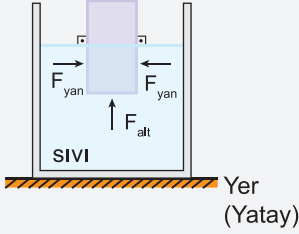




Etkinlik-1

Yüzen Cisimler

Dikdörtgenler prizması şeklindeki K cismi türdeş sıvı içinde şekildeki gibi yüzerek dengede kalıyor.

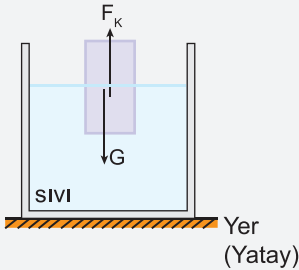


- K cisminin yan yüzeylerinden herbirine etki eden sıvı basınç kuvvetlerinin büyüklükleri  $F_{yan}$ , alt yüzeyine etki eden sıvı basınç kuvvetinin büyüklüğü  $F_{alt}$  olduğuna göre, cisme etki eden kaldırma kuvveti  $F_K$  ile cisme etki eden basınç kuvvetleri ( $F_{alt}$  ve  $F_{yan}$ ) arasındaki ilişki :

$$F_K = F_{alt}$$

- Yer çekimi ivmesinin  $g$  büyüklüğünde olduğu ortamda, özkütlesi  $d_s$  olan türdeş sıvıda, batan hacmi  $V_b$  olan cisme etki eden kaldırma kuvvetini ( $F_K$ ) veren bağıntı :

$$F_K = V_b \cdot d_s \cdot g$$



- K cismine etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü ( $F_K$ ) ile K cisminin ağırlığı ( $G$ ) arasındaki ilişki :

$$F_K > G$$

- Cismin özkütlesi ( $d_c$ ) ile sıvının özkütlesi ( $d_s$ ) arasındaki ilişki :

$$d_s > d_c$$

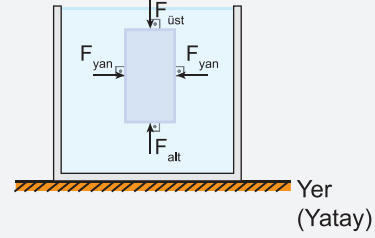
- Hacmi  $V_c$ , özkütlesi  $d_c$  olan cisim, özkütlesi  $d_s$  olan sıvıda  $V_b$  hacmi batarak dengede kalıyorsa, cismin batma oranını veren bağıntı;

$$\frac{V_b}{V_c} = \frac{d_c}{d_s}$$

Etkinlik-2

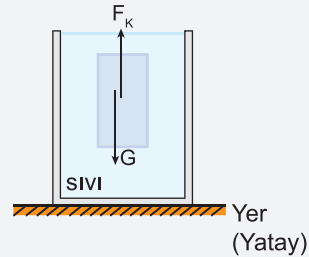
Askıda Kalan Cisimler

Dikdörtgenler prizması şeklindeki K cismi türdeş sıvı içinde şekildeki gibi askıda kalarak dengede kalıyor.



- K cisminin yan yüzeylerinden herbirine etki eden sıvı basınç kuvvetlerinin büyüklükleri  $F_{yan}$ , alt yüzeyine etki eden sıvı basınç kuvvetinin büyüklüğü  $F_{alt}$ , üst yüzeyine etki eden sıvı basınç kuvvetinin büyüklüğü  $F_{üst}$  olduğuna göre, cisme etki eden kaldırma kuvveti  $F_K$  ile cisme etki eden basınç kuvvetleri ( $F_{yan}$ ,  $F_{alt}$  ve  $F_{üst}$ ) arasındaki ilişki :

$$F_K = F_{alt} - F_{üst}$$



- K cismine etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü ( $F_K$ ) ile K cisminin ağırlığı ( $G$ ) arasındaki ilişki :

$$F_K = G$$

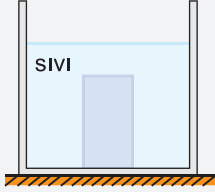
- Cismin özkütlesi ( $d_c$ ) ile sıvının özkütlesi ( $d_s$ ) arasındaki ilişki :

$$d_c > d_s$$

## Etkinlik-3

## Batın Cisimler

Dikdörtgenler prizması şeklindeki K cismi türdeş sıvı içinde şekildeki gibi batarak dengede kalıyor.



