



ORTAÖĞRETİM  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

# ÇALIŞMA DEFTERİ



## FİZİK 10

Ünite

**BASINÇ VE KALDIRMA KUVVETİ**

Konu

**Kaldırma Kuvveti**

**OGM**  
MATERYAL



**4.**  
SAYI

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr>

## ÖN SÖZ

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma defterinde öğretim süreçleri içerisinde kazandığınız bilgi ve becerileri kullanmanıza olanak tanıyacak çeşitli düzeylerde ve yapılar da etkinlikler bulunmaktadır. Bu etkinliklerle hem okulda işle miş olduğunuz konuları tekrar etme hem de akademik gelişiminizi izleme imkânı bulacaksınız. Bu amaçla hazırlanan çalışma defterinde yer alan etkinlikler, bilişsel alan basamaklarını içerecek şekilde yapılandırılmıştır.

Çalışma defterinde boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli, açık uçlu, kısa cevaplı madde tipi etkinliklerinin yanı sıra bil-bul-çöz, kelime avı ve sudoku gibi içeriklerle keyifli vakit geçirmenizi sağlayan etkinlikler de yer almaktadır. Ayrıca "Hatırlıyor muyum?" bölümüyle akademik açıdan öz değerlendirmenizi yapabilecek ve eksik olduğunuz konuları karekodlar aracılığıyla tekrar etme fırsatı bulacaksınız.

Alanında yetkin uzmanlarca titizlikle hazırlanmış olan bu çalışma defteri ile akademik gelişiminize katkı sunmayı amaçlamaktayız. Bu çalışmanın eğitim hayatınızda olumlu yansımalarını görmek dileğiyle...



## Hatırlıyor muyum?

Aşağıdaki bilgileri hatırlayıp hatırlamadığınızı ilgili bölüme işaretleyiniz. Puan durumunuza göre bölüm sonundaki karekodları okutarak konu eksiklerinizi tamamlayınız.

1

Kaldırma kuvvetinin matematiksel ifadesi  $F_k = V_b \cdot d_s \cdot g$  ile şeklindedir.

$F_k$  : Kaldırma kuvvetinin büyüklüğü (N)

$V_b$  : Cismin batan kısmının hacmi ( $m^3$ )

$d_s$  : Sıvının özkütlesi ( $kg/m^3$ )

$g$  : Yer çekimi ivmesi ( $m/s^2$ )

Hatırlıyorum

2 Puan

Kismen Hatırlıyorum

1 Puan

Hatırlamıyorum

0 Puan

2

Archimedes Prensibi; "suya bırakılan bir cisme etki eden kaldırma kuvveti, bu cisim tarafından yeri değiştirilen sıvının ağırlığıyla aynı büyüklüktedir." şeklinde ifade edilebilir.

Hatırlıyorum

2 Puan

Kismen Hatırlıyorum

1 Puan

Hatırlamıyorum

0 Puan

3

Archimedes Prensibi günümüzde şamandıra sistemlerinde, su altı ve su üstü araçlarının yapımında ve hidrostatik mühendisliğinde kullanılmaktadır.

Hatırlıyorum

2 Puan

Kismen Hatırlıyorum

1 Puan

Hatırlamıyorum

0 Puan

4

Cisimler sıvı içine bırakıldıklarında yüzmeye, askıda kalma ve batma olmak üzere üç farklı biçimde denge durumuna gelir.



Hatırlıyorum

2 Puan

Kismen Hatırlıyorum

1 Puan

Hatırlamıyorum

0 Puan

5

Bazı cisimler hacimlerinin bir kısmı sıvı içinde bir kısmı da sıvı dışında kalacak biçimde dengede kalır. Bu şekilde dengede duran cisimlere yüzen cisimler denir. Cisim dengede olduğundan cisme etki eden net kuvvetin büyüklüğü sıfır olur.



Hatırlıyorum

2 Puan

Kismen Hatırlıyorum

1 Puan

Hatırlamıyorum

0 Puan

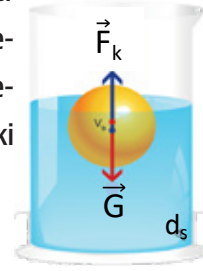


## Hatırlıyor muyum?

6

Görselde sıvı içinde yüzen bir cisim üzerine etki eden kuvvetler gösterilmiştir. Bu kuvvetlerin etkisinde cisim sıvı içinde hareketsiz (dengede) durduğuna göre  $F_k = G$  olup kaldırma kuvvetinin doğrultusu cismin kütle merkezinden geçer. Bu eşitlikteki değerler yerine yazıldığında, aşağıdaki bağıntıya ulaşılır:

$$F_k = G$$
$$V_b \cdot d_s \cdot g = V_c \cdot d_c \cdot g$$
$$\frac{d_c}{d_s} = \frac{V_b}{V_c}$$



Yüzen cisme etkiyen kuvvetler

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

7

Bir cismin sıvı içinde yüzebilmesi için cismin özkütlesinin içinde yüzdüğü sıvının özkütlesinden küçük olması gerekir. Buna yüzmeye şartı denir.

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

8

Su dolu bir havuza özkütlesi sudan daha küçük plastik ya da ağaçtan yapılmış bir cisim atıldığında bu cisim suda yüzer. Aynı cisim, tuz oranı yüksek durgun bir denize bırakılırsa yine yüzer ancak su içinde kalan hacmi daha az olur. Çünkü tuzlu suyun özkütlesi suyun özkütlesinden daha büyüktür. Halk arasında yaygın olarak söylenen "Denizde yüzmek havuzda yüzmekten daha kolaydır." algısı bu ilkeyle uyum içindedir. Aslında havuz suyunun yüzen bir cisme uyguladığı kaldırma kuvveti ile deniz suyunun aynı cisme uyguladığı kaldırma kuvvetleri birbirine eşittir. Ancak deniz suyuna bırakılan cismin dışarıda kalan hacmi, havuz suyuna bırakılan cismin dışarıda kalan hacminden daha fazladır. Yani denizde cismin batan hacmi daha azdır.

