

DAYANIKLILIK

KATI MADDELERDE DAYANIKLILIK

- Katılar; üzerlerine uygulanan çekme, germe, bükme, burma gibi etkilere büyük direnç gösterir.
- Katı maddelerin, şeklini ve bütünlüğünü bozma etkilerine karşı gösterdiği bu dirence dayanıklılık denir.



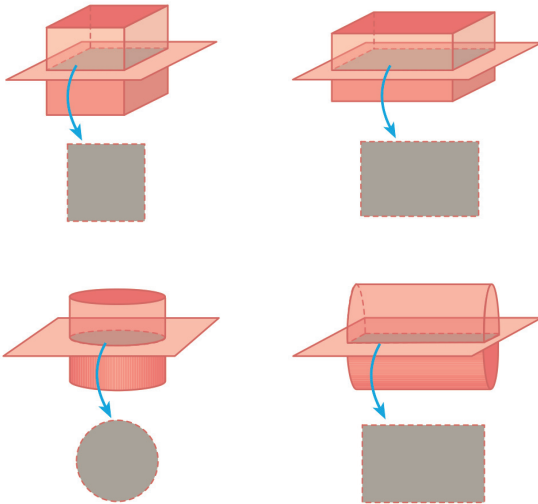
Ağır yüklerin taşınmasında dayanıklılığı yüksek çelik halat kullanılır.

Dayanıklılık Nelere Bağlıdır?

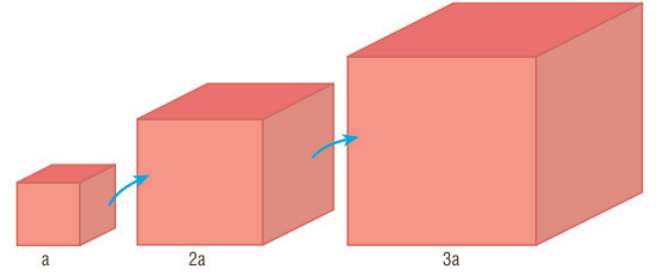
- Yapılan araştırmalar sonucunda dayanıklılığın cismin kesit alanının hacmi-ne oranı ile orantılı olduğu anlaşılmıştır.

$$\text{Dayanıklılık} \propto \frac{\text{Kesit alanı}}{\text{Hacim}}$$

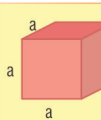
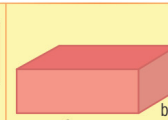
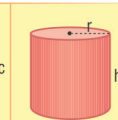
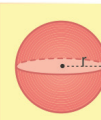
- Katı bir cismin kesit alanı, cisim yere paralel kesildiğinde ortaya çıkan kesik kısmın alanıdır.



Cismin Boyutlarındaki Değişimin Dayanıklılığına Etkisi



- Küp, prizma, silindir şeklindeki cisimlerin dayanıklılıkları yükseklikleri ile ters orantılıdır.

				
Kesit alanı	a^2	$a \cdot c$	$\pi \cdot r^2$	$\pi \cdot r^2$
Hacim	a^3	$a \cdot b \cdot c$	$\pi \cdot r^2 \cdot h$	$\frac{4}{3} \pi \cdot r^3$
$\frac{\text{Kesit alanı}}{\text{Hacim}}$	$\frac{1}{a}$	$\frac{1}{c}$	$\frac{1}{h}$	$\frac{3}{4r}$

- Yalnızca yüksekliği artırılan bir cismin dayanıklılığı azalır.

Doğadaki Varlıklar ve Dayanıklılık

- Ağırlıkları fazla olan hayvanların ayakları, ağırlıkları az olanlarınkine göre daha dayanıklıdır.
- Ceylan ve atın ayakları uzun ve ince, fil ve su aygırının ayakları ise kısa ve geniştir. Böylece her hayvan kendi vücut ağırlığını rahatlıkla taşıyabilir.



- Ağırlıkları küçük olan varlıkların dayanıklılıkları büyük olanlara göre daha fazladır.
- Bu nedenle bir karınca kendi ağırlığının kat kat fazlasını kolayca taşır.



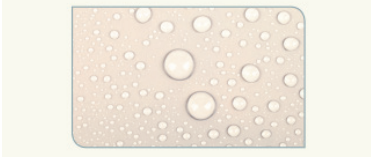
- Kendi boyuna göre çok yüksekten düşen bir karınca zarar görmeden yaşamına devam eder.
- Ancak bir fil kendi boyu kadar yükseklikten düşse tüm kemikleri kırılabilir.



Kürenin Özel Durumu

- Eşit hacimli, kapalı cisimlerden yüzey alanı en küçük olanı küredir.
- Sıvı taneciklerinin ve Dünya, Güneş gibi dev cisimlerin küresel olmasının bir nedeni de budur.

Eşit büyüklükteki yüzey alanlarından en büyük hacmi küre çevreler.



Kürenin Özel Durumu Dayanıklılık İle İlgili İlk Çalışmalar

- Galileo, yük taşıyan bir kirişin uzunluğu artırdıkça kalınlık ve yüksekliğinin ne oranda artırılması gerektiğini hesaplamıştır.
- Katı cisimlerin dayanıklılığını "Küp Kök" adını verdiği yasa ile açıklamıştır.
- Bu yasaya göre katı bir cismin boyutları hangi oranda arttırılırsa hacmi, bu artışın küpü kadar artar.
- Cismin boyutları artarsa dayanıklılık azalır, boyutları azalırsa dayanıklılık artar.

SORU

Resimdeki gencin orantılı olarak 5 katına büyütüldüğünü kabul edelim.

Buna göre

- Yatay düzlemdeki herhangi bir kesitin alanı 25 katına çıkar.
- Ağırlığı 125 katına çıkar.
- Dayanıklılığı 5 katına çıkar.
- Dayanıklılığı 5'te birine iner.

yargılarından hangileri doğru olur?



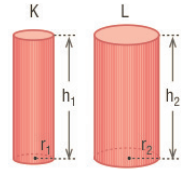
SORU

Aynı maddeden yapılmış K ve L silindirlerinin hacimleri eşittir.

Buna göre,

- $r_1 < r_2$ ise, K'nin dayanıklılığı L'ninkinden küçüktür.
- $h_1 = h_2$ ise, silindirlerin dayanıklılıkları eşittir.
- $r_1 = r_2$ ise, silindirlerin dayanıklılıkları eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?



SORU

2h yüksekliğindeki türdeş bir silindir taban alanı üzerinde duruyorken kendi ağırlığına karşı gösterdiği dayanıklılık D kadardır.

Silindir tam orta yüksekliğinden kesilip aynı taban alanı üzerine konulduğunda dayanıklılığı için ne söylenebilir?