- K cismine etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü ( $F_K$ ) ile K cisminin ağırlığı ( $G$ ) arasındaki ilişki :

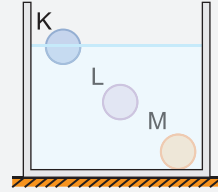
$$F_K < G$$

- Cismin özkütlesi ( $d_c$ ) ile sıvının özkütlesi ( $d_s$ ) arasındaki ilişki :

$$d_c > d_s$$

## Etkinlik-5

Eşit kütleli, içinde boşluk bulunmayan, K, L ve M cisimleri türdeş sıvıya bırakıldıklarında K yüzerek, L askıda kalarak, M ise batarak dengede kalıyor.



Buna göre, K, L ve M cisimlerine ait nicelikler ile ilgili aşağıdaki tabloyu dolduralım.

K, L ve M cisimlerinin özkütleleri  $d_K$ ,  $d_L$  ve  $d_M$  arasındaki ilişki

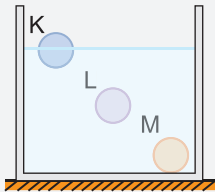
$$d_M > d_L > d_K$$

K, L ve M cisimlerine etki eden kaldırma kuvvetleri  $F_K$ ,  $F_L$  ve  $F_M$  arasındaki ilişki

$$F_K = F_L > F_M$$

## Etkinlik-4

Eşit hacimli, içinde boşluk bulunmayan, K, L ve M cisimleri türdeş sıvıya bırakıldıklarında K yüzerek, L askıda kalarak, M ise batarak dengede kalıyor.



Buna göre, K, L ve M cisimlerine ait nicelikler ile ilgili aşağıdaki tabloyu dolduralım.

K, L ve M cisimlerinin özkütleleri  $d_K$ ,  $d_L$  ve  $d_M$  arasındaki ilişki

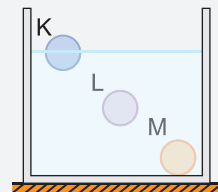
$$d_M > d_L > d_K$$

K, L ve M cisimlerine etki eden kaldırma kuvvetleri  $F_K$ ,  $F_L$  ve  $F_M$  arasındaki ilişki

$$F_L = F_M > F_K$$

## Etkinlik-6

Batın hacimleri birbirine eşit olan, içinde boşluk bulunmayan, K, L ve M cisimleri türdeş sıvıya bırakıldıklarında K yüzerek, L askıda kalarak, M ise batarak dengede kalıyor.



Buna göre, K, L ve M cisimlerine ait nicelikler ile ilgili aşağıdaki tabloyu dolduralım.

K, L ve M cisimlerinin özkütleleri  $d_K$ ,  $d_L$  ve  $d_M$  arasındaki ilişki

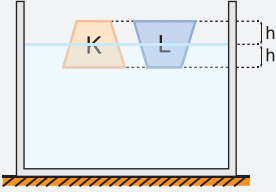
$$d_M > d_L > d_K$$

K, L ve M cisimlerine etki eden kaldırma kuvvetleri  $F_K$ ,  $F_L$  ve  $F_M$  arasındaki ilişki

$$F_K = F_L = F_M$$

## Etkinlik-7

Eşit hacimli, türdeş K ve L cisimleri türdeş sıvıda şekildeki gibi dengede kalmaktadır.



Buna göre, K ve L cisimlerine ait nicelikler ile ilgili aşağıdaki tabloyu dolduralım.