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

9

Görseldeki gibi kendi sıvısı içinde yüzen katılar, eridiklerinde sıvı yüksekliğini değiştirmez. Bu duruma en güzel örnek buzdur. Buzun özkütlesi  $0,9 \text{ g/cm}^3$ , suyun ise  $1 \text{ g/cm}^3$ 'tür. Su içerisinde  $9V$  hacminde yer kaplayan  $10V$  hacmindeki buz eridiğinde,  $9V$  Görsele: Su yüzeyinde yüzen ve eriyen buz hacminde su oluşacağından su seviyesi sabit kalır.



Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan



## Hatırlıyor muyum?

10

Sıvıya bırakılan bir cismin tüm hacmi, sıvı içinde kalacak biçimde tabana temas etmeden dengede duruyorsa bu tür cisimlere askıda kalan cisimler denir.

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kismen Hatırlıyorum  
1 Puan

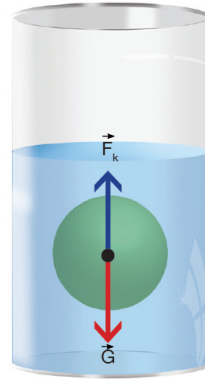
Hatırlamıyorum  
0 Puan

11

Görseldeki cisim dengede olduğuna göre aynı doğrultuda etki eden kuvvetlerin bileşkesinin büyüklüğü sıfırdır. Askıda kalan cisimler, hacminin tamamı sıvı içinde kalacak biçimde hangi noktaya konulursa o noktada dengede kalır. Bu eşitlikteki değerler yerine yazıldığında, aşağıdaki bağıntıya ulaşılır:

$$F_k = G$$
$$V_b \cdot d_s \cdot g = V_c \cdot d_c \cdot g$$

( $V_b = V_c$ ) olduğundan  
 $d_s = d_c$  olur.



Görsel: Askıda kalan cisim

Hatırlıyorum  
2 Puan

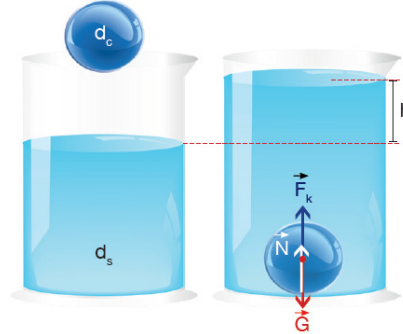
Kismen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

12

Görseldeki gibi sıvı içine bırakılan bir cisim, tabana temas edecek biçimde (tabanın cisme uyguladığı tepki kuvveti  $\vec{N} \neq 0$ ) dengeye geliyorsa bu cisme batan cisim denir.

$$\vec{F}_k + \vec{N} = \vec{G}$$



Görsel: Batan cisim

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kismen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

13

Bir cismin bir sıvıda batması için cismin özkütlesinin sıvının özkütlesinden daha büyük olması gerekir.

$$d_c > d_s$$

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kismen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan



## Hatırlıyor muyum?

14

Şekil I'de sıvı içinde yüzen boş bir dereceli silindirin içine, özkütlesi sıvının özkütlesinden küçük olan bir cisim bırakıldığında sıvı yüksekliği  $h_1$  oluyor. Cisim silindirin içinden alınıp Şekil II'deki gibi sıvıya bırakıldığında yüzer. Bu durumda kaptaki sıvı yüksekliği de  $h_2$  oluyor. Yüzen cisimler, ağırlıkları veya üzerlerine etkiyen kaldırma kuvveti kadar sıvının yerini değiştirdiklerinden, cismin kap içinde ya da doğrudan sıvı içinde olması sıvı yüksekliğini değiştirmez. Her iki durumda da ağırlığı miktarınca sıvı yükselir. O hâlde  $h_1 = h_2$  olur.



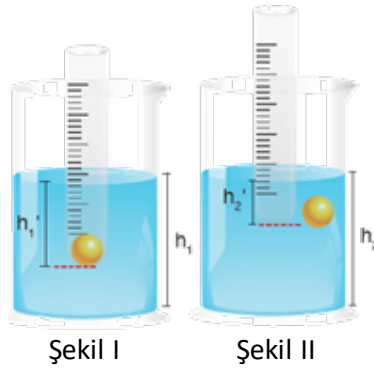
Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

15

Şekil I'de aynı dereceli silindire, özkütlesi sıvının özkütlesine eşit başka bir cisim bırakıldığında sıvı yüksekliği yine  $h_1$  olsun. Cisim, silindirin içinden alınarak Şekil II'deki sıvıya bırakıldığında askıda kalır. Bu durumda kaptaki sıvı yüksekliği de  $h_2$  olsun. Askıda kalan cisimler, ağırlıkları veya üzerlerine etkiyen kaldırma kuvveti kadar sıvının yerini değiştirdiklerinden yine cismin kap içinde ya da doğrudan sıvı içinde olması sıvı yüksekliğini değiştirmez. O hâlde  $h_1 = h_2$  olur.



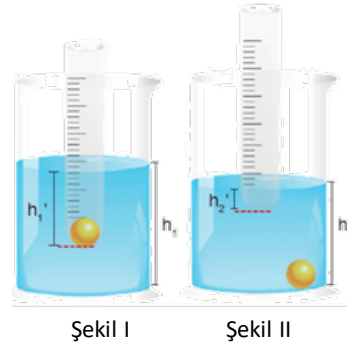
Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

16

Şekil I'de aynı dereceli silindire özkütlesi, sıvının özkütlesinden büyük bir cisim bırakıldığında sıvı yüksekliğini  $h_1$  kabul edelim. Cisim, silindirden alınıp Şekil II'deki sıvıya bırakıldığında batır. Bu durumda kaptaki sıvı yüksekliği de  $h_2$  olsun. Cisim boş silindir içindeyken ağırlığınca sıvının yerini değiştirir. Ancak doğrudan sıvı içerisine konulduğunda hacmi kadar ya da kaldırma kuvveti kadar sıvının yerini değiştirir. Batan cisimler için  $G > F_k$  olduğundan yer değiştiren sıvı hacmi azalır. O hâlde  $h_1 > h_2$  olur.



Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

Her üç durumda da sıvı içindeki dereceli silindirden cisim alındığında silindirin toplam ağırlığı azalır. Bu nedenle silindirin sıvıya batan hacmi ve sıvı içindeki yüksekliği de azalır. O hâlde tüm durumlar için  $h_1' > h_2'$  olur.



