

3-ÜNİTE KUVVET VE ENERJİ

KÜTLE VE AĞIRLIK NEDİR?

Cisimleri yerin merkezine doğru çeken kuvvete kütle çekim kuvveti denir. Dünya için yerçekimi kuvveti ifadesini kullanırız. Yayın ucuna astığımız cismin yere doğru hareket etmesini yukarıya attığımız topun yere doğru hareket etmesinin sebebi yerçekimi kuvvetidir. Yerçekimi kuvveti merkeze uzaklık arttıkça azalır. Kutuplardan başlıca ekvator-
dan sığkin bir şekle sahip olduğu için kutuplar yerin merkezine daha yakındır. Kutuplarda yerçekim kuvveti daha fazladır.

KÜTLE Değişmeyen madde miktarına kütle denir. Kütle cismin bulunduğu yere göre değişmez. Kütle yerçekimden etkilenmez. Bir cismin kütlesi neyse her yerde olsun kütlesi hep odur. Kütle sıcaklık ve basınca değişse de değişmez. Kütle bir kuvvet değildir. Eşit kollu terazi ile ölçülür, birimi gram

kilogram ya da tondur

AĞIRLIK Kütleye etki eden yerçekim kuvvetine ağırlık denir. Yerçekimi değiştiği için cisimlerin ağırlığı da bulunduğu yere göre değişir. Ağırlık bir kuvvettir dinomometre ile ölçülür.

Birimi newtondur.

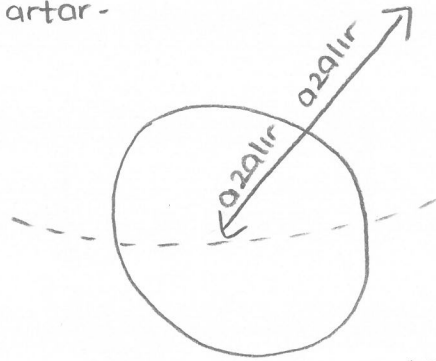
$$G = m \times g$$

Ağırlık = Kütle x Yerçekimi kuvveti

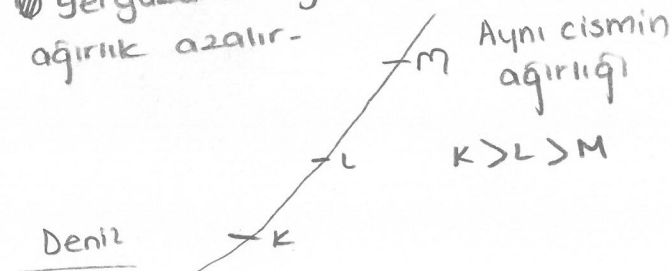
$$\text{Newton} = \text{kg} \times \frac{\text{Newton}}{\text{kg}}$$

O halde bir cismin kütlesi arttıkça ağırlık artar.

Yerçekim kuvveti arttıkça ağırlık artar.

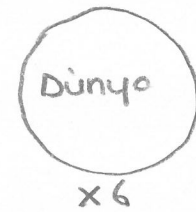


Yeryüzünde yükseklere çıkıldıkça ağırlık azalır.



Bir cismin ağırlığı kutuplarda ekvatorundan daha fazladır.
x Altın ekuatorda olsa kutuplarda satılsa daha karlıdır
x Bir bayan ağırlığı az geleceği için ekvatorda tartılmak ister.

En büyük gezegen Jüpiterdir. Gezegen büyüksse yerçekimide fazladır. Göle cisminin büyüklüğü artarsa yerçekimide artar.
Dünya Ay'dan yaklaşık 6 kat büyüktür. Bir cismin ağırlığı dünyada Aydaki 6 katıdır.



60 Newton

10 Newton

NOT Ancak cismin kütlesi her yerde olursa olsun aynıdır. Dünya'da 6kg ise Ay'da da 6kg dir.

Birimlere Dikkat

(kg) değişmez

(Newton) değişir

Dinamometre = Ağırlıkta bir kuvvettir
 bu yüzden dinamometre kuvvetin
 büyüklüğünü yani ağırlığı ölçmek
 için kullanılır. Dinamometre içinde
 yay kullanılır. Yaylar maddenin esnek
 lik özelliğinden yararlanılarak
 yapılmıştır. Yayın cinsi ve kalınlığı
 taşınabilecek ağırlığın miktarı için
 bir etkendir.

