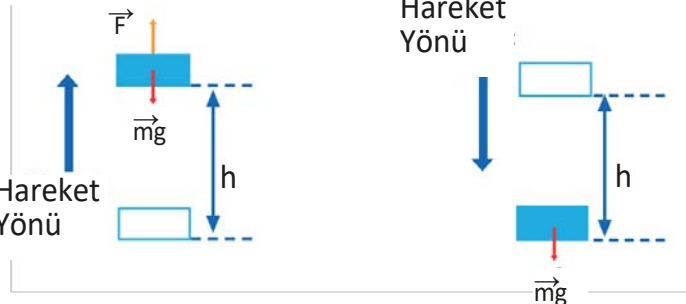
$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

şeklindedir.

Potansiyel Enerji, Fizik biliminde kullanıma hazır enerji olarak tanımlanır.

Potansiyel Enerji

Yer Çekimi Potansiyel Enerjisi Esneklik Potansiyel Enerjisi



Yer çekimine karşı yapılan iş Yer çekiminin yaptığı iş

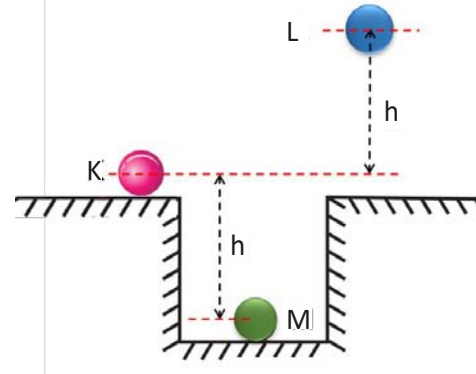
Yer çekimi potansiyel enerjisi PE ile ifade edilir. SI'daki birimi Joule 'dür. Matematiksel modeli

$$PE = m \cdot g \cdot h \text{ şeklindedir.}$$

Cismin potansiyel enerjisi hesaplanırken bir referans noktası seçilir. Cismin bulunduğu yer ile referans noktası arasındaki yükseklik farkına bakılır.

Bir kuvvet etkisinde şekli değiştirilen ve kuvvet ortadan kaldırıldığında tekrar eski haline geri dönebilen cisimlere esnek cisim denir.

Yay gibi esnek sistemler gerildiğinde ya da sıkıştırıldığında potansiyel enerji kazanır.



K noktası referans noktası seçildiğinde

● PE = 0 ● PE = pozitif ● PE = negatif

L noktası referans noktası seçildiğinde

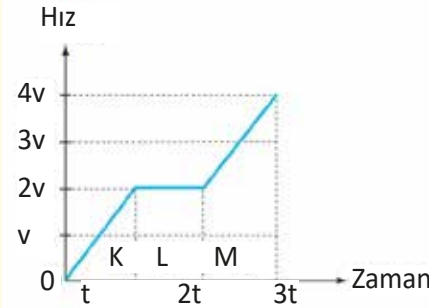
● PE = negatif ● PE = 0 ● PE = negatif

M noktası referans noktası seçildiğinde

● PE = pozitif ● PE = pozitif ● PE = 0

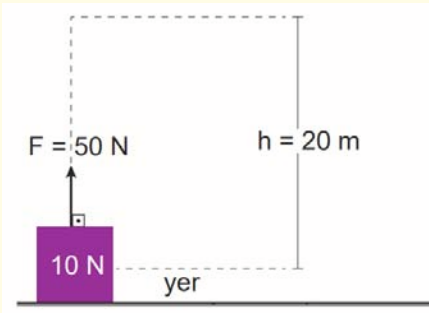
SORULAR

1) Düz bir yolda bir araca ait hız-zaman grafiği şeklindeki gibidir. Aracın K, L, M bölgelerindeki kinetik enerji değişimleri sırayla ΔE_K , ΔE_L , ΔE_M olduğuna göre enerji değişimleri arasındaki ilişki nedir?