K ve L cisimlerinin özkütleleri  $d_K$  ve  $d_L$  arasındaki ilişki

$$d_K > d_L$$

K ve L cisimlerine etki eden kaldırma kuvvetleri  $F_K$  ve  $F_L$  arasındaki ilişki

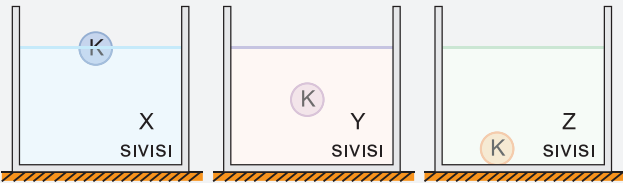
$$F_K > F_L$$

K ve L cisimlerinin ağırlıkları  $G_K$  ve  $G_L$  arasındaki ilişki

$$G_K > G_L$$

## Etkinlik-8

Türdeş K cismi türdeş X sıvısında yüzerek, türdeş Y sıvısında askıda kalarak, türdeş Z sıvısında batarak şekildeki gibi dengeleniyor.



Buna göre, aşağıdaki tabloyu dolduralım.

X, Y ve Z sıvılarının özkütleleri  $d_X$ ,  $d_Y$  ve  $d_Z$  arasındaki ilişki

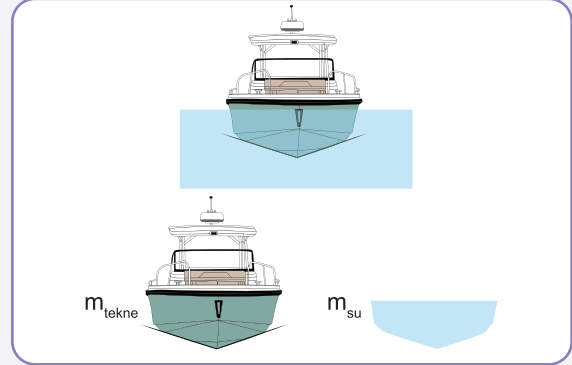
$$d_X > d_Y > d_Z$$

K cismine X, Y ve Z sıvıları tarafından uygulanan kaldırma kuvvetleri  $F_X$ ,  $F_Y$  ve  $F_Z$  arasındaki ilişki

$$F_X = F_Y > F_Z$$

## Etkinlik-9

Bir tekne türdeş suda şekildeki gibi dengededir.



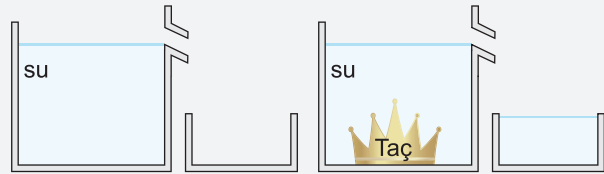
Teknenin kütlesi  $m_{\text{tekne}}$ , teknenin batan hacmi kadar hacme sahip olan suyun kütlesi  $m_{\text{su}}$  olduğuna göre bunlar arasındaki ilişkiyi aşağıdaki kutucuğa yazınız.

$$m_{\text{tekne}} = m_{\text{su}}$$

Bir cisme etki eden, kaldırma kuvveti ile o cisim tarafından yeri değiştirilen sıvının ağırlığı **eşit** büyüklüktedir.

## Etkinlik-10

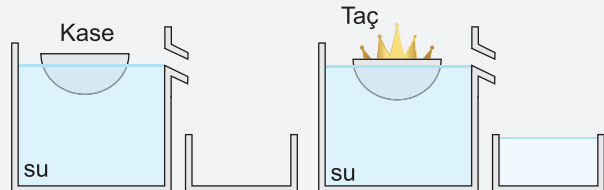
Taşma düzeyine kadar suyla dolu kaba  $m_{\text{taç}}$  kütleli taç yavaşça bırakıldığında kaptan  $m_{\text{taşan}}$  kütleli su taşıyor.