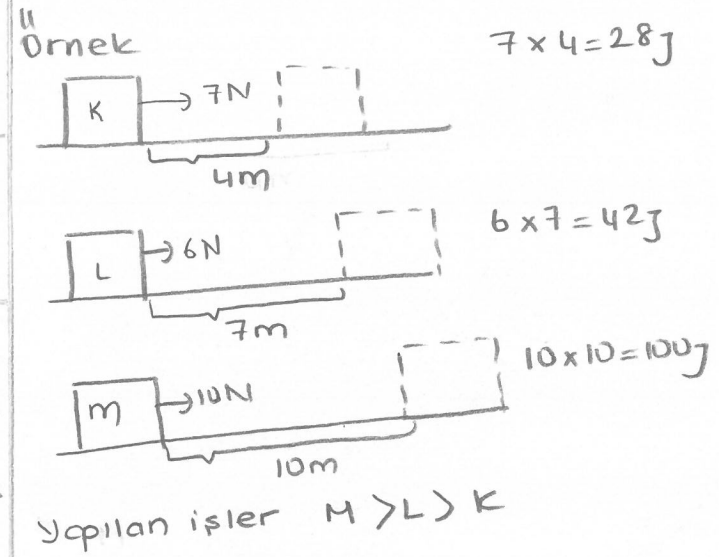
NOT Dünya'da 1kg kütle 9,8N
 ile çekilir. Yani yerçekimi 9,8N/kg
 dir, ancak biz bunu yaklaşık
 10N/kg olarak alırız. Ay da ise
 10/6 N/kg dir yani Dünya'nın
 1/6'sıdır.

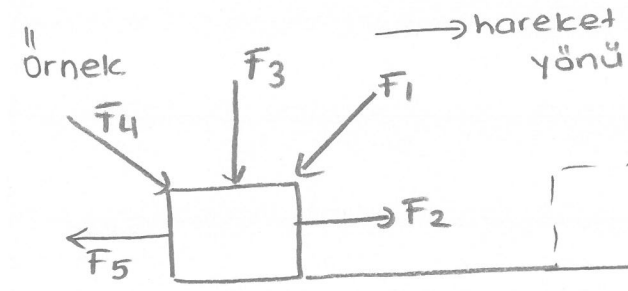
Örneğin	m	G
Dünya'da	6kg	60N
Ay'da	6kg	10N
Dünya'da	3kg	30N
Ay'da	3kg	5N

	X GEZEGENİ	g = 40 N/kg	m	G
	MERKÜR	g = 4 N/kg	m	120N
	JÜPİTER	g = 24 N/kg	m	12kg
	AY	g = 10/6 N/kg	m	20N
DÜNYA		g = 10 N/kg	m	6kg

İŞ Günlük hayattaki iş kavramı
 ile fiziksel anlamda yapılan iş
 kavramı farklı kavramlardır.
 Fiziksel anlamda iş yapılabilmesi için
 α cisme kuvvet uygulanması
 α cismin uygulanan kuvvet doğ-
 rultusunda yol alması gerekir.
 Alınan yola dik etki eden kuvvet
 iş yapmaz. Kuvvet uygulandığı
 halde cisim yol almıyorsa da
 iş yapılmaz.

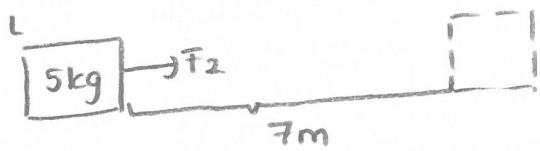
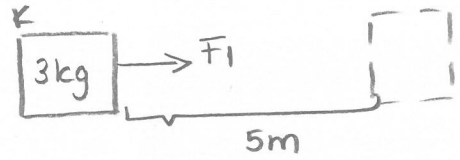
İş = Kuvvet · Yol
 $W = F \cdot x$
 (N·m) = Newton · metre
 N·m = Joule





Cisme etki eden kuvvetlerden F_3 kuvveti iş yapmaz. Çünkü alınan yol yatay doğrultuda uygulanan F_3 alınan yola dik doğrultudadır. İş yapılabilmesi için alınan yolla uygulanan kuvvetin aynı doğrultuda olması gerekir.

|| Örnek



KILIM cisimlerinde yapılan işler aynı ise uygulanan kuvvetleri kıyaslayalım.

Yatay yolda yapılan iş cismin kütlesine bağlı değildir. Yapılan işler $(F \cdot x)$ aynı olduğuna göre alınan yol fazla ise demek ki uygulanan kuvvet az ki $(F \cdot x)$ eşitlenmiştir.

$$F_1 > F_2 > F_3$$

NOT

Yerçekimine karşı iş yapılıyorsa cisim yükseliyordur. Örneğin bir kitabı 2.raftan 5.rafa koyarken ya da topu yukarı doğru atarsak yerçekimine karşı iş yapmış oluruz. Yerçekimi ile aynı yönde iş yapmak demek cismin aşağıya doğru hareket etmesiyle olur.