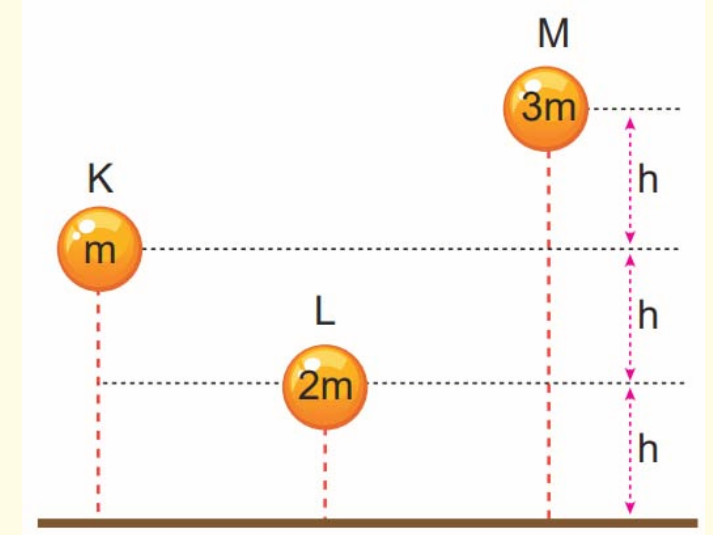
- A) $\Delta E_K > \Delta E_L > \Delta E_M$ B) $\Delta E_M > \Delta E_L > \Delta E_K$ C) $\Delta E_L > \Delta E_M > \Delta E_K$
D) $\Delta E_K = \Delta E_L = \Delta E_M$ E) $\Delta E_M > \Delta E_K > \Delta E_L$

2) 10 N ağırlığındaki bir cisim 50 N büyüklüğündeki kuvvetle yerden 20 m yukarı taşıyor.



Buna göre kuvvetin yaptığı iş kaç Joule'dür? ($g=10 \text{ m/s}^2$)

- A) 600 B) 800 C) 1000
D) 1100 E) 1200

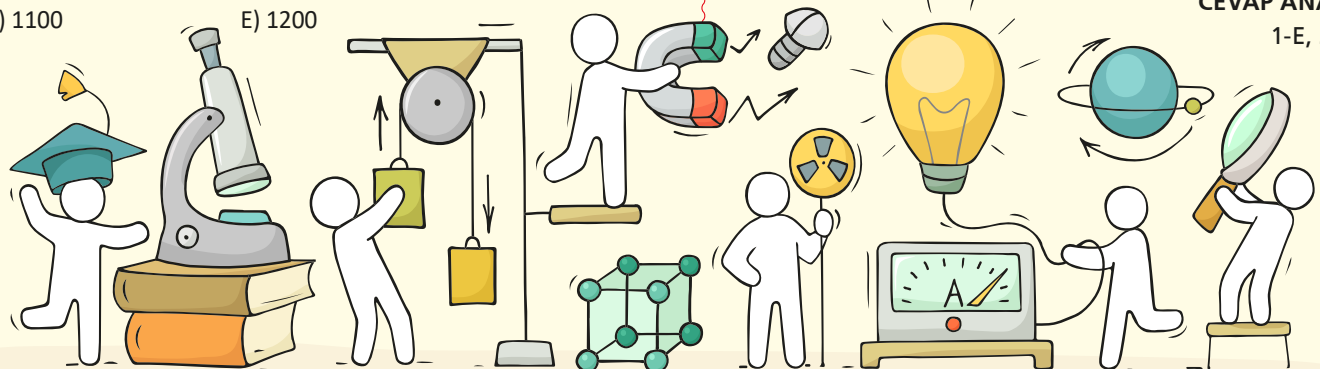


3) Kütleleri sırasıyla m, 2m, 3m olan K, L, M katı cisimleri sürtünmelerin önemsiz olduğu ortamda şekildeki yüksekliklerden serbest bırakılıyor.

Buna göre, cisimlerin yere çarptıkları andaki kinetik enerjileri arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_M > E_K = E_L$ B) $E_K > E_L = E_M$ C) $E_L > E_M > E_K$
D) $E_M = E_L > E_K$ E) $E_K > E_M > E_L$

CEVAP ANAHTARI:
1-E, 2-C, 3-A



FİZİK Sınıf-9

KONU VERİM - ENERJİ KAYNAKLARI

Verim: Bir sistemin sahip olduğu enerji o sistemin iş yapabilme yeteneğidir. Sistemlerin enerjisinin bir bölümü sürtünme ve hava direnci gibi sebeplerden dolayı ısı ve ses gibi başka enerjilere dönüşmekte, harcanan enerjinin tamamı işe dönüşmemektedir. İstenmeyen bu durum verimliliği azaltmaktadır.

Bir sistemde yapılan işin o sistemde harcanan enerjiye oranına verim denir.

Matematiksel modeli

$$\text{Verim} = \frac{\text{Yapılan İş}}{\text{Harcanan Enerji}} \text{ şeklindedir.}$$

Enerji Verimliliği: Üretim miktarını ve kaliteyi düşürmeden harcanan enerji miktarının azaltılması, enerji atık maddelerinin geri dönüşümünün sağlanması, daha verimli enerji kaynaklarının kullanılması enerji verimliliği olarak tanımlanmaktadır.

Bireysel ve toplumsal olarak verimliliği artırmaya yönelik alınabilecek en basit ve en önemli tedbir, tasarruf yapmaktır.