## Hatırlıyor muyum?

17

Gemilerin su üzerinde yüzebilmelerinin temel şartı gemilerin özkütlesinin suyun özkütlesinden küçük olmasıdır. Bu amaçla gemilerin hacimlerinde büyük boşluklar bulunur. Bunun yanında gemilerin su üstünde dengede kalması da yüzmesi kadar önemlidir. Bunun için gemi hacminin büyük bölümü su içinde kalacak şekilde tabanları kurşun levhalarla kaplanır. Ayrıca gemi tabanına yakın bölümlerde boş odacıklar bulundurulur. Bu odacıkların, gemi boşken su ile doldurulması geminin suya daha fazla batmasını sağlar. Böylelikle gemi rüzgâr ve dalgalardan çok fazla etkilenmeden dengeli şekilde yüzer.

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

18

Denizaltılarda, denizaltıların suya dalabilmesi ya da yüze çıkabilmesi için tasarlanmış, dış gövdeyi içerden komple saran boş odacıklar bulunur. Bu odacıklar havayla doldurulduğunda denizaltının özkütlesi sudan daha küçük hâle gelir ve denizaltı yüze çıkar. Bu odacıklardaki hava boşaltılıp suyla doldurulduğunda ise tersine denizaltının özkütlesi artar ve denizaltı su içinde askıda kalır.



Görsel: Yüze çıkmış denizaltı

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

19

Balıklar, su içinde yukarı ve aşağıya hareket edebilmek için vücutlarında bulunan hava keselerini kullanırlar. Balıklar su yüzeyine çıkabilmek için bu keseleri hava ile doldurarak özkütlesini düşürür. Balığın özkütlesi, suyun özkütlesinden daha küçük olduğunda balık kendiliğinden su yüzeyine çıkar. Hava kesesindeki havayı boşalttığında ise balığın özkütlesi, suyun özkütlesinden daha büyük olur ve balık dibe batar. Böylece balıklar, hava keseleri sayesinde özkütlelerini suyun özkütlesinden büyük, küçük veya suyun özkütlesine eşit hâle getirerek su içinde rahatlıkla aşağı veya yukarıya hareket eder.



Görsel: Akvaryum

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

20

Balinaların denizde yaşamlarını sürdürüp hareket edebilmelerindeki önemli faktörlerden biri suyun kaldırma kuvvetidir. Denizde balınaya etkiyen kaldırma kuvveti, yaklaşık balinanın ağırlığı kadardır. Böylece balinanın ağırlığı suyun kaldırma kuvvetiyle dengelenerek balinanın vücut yapısı korunabilmektedir. Balina karaya vurduğunda ise sıvının kaldırma kuvveti etkisi kaybolduğundan balinanın kendi ağırlığı, akciğerlerinin ezilmesine ve yaşamının sona ermesine neden olur.



Görsel: Katil balina (Orca)

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan



## Hatırlıyor muyum?

21

Bir yumurtanın taze olup olmadığı yumurtayı kırmadan anlaşılabilir mi? Bu sorunun cevabı yine kaldırma kuvvetiyle ilgilidir. Örneğin yumurta oda sıcaklığındaki suya bırakıldığında batıyorsa tazedir. Eğer yumurta su içinde dibe batmadan askıda duruyorsa tahminen iki üç haftalıktır. Yüze çıkıyorsa o yumurta bayatlamış bir yumurtadır. Bunun nedeni yumurta kabuğu içinde bulunan bazı gazların zamanla kabuktan dışarı çıkarak yumurtanın kütlelerinin dolayısıyla özkütlesinin azalmasıdır.



Yumurta su dolu bir bardağa konuluyor. Taze yumurta 2-3 haftalık yumurta Bayat yumurta  
Görsel: Yumurta testi

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

22

Sıcak hava balonlarının çalışma sisteminde havanın kaldırma kuvvetinden yararlanır. Balonun dış yüzeyi yanmaya karşı dayanıklı malzemeyle kaplanır ve içi atmosferdeki hava ile doldurularak ısıtılır. Isınan havanın özkütlesi soğuk havanın özkütlesinden daha düşüktür. Bu nedenle sıcak hava yukarıya yükselmeye çalışır. Aynı zamanda hava ile doldurulan bu balona atmosfer tarafından kaldırma kuvveti etki eder. Şişirilen balonun hacmi belli bir değere ulaştığında balona etkiyen havanın kaldırma kuvveti, balonun ağırlığını yenerek yerden yükselmesini sağlar.



Kapadokya semalarında rengarenk balonlar

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

## DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

PUAN

00-28

KONUYU TEKRAR ETMELİSİNİZ

PUAN

29-34

ÇALIŞMALISINIZ

PUAN

35-44

ÇOK İYİ

TOPLAM PUANINIZ



1-11.  
maddelerin  
konu özeti



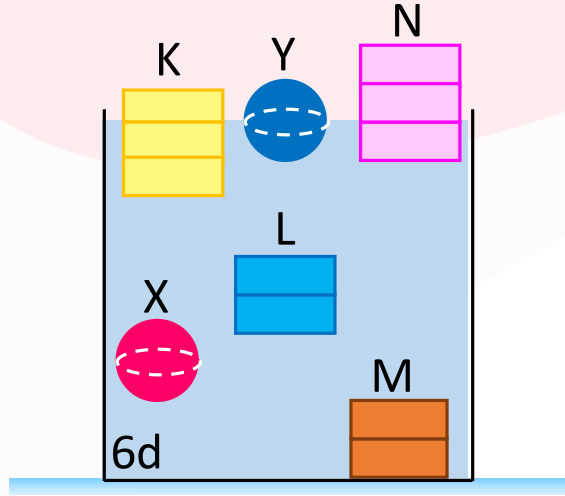
12-22.  
maddelerin  
konu özeti





## Eşleştirme - I

Eşit bölmelendirilmiş türdeş K, L, M, N cisimleri ile türdeş X, Y küreleri 6d özkütleli sıvıda şekil-deki gibi dengededir. Cisimlerin özkütleleri sırasıyla  $d_K$ ,  $d_L$ ,  $d_M$ ,  $d_N$ ,  $d_X$  ve  $d_Y$ 'dir. Cisimlerin sahip olduğu/olabileceği özkütle değerlerini aşağıda verilen uygun ifade ile eşleştiriniz. (bir harf birden fazla kez kullanılabilir.)