Buna göre  $m_{\text{Taç}}$  ve  $m_{\text{Taşan}}$  arasındaki ilişkiyi aşağıdaki kutucuğa yazınız.

$$m_{\text{Taç}} > m_{\text{Taşan}}$$

Taşma düzeyine kadar suyla dolu kaptan yüzen kaseye  $m_{\text{taç}}$  kütleli taç bırakıldığında kaptan  $m_{\text{taşan}}$  kütleli su taşıyor.

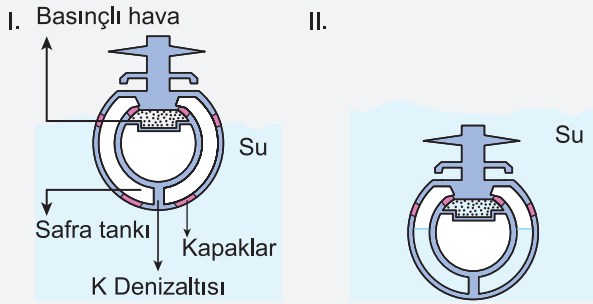


Buna göre  $m_{\text{Taç}}$  ve  $m_{\text{taşan}}$  arasındaki ilişkiyi aşağıdaki kutucuğa yazınız.

$$m_{\text{Taç}} > m_{\text{taşan}}$$

## Etkinlik-11

Denizaltılar dalma ve çıkma hareketlerini safra tankı adı verilen özel tanklar sayesinde yaparlar. Temel çalışma prensibi bu tanklara su ve kompresörde sıkıştırılmış yüksek basınçlı hava basma olayına dayanır. Safra tankları denizaltının suyun yüzeyinde kalma ya da dalma durumuna göre hava veya su ile doldurulur. Denizaltı, suyu safra tankına alarak veya dışarı pompalayarak suya dalmayı ve su yüzeyine çıkmayı kontrol eder. Düşey kesiti aşağıdaki gibi olan K denizaltısı türdeş deniz suyunda I nolu durumda dengede iken safra tankına bir miktar su alıp dalıyor ve II nolu durumdaki gibi dengede kalıyor.



Buna göre, denizaltına etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü ve denizaltının ortalama özkütlesinin ilk duruma göre değişimi ile ilgili aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

	Artar	Azalar	Değişmez
Denizaltının ortalama özkütlesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Denizaltına etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Etkinlik-12

Aşağıda verilen boşlukları kutucuklar içinde yazan kelimelerden uygun olanlar ile doldurunuz.

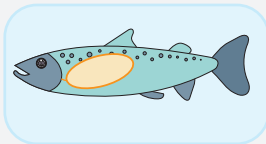
Askıda kalır	Fazla	Yerçekimi ivmesi
Değişmez	Askıda kalır	Kütle
Basınç	Ağırlık	Artar
Az	Hacim	Batar

- Bir cisme sıvı tarafından uygulanan kaldırma kuvveti, cisme etki eden sıvı **basınç** kuvvetlerinin bileşkesidir.
- Bir cisme su tarafından uygulanan kaldırma kuvvetinin büyüklüğü cismin sıvıda batan hacmi, sıvının özkütlesi ve **Yerçekimi ivmesi** ile doğru orantılıdır.
- Sıvıya bırakılan cisme etki eden kaldırma kuvveti, cismin ağırlığıyla aynı büyüklükte ise, cisim yüzer veya **askıda kalır**.
- Saf suda yüzmekte olan yumurta aynı ortamda bulunan tuzlu suya bırakılırsa, suyun yumurtaya uyguladığı kaldırma kuvvetinin büyüklüğü **değişmez**.
- Okyanusta belirli bir derinlikte serbest bırakılan esnek balon yükseldikçe hacmi ve dolayısıyla balona etki eden kaldırma kuvveti **artar**.
- Sıvının içinde askıda kalan bir cisme etki eden kaldırma kuvveti ve bu cisme ait **artar** eşit büyüklüktedir.