Dünya da enerji dönüşümü yapan tüm araçlarda verim düzeyini gösteren enerji kimlik belgeleri kullanılmaktadır. Amaç dışı enerji azaltıldıkça verim yükselmiş olur. Daha verimli araçlar kullanarak ihtiyaçlar daha az enerjiyle giderilebilir.

Enerji tasarrufu yaparak tüketilen enerji miktarını azaltmak enerji verimliliğini artırır. Binalarda ısı yalıtımı yapmak, bina giriş kapılarını kapalı tutmak, radyatörlerin önüne mobilya konulmaması, kış aylarında evi havalandırma işleminin çok uzun süre yapılmaması, çamaşır makinesinin tam dolu çalıştırılması, su ısıtıcılarında ihtiyaç kadar suyun ısıtılması, fırında pişirme yapılırken kapağının sıkça açılmaması, aydınlatmada olabildiğince gün ışığından faydalanılması, lambaların gereksiz yere açık bırakılmaması, tasarruflu ampullerin kullanılması, bina aydınlatmalarında harekete duyarlı sensörler kullanmak, tüm gün çalışılan işletmelerde daha az kullanılan bölümlerdeki iklimlendirmenin ayarlanması, enerji verimliliği yüksek motorların kullanılması, kullanılan makinelerin uygun yağlar kullanılarak yağlanması ile verim artırılmış, daha az enerji harcanmış olur.



Enerji Kaynakları : Fossil Yakıtlar: Son yüzyılın en çok kullanılan enerji kaynakları fosil yakıtlardır. Mineral yakıtlar da denilen fosil yakıtlar, bitki ve hayvan kalıntılarının milyon-

larca yıl kaya katmanları arasında sıkışması ya da bu katmanların altında birikmesi sonucunda oluşurlar. Fosil yakıtlar hızla tükenmektedir.



Sürdürülebilir Enerji: Kısa süre önce kişi başına düşen enerji tüketim miktarı gelişmişlik göstergisiyken bugün bu bakış değişmiştir. Daha az enerjiden daha çok üretim gerçekleştirilmesi gelişmişlik göstergesi haline gelmiştir. Enerji tasarrufu yapmanın önemi gün geçtikçe daha çok anlaşılacak medeni toplumların en büyük özelliklerinden birinin de enerji tasarrufu yapmak olduğu fark edilmiştir.

Kömür Enerjisi: Karbon, hidrojen ve oksijen elementlerinin bileşiminden oluşur. Yanıcı bir kayaç türüdür. Bitkilerin ve hayvan atık-kalıntılarının bataklık alanlarda birikmesi, süreç içinde bu birikintilerin üzerinde tabakaların oluşması, bu tabakalar nedeniyle oluşan ısı ve basınç etkisiyle de bu birikintilerin fiziksel ve kimyasal değişime uğraması sonucunda oluşur. Bu oluşum milyonlarca yıl sürer.

Petrol Enerjisi: Hidrokarbon, oksijen ve sülfür gibi elementlerden oluşan karışık yapıya sahip bir bileşiktir. Kaygan bir yapısı olan petrol yanıcı, madeni bir yağdır. Hayvansal ve bitkisel organizmaların binlerce yıl yer altında sıkışmasıyla oluştuğu düşünülmektedir. Kayaçların arasında bulunan petrol, petrol kuyularının ve rafinerilerin içine, geçirgen kayaç ve toprakların arasından süzülerek toplanır.

Doğal Gaz Enerjisi: Doğal gaz birçok hidrokarbon bileşiğinden oluşur. Yanıcı, kokusuz, renksiz ve havadan hafif bir gazdır.

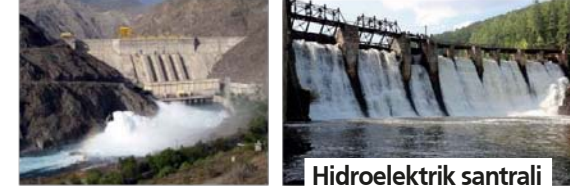
Nükleer Enerji: Atom çekirdeklerinden elde edilen enerjiye nükleer enerji adı verilmektedir. Uranyum gibi büyük atom çekirdeklerinin parçalanması ya da hidrojen gibi küçük çekirdeklerinin birleşmesi sonucunda çok büyük bir enerji açığa çıkar. Nükleer enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren tesislere nükleer reaktör adı verilir.

Güneş Enerjisi: Hidrojenin helyuma dönüşmesi sırasında açığa çıkan bir enerji türüdür. Güneş'in yakıtı hidrojenidir.