1 K cisminin özkütlesi ( $d_K$ )



2 L cisminin özkütlesi ( $d_L$ )



3 M cisminin özkütlesi ( $d_M$ )



4 N cisminin özkütlesi ( $d_N$ )



5 X küresinin özkütlesi ( $d_X$ )



6 Y küresinin özkütlesi ( $d_Y$ )



2d

A

3d

B

4d

C

6d

Ç

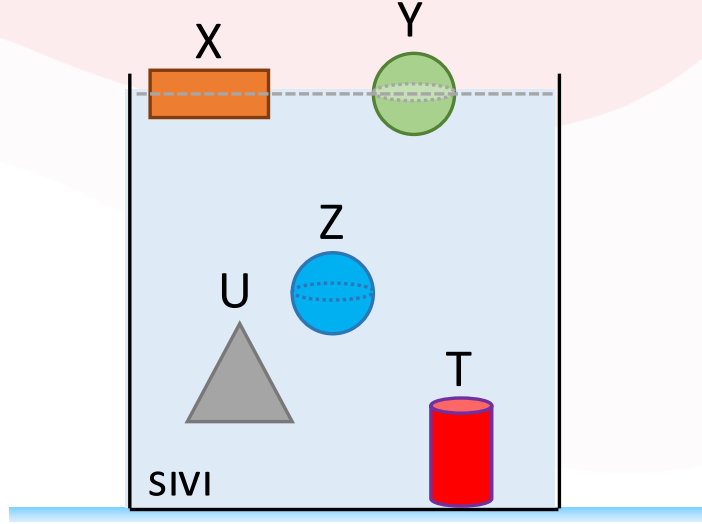
8d

D



## Eşleştirme - II

Türdeş X, Y, Z, T ve U cisimlerinin sıvıdaki denge durumları şekildeki gibidir. Cisimlerin ağırlıklarının büyüklükleri sırasıyla 50 N, 75 N, 30 N, 15 N ve 100 N'dur. Cisimlere sıvı tarafından uygulanan kaldırma kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla  $F_X$ ,  $F_Y$ ,  $F_Z$ ,  $F_T$  ve  $F_U$  kadardır. Cisimlere etkiyen kaldırma kuvvetlerinin sahip olduğu/olabileceği büyüklük değerlerini aşağıda verilen uygun ifadeler ile eşleştiriniz.



1

X cismine etkiyen kaldırma kuvveti büyüklüğü ( $F_X$ )



30 N

A

2

Y cismine etkiyen kaldırma kuvveti büyüklüğü ( $F_Y$ )



100 N

B

3

Z cismine etkiyen kaldırma kuvveti büyüklüğü ( $F_Z$ )



50 N

C

4

T cismine etkiyen kaldırma kuvveti büyüklüğü ( $F_T$ )



75 N

Ç

5

U cismine etkiyen kaldırma kuvveti büyüklüğü ( $F_U$ )



10 N

D

15 N

E



## Boşluk Doldurma

Aşağıda karışık olarak verilen kavramları metinde uygun olan boşluklara yazınız.

cismin ağırlığı

ağırlık vektörü

küçükse

basınç kuvvetleri

özkütle

zıt

batan cisimlere

eşitse

olmaz

sıvının ağırlığı

doğru

büyük

batar

askıda

kaldırma kuvveti

büyükse

Archimedes  
Prensibi

yüzme şartı

1. Akışkan içine kısmen ya da tamamen batırılmış cisimlere akışkanın yer çekimi kuvvetinin zıt yönünde uyguladığı kuvvete ..... denir.
2. Kaldırma kuvveti sıvı içerisindeki cismin farklı yüzeylerine etki eden .....nin vektörel bileşkesidir.
3. Kaldırma kuvvetinin değeri; cismin akışkan içindeki hacmi, akışkanın özkütlesi ve yer çekimi ivmesiyle ..... orantılıdır.
4. "Suya bırakılan bir cisme etkiyen kaldırma kuvveti, cisim tarafından yeri değiştirilen sıvının ağırlığıyla aynı büyüklüktedir." şeklinde ifade edilen ilke ..... olarak bilinmektedir.
5. Sıvı içerisine bırakılan cisimler özkütlelerine bağlı olarak üç farklı durumda dengeye gelir. Cismin özkütlesi sıvının özkütlesinden ..... cisim yüzer, sıvının özkütlesine ..... cisim askıda kalır, sıvının özkütlesinden ..... cisim batar.
6. Yüzen ve askıda kalan cisimlere etkiyen kaldırma kuvveti .....na büyüklükçe eşittir.
7. .... etkiyen kaldırma kuvvetinin büyüklüğü cismin ağırlığının büyüklüğünden azdır.
8. Taşma seviyesine kadar sıvıyla dolu kaba o sıvıda yüzecek veya askıda kalacak bir cisim bırakıldığında kaptaki ağırlaşma .....
9. Bir sıcak hava balonunun .....si havanınkinden küçükse kaldırma kuvveti balonun ağırlığından ..... olur.
10. Cismin ağırlığı ile cisme etki eden kaldırma kuvvetinin bileşkesi ..... ile aynı yönlü ise, cisim sıvıda .....
11. Türdeş sıvı dolu bir taşıma kabına bırakılan cismin, taşıdığı ....., cisme uygulanan kaldırma kuvvetine eşittir.
12. Cisimlere akışkan içinde ağırlığıyla ..... yönde kaldırma kuvveti etki eder.
13. İçinde boşluk bulunan çelik bir bilye suya bırakılırsa, ..... sağlanabilir.
14. Bir cismin sıvı içinde ..... kalabilmesi için özkütlesinin sıvının özkütlesine eşit olması gerekir.



Aşağıda yer alan çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1. X cismi, M sıvısında askıda kalırken Y cismi N sıvısında dibine batmaktadır. Birbirine karışabilen M ve N sıvılarından belirli hacimlerde alınarak S karışımı oluşturuluyor. Daha sonra X ve Y cisimleri S karışımına bırakıldığında X batarken Y yüzyüyor.