Yerçekimine karşı ya da yerçekimi ile aynı yönde iş yapıldığında yapılan iş kütleye ve alınan yola bağlıdır.



fenaktivite.com
Öğlenmeye heyecan kattık.

İŞ YAPAR MI YAPMAZ MI?

Sırt çantasıyla dağa tırmanan Ece iş -----

Duvarı iten Ali iş -----

Kafasındaki simit tepsiyle yatay yolda yürüyen Ezgi iş -----

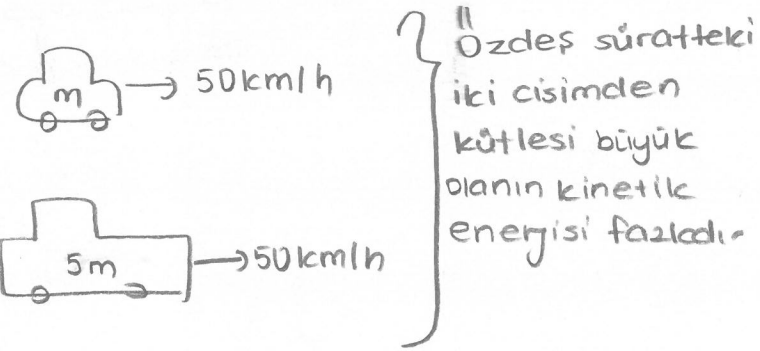
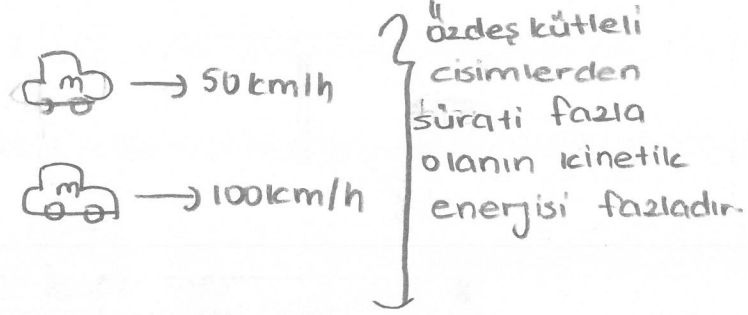
Camdan düşen saksı iş -----

Masadaki kitabı rafa koyan Selin iş -----

Elindeki çantayı sallamadan düz yolda taşıyan Gül iş -----

ENERJİ İş yapabilme yeteneğine enerji denir. İş yapılabilmesi için enerji gerekir ancak her enerji harca edildiğinde iş yapılmayabilir. İş birimi ile enerji birimi aynıdır. yani joule'dür. Birçok enerji türü vardır, kinetik enerji, potansiyel enerji, ısı enerjisi, mekanik enerji ----- gibi

KINETİK ENERJİ Hareket halindeki cisimlerin sahip olduğu enerjiye kinetik enerji ya da hareket enerjisi denir. Hareket halinde olmayan duran bir cismin kinetik enerjisi yoktur.



Yani kütlesi büyük olanın kinetik enerjisi fazladır.
sürati fazla olanın kinetik enerjisi fazladır.

POTANSİYEL ENERJİ Cisimlerin konumlarından dolayı sahip olduğu enerjiye potansiyel enerji denir. Potansiyel enerji esneklik potansiyel enerjisi ve çekim potansiyel enerjisi olmak üzere 2 çeşittir.

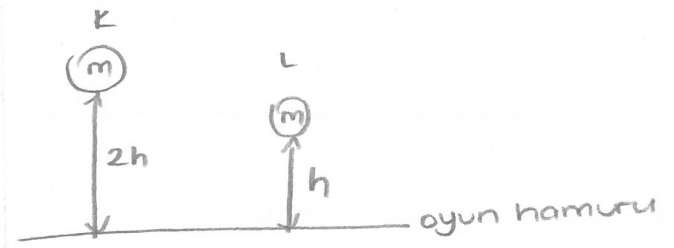
a. Çekim Potansiyel Enerjisi

Bir cismin çekim potansiyel enerjisinin olması için yerden yüksekte olması yeterlidir. Masanın üzerinde duran kitabın, havadaki uçağın ağaçtaki elmanın yere göre çekim potansiyel enerjisi vardır.

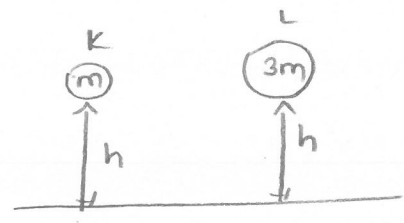
$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

↑ yükseklik
m: kütle, g: yerçekimi
↓ potansiyel enerji

Cismin ağırlığı ve yerden yüksekliği arttıkça çekim potansiyel enerjisi artar.