Hidroelektrik Enerjisi: Yüksek hızla akan nehirler ya da çok yüksekten düşen sular diğer su kaynaklarına göre daha fazla enerjiye sahiptir. Akan ya da çok yüksekten düşen suların sahip olduğu enerji

miktarını akma ve düşme hızı belirler. Yüksekten akan suyun sahip olduğu potansiyel enerjiye hidroelektrik enerji adı verilir.

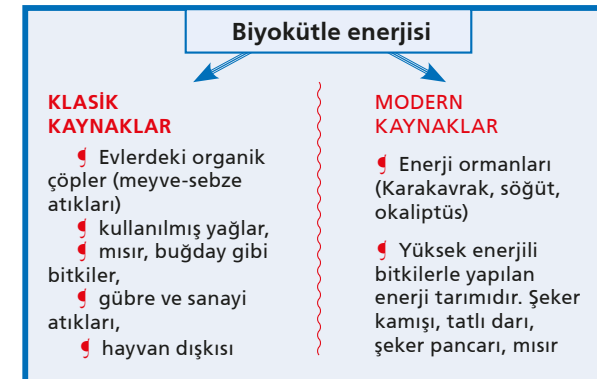
suyun potansiyel enerjisi → kinetik enerjiye → elektrik enerjisine



Rüzgâr Enerjisi: Güneş, yeryüzünü ve atmosferi homojen biçimde ısıtmaz. Atmosferde oluşan ısı farkı, hava akımlarının yani rüzgârların oluşmasına sebep olur. Rüzgârın, hızı, şiddeti, süresi, sıcaklık farkına ve coğrafi özelliklere bağlı olarak değişiklik gösterir. Rüzgâr enerjisinden faydalanmak için rüzgâr türbinleri yapılır. Rüzgâr, türbinleri döndürür. Dönme sırasında jeneratörler aracılığıyla elektrik enerjisi üretilir.

Jeotermal Enerji: Yerkürenin merkezindeki sıcak alandan yeryüzüne doğru yayılan iç ısının enerjisi jeotermal enerji olarak adlandırılır. Jeotermal enerjiden merkezi ısıtma ve soğutma yapma, kaplıca amaçlı kullanma, mineralli içme suyu, elektrik enerjisi üretimi gibi pek çok farklı alanda yararlanılmaktadır.

Biyokütle Enerjisi: Fotosentez yaparak güneş enerjisini depolayan bitkisel organizmaların kütlelerine biyokütle adı verilmektedir. Biyokütle enerjisi üretim tesislerinde elektrik enerjisi ve yakıt gibi



kimyasal maddelerin üretimi yapılmaktadır.

Hidrojen Enerjisi: Evrenin temel enerji kaynağı kabul edilebilecek olan hidrojen, renksiz ve kokusuz bir gazdır. Suyun yapısında bulunan hidrojenin enerji elde edilmesi sırasında oluşan atık madde, su ya da su buharıdır.

Dalga Enerjisi: Deniz ve okyanusların yüzeyinde esen rüzgârlar, dalga oluşturur. Oluşan dalgaların yüzeylerinden veya yüzey altındaki dalga basınçlarından elde edilen enerjiye dalga enerjisi adı verilir.

ÖRNEK SORULAR:

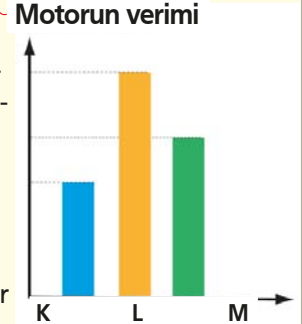
1) Tabloda K, L ve M elektrikli ev aletlerinin harcadıkları enerjiler ve yaptıkları işler verilmiştir.

	Harcadığı enerji (joule)	Yaptığı iş enerji (joule)
K	5000	4000
L	1200	800
M	30	10

Buna göre K, L, M ev aletlerinin verimlilikleri arasındaki ilişki sıralaması nasıldır?

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

2) K, L ve M motorlarının verimlilikleri ne ait sütun grafiği şekildedir. Bu motorlar ile aynı büyüklükte işler yapıldığında motorlarda sürtünmeden dolayı açığa çıkan ısı enerjileri E_K , E_L , E_M 'dir.



Buna göre bu enerjiler arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $E_K > E_L > E_M$ B) $E_K > E_M > E_L$
C) $E_L > E_M > E_K$ D) $E_L > E_K > E_M$
E) $E_K = E_L = E_M$

3) Kış aylarında evimizin en verimli şekilde ısınması için;
I. dış cepheye ısı yalıtımı yaptırmak,
II. A sınıfı ısıtıcı kullanmak,
III. kapı ve pencerelerde çift cam kullanmak

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

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

CEVAP ANAHTARI: 1.) A - 2.) B - 3.) E