Buna göre

- I. X ve Y cisimlerinin hacimleri eşittir.
- II. X ve Y cisimlerinin özkütleleri farklıdır.
- III. Y cismi, M sıvısında yüzyer.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

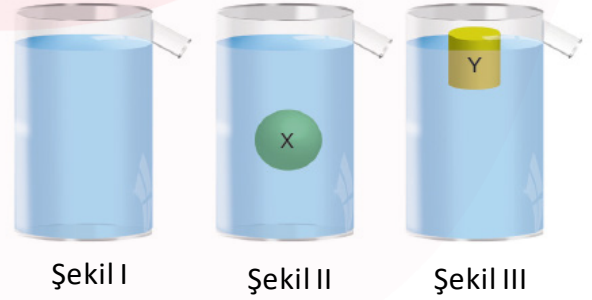
2. İçi dolu, türdeş X, Y ve Z katı cisimleri, birer dinamometreye bağlanarak, geniş bir kap içindeki bir sıvıya bırakılıyor. Cisimler havada ve sıvı içindeyken dinamometrelerin gösterdiği değerler kaydediliyor.

Cisim	Havada	Sıvı içinde
X	100 N	70 N
Y	80 N	60 N
Z	110 N	80 N

Tabloda verilen değerlere göre yapılan yorumlardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Z cisminin batan hacmi Y cisminin batan hacminden küçüktür.
- B) Y cismine etki eden kaldırma kuvveti, X cismine etki eden kaldırma kuvvetine eşittir.
- C) X cisminin özkütlesi sıvınınkinden küçüktür.
- D) X ve Z cisminin batan hacimleri birbirine eşittir.
- E) Y cisminin özkütlesi, Z cisminin özkütlesinden küçüktür.

3. Şekil I'de taşma seviyesine kadar sıvı ile dolu bir kaba, Şekil II'deki gibi X cismi ve Şekil III'teki gibi Y cismi ayrı ayrı bırakıldığında cisimler, şekillerdeki gibi dengede kalıyor. Bu durumda kapların toplam ağırlıkları da birbirine eşit oluyor.



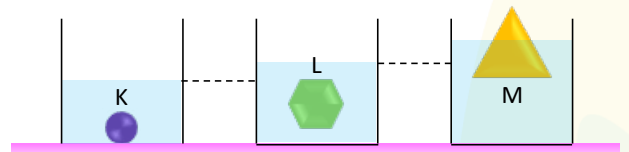
Buna göre

- I. X'in özkütlesi Y'nin özkütlesinden büyüktür.
- II. X ve Y'nin batan hacimleri eşittir.
- III. Cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

4. İlk durumda içindeki su seviyeleri aynı olan özdeş kaplara K, L ve M cisimleri bırakıldığında, denge durumu ve kaplardaki su seviyeleri şekildeki gibi olmaktadır.



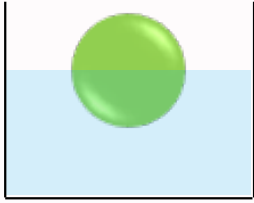
Buna göre;

- I. K cisminin ağırlığı L ve M cisimlerinin ağırlıklarından büyüktür.
- II. L cisminin özkütlesi M cisminin özkütlesinden büyüktür.
- III. M cisminin hacmi K cisminin hacminden büyüktür.

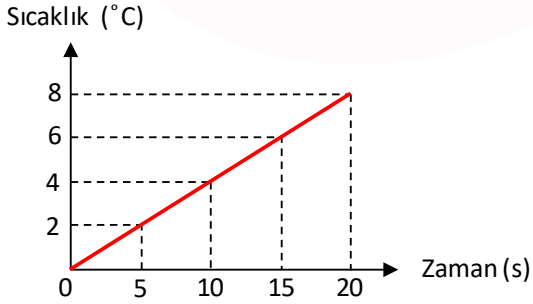
yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

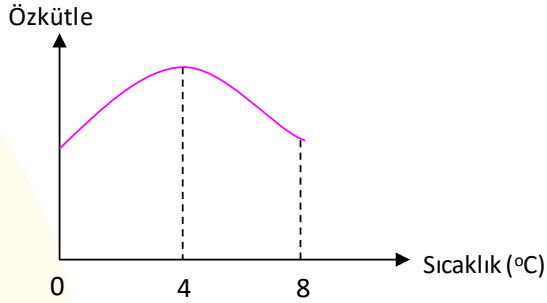
5. Bir kap içerisindeki  $0^{\circ}\text{C}$  saf suyun içerisine, katı bir cisim bırakılıyor ve cismin yarısının Şekil I'deki gibi suya battığı gözleniyor. Bir ısı kaynağı yardımıyla sisteme ısı enerjisi aktarıldığında suyun sıcaklığının zaman bağlı grafiği Şekil II'deki gibi, saf suya ait özkütle-sıcaklık grafiği Şekil III'teki gibi oluyor.



Şekil I



Şekil II

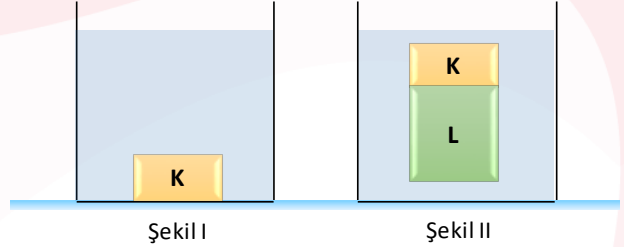


Şekil III

0 - 20 saniye içinde gerçekleşen olaylar ile ilgili yapılan bilimsel açıklamalardan hangisi **yanlıştır**? (Cismin fiziksel özellikleri bu sıcaklık değişiminden etkilenmemektedir.)

- Suyun özkütlesi önce artar sonra azalır.
- Cisme etkiyen kaldırma kuvveti önce artar sonra azalır.
- Cismin batan hacmi önce azalır sonra artar.
- Her durumda cisme uygulanan kaldırma kuvveti cismin ağırlığına büyüklükçe eşittir.
- Cismin özkütlesi her durumda suyun özkütlesinden küçüktür.