## Etkinlik-13

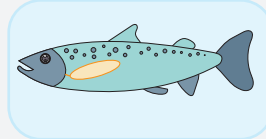
Balıkların sudaki derinliklerini değiştirmesi için kütlelerini hemen hemen aynı tutarken hacmini değiştirerek ortalama özkütlesini değiştirmesi gerekir. Balıklar bu özkütle değişimini gerçekleştirmek için yüzme kesesini kullanır.

## 1. Durum: Hacmi Artan Yüzme Kesesi



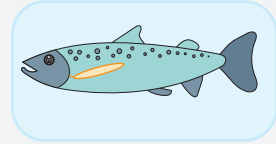
Balık yüzme kesesini oksijenle doldurduğunda, kütlelerinde önemli bir artışa neden olmadan hacmi **artar**. Bu durum, balığın ortalama özkütlesini **azaltır**. Balığa etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü ağırlığından **büyük** olduğundan balık suda yükselir.

## 2. Durum: Denge



Balığa etki eden kaldırma kuvveti ile balığın ağırlığı **eşit** büyüklükte olduğundan balık suda dengede kalır.

## 3. Durum: Hacmi Azalan Yüzme Kesesi



Balık yüzme kesesinden oksijeni dışarı attığında hacmi **azalar** ve bunun sonunda balığın ortalama özkütlesi **artar**. Bu durumda balığın ağırlığı, balığa etki eden kaldırma kuvvetinden **büyük** olduğundan balık suda batar.

Etkinlik-14

Aşağıda verilen yargılar doğru ise doğru kutucuğuna yanlış ise yanlış kutucuğuna tik "✓" atınız.

Doğru Yanlış

Yüzen bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü cismin ağırlığından büyüktür.

Batan bir cisme etki eden kaldırma kuvveti cismin ağırlığından küçüktür.

Esnek bir balon suda daha derin bir konuma götürülürse balona etki eden kaldırma kuvveti artar.

Suda askı halinde dengede olan esnek olmayan bir cisim daha derin bir konuma götürülürse, cisme etki eden kaldırma kuvveti değişmez.

Yüzen bir cismin sıvıdaki batma oranı yerçekimi ivmesinin büyüklüğüne bağlıdır.

Bir kuru yük gemisinin ortalama özkütlesi, yüzmekte olduğu deniz suyunun özkütlesinden büyüktür.

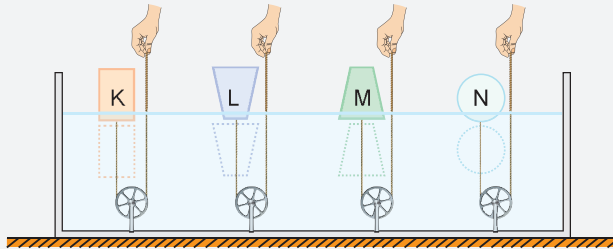
Bir cisme etki eden kaldırma kuvveti ile cismin yerini değiştirdiği sıvının ağırlığı eşit büyüklüktedir.

Yüzen bir cismin sıvıdaki batma oranı cismin ve sıvının özkütlelerine bağlıdır.

Bir cisme sıvı tarafından uygulanan kaldırma kuvvetinin büyüklüğü yerçekimi ivmesine bağlı değildir.

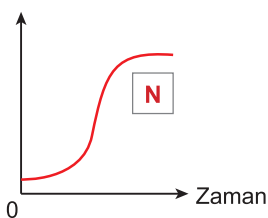
Etkinlik-15

Silindirik şeklindeki K, kesik koni şeklindeki L ve M, küre şeklindeki N cismi ip ile sabit hızla çekilerek türdeş sıvı içindeki kesikli çizgi ile gösterilen konumlara indiriliyor.

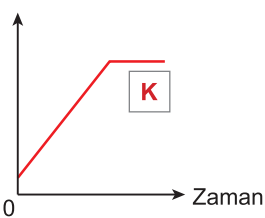


Buna göre, aşağıdaki kaldırma kuvveti - zaman grafiklerinin K, L, M ve N cisimlerinin hangilerine ait olduğuna kutucuklara yazınız.