Kütleleri aynı K ve L cisminde K'nın yerden yüksekliği fazla olduğu için potansiyel enerjisi daha fazladır.



Yerden yükseklikleri aynı K ve L cisiminden L'nin kütlesi fazla olduğu için potansiyel enerjisi daha fazladır.

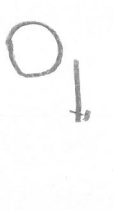
b. Esneklik Potansiyel Enerji


Yay gibi esnek cisimlerde depolanan enerjiye esneklik potansiyel enerjisi denir. Esneklik potansiyel enerjisi cismin sıkışma veya gerilme miktarı ile cismin esneklik özelliğine bağlıdır.

NOT Aynı miktar sıkıştırılmış veya gerilmiş olan yaylardan kalın yayda daha çok enerji depolanır.

ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ

Besinlerde kimyasal enerji, hareket eden cisimde kinetik enerji, duran cisimde yada esnek cisimlerde potansiyel enerji vardır. Eğer ortam sürtünmesizse enerji kaybolmaz korunur. Enerji başka enerjiye dönüşebilir.

 Yukarıdan atılan topta çekim potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşür.

 Yukarıya doğru atılan topta kinetik enerji potansiyel enerjiye dönüşür.



**Diğer Sınıf
ve
Ünitelere
Ait Notlar**

Barajlarda ki dönüşüm
potansiyel enerji \rightarrow kinetik enerji \rightarrow elektrik enerjisi

Oyuncak arabalarda

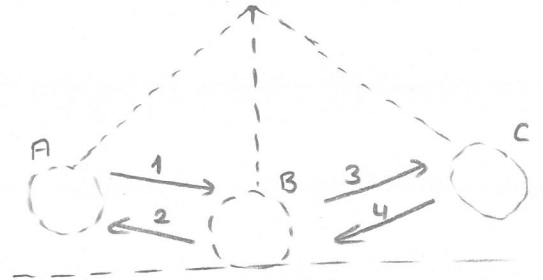
esneklik potansiyel enerji \rightarrow kinetik + ısı enerjisi

MEKANİK ENERJİ Bir cismin kinetik





ve potansiyel enerjileri toplamına mekanik enerji (toplam enerji) denir. Sürtünmenin olmadığı ortamlarda mekanik enerji korunur. Eğer bir ortamda sürtünme varsa mekanik enerji mutlaka azalır.

Yatay yolda hızlanarak giden araba kinetik enerji \uparrow potansiyel enerji \leftrightarrow bu durumda mekanik enerji \uparrow

Yukarı doğru hızlanarak giden uçak kinetik enerji \uparrow potansiyel enerji \uparrow bu durumda mekanik enerji \uparrow



1. P.E \downarrow K.E \uparrow
2. P.E \uparrow K.E \downarrow
3. P.E \uparrow K.E \downarrow
4. P.E \downarrow K.E \uparrow

	E_p	E_k	E_m
	$3mgh$	0	$3mgh$
	$2mgh$	mgh	$3mgh$
	mgh	$2mgh$	$3mgh$
	0	$3mgh$	$3mgh$

SÜRTÜNME KUVVETİ

Sürtünme kuvveti cismin süratini azaltan ve hareket yönüne ters olan kuvvettir. Sürtünmeden dolayı ağığa çıkan ısı enerjisi kinetik enerjide azalmaya neden olur.

Sürtünme kuvveti cismin bulunduğu yüzeyin cinsine ve yatay yüzey üzerin- de bulunan cismin ağırlığına bağlıdır.

Sürtünme kuvveti sürtünen cismin yüzey alanına bağlı değildir.

Sürtünme kuvveti bazen hayatımızı kolaylaştırır bazen zorlaştırır. Arabalarda sürtünmeyi azaltmak için tekerlek takılır, pürüzlü bir tahta zımparalanıp pürüzsüz hale getirilirse sürtünme azaltılır, havada suda hareket eden araçlar sürtünmeyi azaltmak için uçları siuri yapılır. Paraşütler sürtünmeyi arttırmak için geniş tasarlanmıştır. Bisiklet yarışçıları ve kayakçıları kullandığı kask hava sürtünmesini azaltıcı etki yapar.

Paten sürtünme kuvvetini azaltıcı krampon sürtünme kuvvetini arttırıcı etki yapar.

Arabalara takılan zincir sürtünmeyi arttırıcı etki yapar.

Sürtünme lastiklerin kıyafetlerin kullandığımız eşyaların aşınmasına sebep olur, olumsuz etkisidir. Sürtünme olmasaydı yazı yazamazdık, araçlar durmazdı.