6. Aynı ağırlıkta olan K ve L cisimlerinden, K cismi sıvıya bırakıldığında Şekil I'deki gibi batıyor. K cismi sıvıdan alınıp L cisminin üzerine konularak tekrar aynı sıvıya bırakıldığında K ve L cisimleri Şekil II'deki gibi denge de kalıyor.



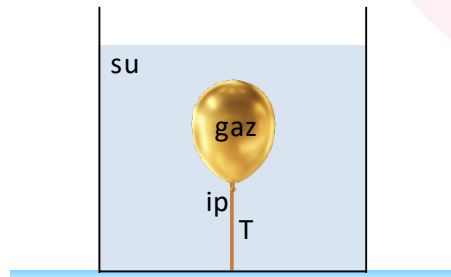
Buna göre;

- Şekil II'de K ve L cisimlerine uygulanan kaldırma kuvveti, Şekil I'de K cismine uygulanan kaldırma kuvvetinin iki katı kadardır.
- Şekil II'de K cismi L'nin üzerinden alınıp sıvıya bırakılırsa kaptaki sıvı seviyesi azalır.
- Şekil II'de kapta meydana gelen ağırlaşma, Şekil I'de meydana gelen ağırlaşmanın iki katı kadardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- Yalnız I
- I ve II
- I ve III
- II ve III
- I, II ve III

7. Su dolu kapta bulunan esnek balon esnemeyen yeterince dayanıklı ip yardımıyla dengelenmiştir.



Kaba bir miktar daha aynı sıcaklıkta su eklendiğinde;

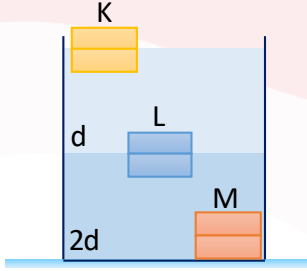
- ipteki gerilme kuvveti (T)
- esnek balon içindeki gaz basıncı ( $P_g$ )
- esnek balona etki eden kaldırma kuvveti ( $F_k$ )

niceliklerinden hangileri artar?

- Yalnız I
- Yalnız II
- Yalnız III
- I ve II
- I, II ve III



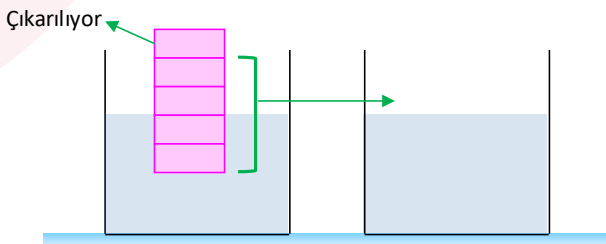
8. Eşit hacim bölmeli K, L ve M cisimlerinin, birbirine karışmayan d ve 2d özkütleli sıvılardaki denge durumu şekilde verilmiştir.



Buna göre;

- I. Cisimlere etki eden kaldırma kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki  $F_M > F_L > F_K$ 'dir.
  - II. Cisimlerin ağırlıklarının büyüklükleri arasındaki ilişki  $G_M > G_L > G_K$ 'dir.
  - III. Cisimlerin özkütleleri arasındaki ilişki  $d_L > d_M > d_K$ 'dir.
- Yargılarından hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
D) I ve II      E) I, II ve III

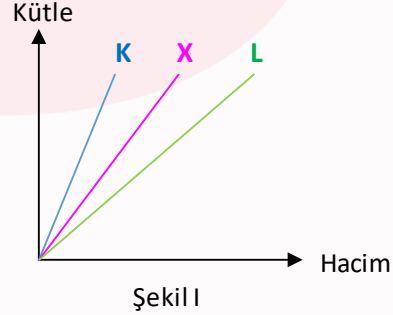
9. Isıca yalıtılmış bir ortamda, homojen sıvı içerisinde denge halinde yüzmekte olan homojen katı bir cismin eşit bölmelerinden en üstteki bir bölümü kesilip alındıktan sonra tekrar aynı sıvıya yavaşça bırakılıyor.



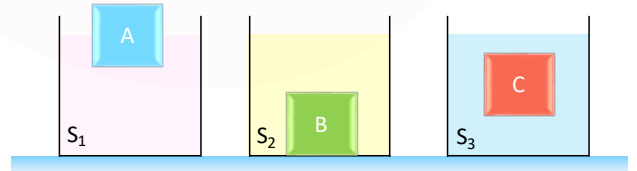
Denge tekrar sağlandığında, ilk duruma göre;

- I. cismin batan hacmi
  - II. cismin batan hacminin tüm hacmine oranı
  - III. kaptaki sıvı yüksekliği
- niceliklerinden hangileri değişir?
- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III

10. Şekil I'de K, L sıvıları ve X katısının kütle-hacim grafikleri; Şekil II'de ise A, B, C içi dolu cisimlerinin  $S_1$ ,  $S_2$  ve  $S_3$  sıvıları içindeki denge durumları gösterilmiştir.



Şekil I



Şekil II

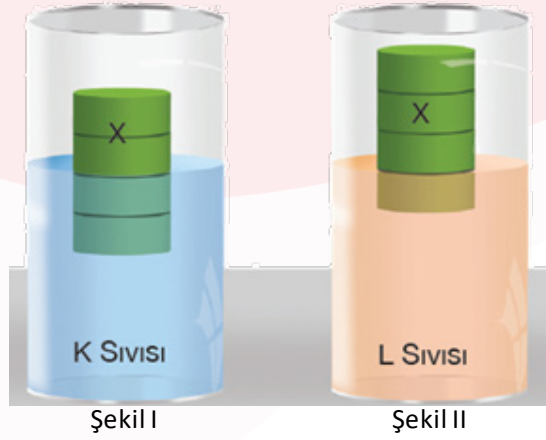
Buna göre

- I. A cisimi X maddesinden yapılmışsa  $S_1$  sıvısı, K sıvısı olabilir.
  - II. B cisimi X maddesinden yapılmış ise  $S_2$  sıvısı, L sıvısı olabilir.
  - III. C cisimi X maddesinden yapılmışsa  $S_3$  sıvısı, K ve L sıvılarının homojen karışımı olabilir.
- Yargılarından hangileri doğrudur?