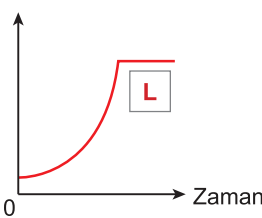
Kaldırma Kuvveti



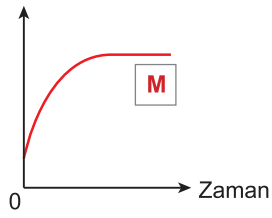
Kaldırma Kuvveti



Kaldırma Kuvveti



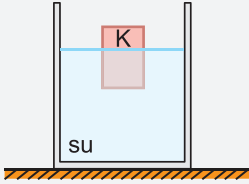
Kaldırma Kuvveti





## Etkinlik-16

İçinde T sıcaklığında su bulunan kaba bırakılan suda çözünmeyen, türdeş K cismi şekildeki gibi dengededir.



Yandaki tabloda verilen işlemler sonucunda K cisminin batan hacminin ilk durumuna göre değişimini tabloya yazalım.

(Cisme hava tarafından uygulanan kaldırma kuvveti önemsizdir.)

Kaba T sıcaklığında su ilave etmek

Değişmez

Değişmez

Kaba tuz ilave edip, suda çözünmesini sağlamak

Azalır

Değişmez

K cisminin üzerine bir bilye koymak

Artar

Artar

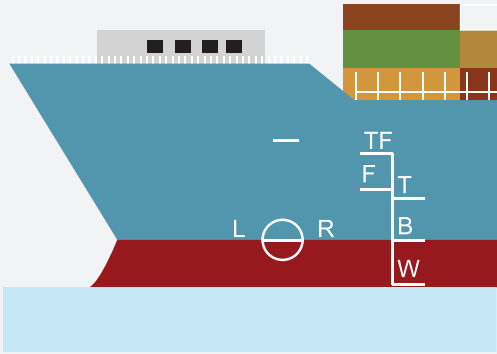
Kabı yerçekimi ivmesinin daha büyük olduğu bir yere götürmek

Değişmez

Artar



## Etkinlik-17



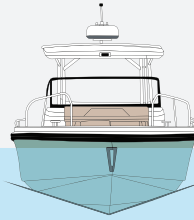
Plimsoll işareti, bir geminin güvenli bir şekilde taşıyabileceği maksimum yük seviyesini gösteren bir işarettir. Bu işaret, geminin bordasına çizilmiş yatay çizgilerden oluşur ve geminin yüklü olduğu farklı deniz koşullarında güvenli bir şekilde yüzmesini sağlamak için kullanılır.

Tatlı su, tuzlu su, tropikal bölge gibi farklı deniz koşulları, suyun özkütlesini ve dolayısıyla geminin batma miktarını etkiler. Her bir koşul için belirlenmiş işaretler, geminin o koşullarda güvenli bir şekilde yüzmesini sağlamak için kullanılır.

Gemiye yük eklendikçe, gemi batan hacmi **artar**

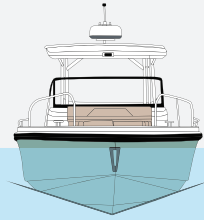
ve gemiye etki eden kaldırma kuvveti **artar**.

K



Tuzlu su

L



Tatlı(Tuzsuz) su

Eşit kütleli K ve L gemileri yerçekimi ivmesinin büyüklüğünün ve su sıcaklığının eşit olduğu ortamlarda dengededir. K gemisi tuzlu suda, L gemisi ise tatlı suda bulunmaktadır.

→ K ve L gemilerine etki eden kaldırma kuvvetlerinin büyüklükleri  $F_K$  ve  $F_L$  ise, bunlar arasındaki ilişkiyi aşağıdaki kutucuğa yazınız.

$$F_K = F_L = G$$

→ K ve L gemilerinin batan hacimleri sırasıyla  $V_K$  ve  $V_L$  ise, bunlar arasındaki ilişkiyi aşağıdaki kutucuğa yazınız.

$$V_L = V_K$$