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

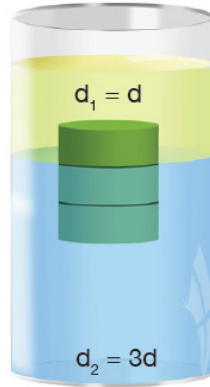


1. Eşit hacim bölmeli X cismi, özkütlesi  $2 \text{ g/cm}^3$  olan K sıvısının içine bırakıldığında iki bölmesi sıvının dışında kalacak biçimde dengeye gelmektedir. Aynı X cismi, L sıvısına bırakıldığında ise üç bölmesi sıvının dışında kalacak biçimde dengeye gelmektedir.



Buna göre L sıvısının özkütlesi kaç  $\text{g/cm}^3$  tür?

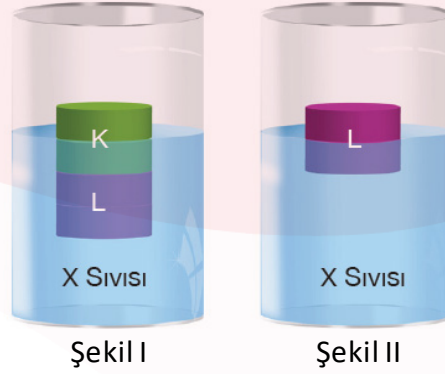
2. Özkütleri  $d$  ve  $3d$  olan birbirine karışmayan sıvılar içine bırakılan eşit hacim bölmeli bir cisim şekildeki gibi dengede durmaktadır.



Buna göre cismin özkütlesi kaç  $d$ 'dir?



3. Kap içindeki X sıvısına eşit hacimli K ve L katı cisimleri üst üste bırakıldığında K'nin hacminin yarısı sıvı dışında kalacak şekilde dengeye geliyor. L cismi aynı sıvıya tek başına bırakıldığında hacminin yarısı sıvı içinde kalacak şekilde dengeye gelmektedir.



Buna göre K ve L cisimlerinin özkütleleri oranı  $d_K/d_L$  kaçtır?

4. Birbirine yapışık olmayan X, Y ve Z katı cisimleri K sıvısı içine bırakıldığında X'in yarısı sıvı dışında Y ve Z'nin tamamı sıvıda kalacak şekilde dengede durmaktadır.



Cisimlerin özkütleleri  $d_X$ ,  $d_Y$ ,  $d_Z$  ile sıvının özkütlesi  $d_K$  arasındaki ilişkiyi ayrı ayrı karşılaştırınız.



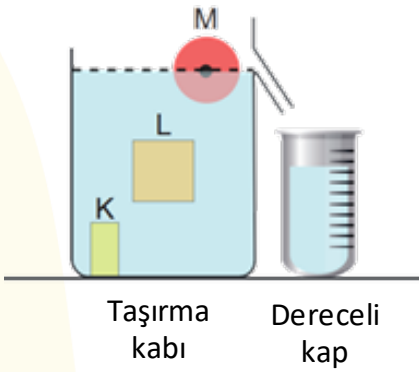


5. Üç eşit hacim bölmeli türdeş katı bir cisim, sıvı içine bırakıldığında hacminin iki bölmesi sıvı içinde kalacak şekilde dengeye gelmektedir.



Sıvının özkütlesi  $3 \text{ g/cm}^3$  olduğuna göre katı cismin özkütlesi kaç  $\text{g/cm}^3$  'tür?

6. Ağzına kadar su ile dolu olan taşırma kabına, K, L ve M cisimleri sırasıyla bırakılıyor. Son durumda cisimler su içerisinde şekildeki gibi dengede kalıyor. Cisimler atıldıkça dereceli kap içerisinde biriken suyun hacmi tabloda verilmiştir.



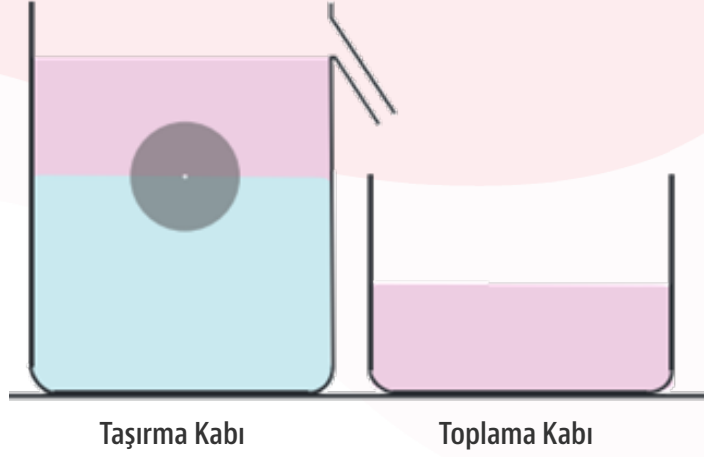
Kap içindeki cisimler	Dereceli kaptaki su miktarı (ml)
K	20
K ve L	50
K, L ve M	60

Buna göre aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

- a) En büyük kaldırma kuvveti hangi cisme uygulanmıştır?  
d) En az kaldırma kuvveti hangi cisme uygulanmıştır?

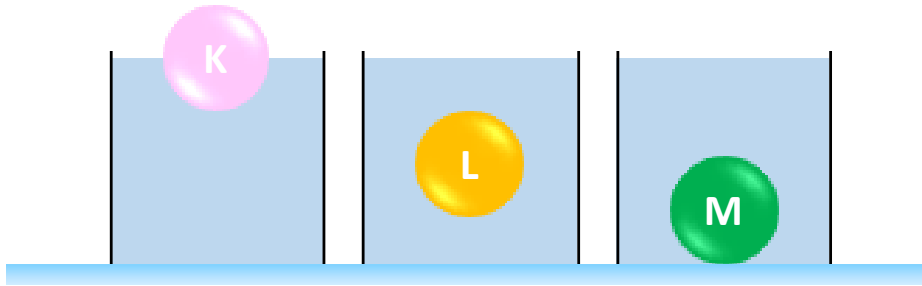


7. Taşma seviyesine kadar birbirine karışmayan iki sıvı ile dolu olan kaba dışarıdan bir cisim bırakıldığına toplama kabında sıvı birikiyor. Sıvılardan birinin özkütlesi diğerinin iki katı kadardır.



Toplama kabında biriken sıvının ağırlığının büyüklüğü  $2F$  kadar olduğuna göre; cisme etkiyen kaldırma kuvveti, cismin ağırlığı ve taşırma kabında meydana gelen ağırlaşma büyüklükleri kaç  $F$  kadardır?

8. Düşey kesiti şekildeki gibi olan sıvı dolu kaplarda dengede duran K, L ve M cisimlerinin ağırlıkları birbirine eşittir.



Buna göre cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri arasındaki ilişki nasıldır?



## Beceri Temelli - I

Bermuda Şeytan Üçgeni adı verilen bölgede çok sayıda gemi ve uçak değişik zamanlarda aniden ortadan kaybolmuştur. Bunun nedenleri ile ilgili birçok açıklama yapılmıştır. Bunlardan biri de okyanus tabanındaki tebeşirimsi yapıların sıcak su akıntılarıyla gaz haline geçmesi ve bu gazın su yüzeyine çıkmasıdır.



Bu açıklamaya göre gemilerin batma ve uçakların düşme sebebi ne olabilir? Açıklayınız.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

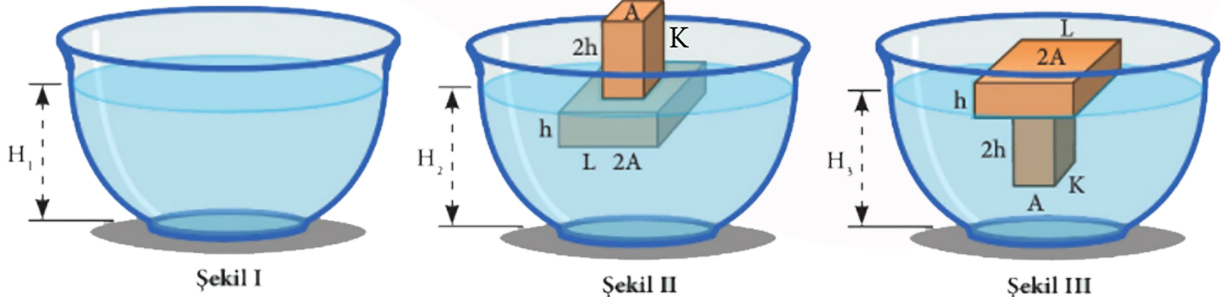
---

---



Aşağıda verilen metin ve şekillerden yararlanarak soruları cevaplayınız.

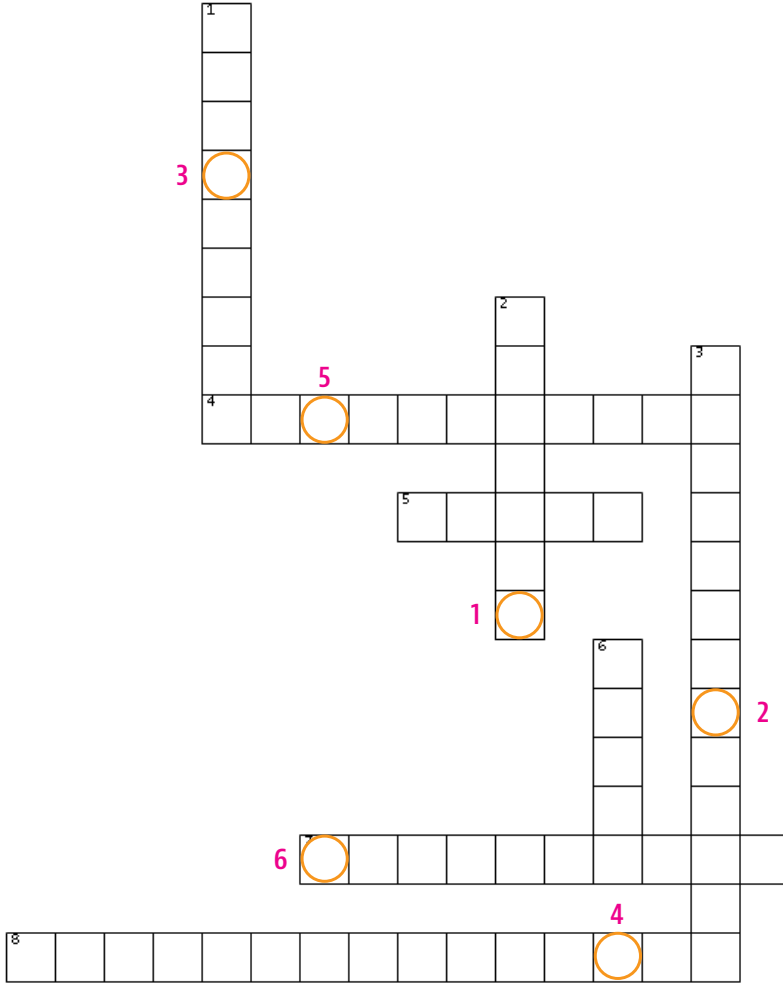
Ağustos ayında Antalya' da olan Murat, deniz kenarına gidiyor. Dalganın olmadığını görünce denize giriyor. Yeteri kadar derin olan yerde önce sırtüstü uzanıyor, sonra ayakları deniz yüzeyine dik olacak şekilde suda duruyor. Her iki durumda da suya tamamen batmadığını fark ediyor. Okullar açıldığında bu durumu fizik öğretmeni ile paylaşıyor. Fizik öğretmeni, bu durumu açıklamak için şekillerde verilen düzeneği hazırlıyor. Şekil I'deki  $H_1$  yüksekliğinde  $d$  özkütleli sıvı bulunan kaba düzgün K ve L cisimlerinin birleştirilmesi ile oluşturulan cisim Şekil II'deki gibi bırakılıyor ve cismin yüzerek dengede kaldığı gözleniyor. Daha sonra aynı cisim kaba Şekil III'teki gibi bırakılıyor ve cismin yine suda yüzerek dengede kaldığı gözleniyor. Cismin kesit alanları K bölümü için  $A$ , L bölümü için  $2A$  olup yükseklikleri sırasıyla  $2h$  ve  $h$ 'dir. Cismin ağırlığı  $\vec{G}$ , yer çekimi ivmesi  $\vec{g}$ 'dir.



- Cismin Şekil II ve Şekil III'te sıvı içindeki hacimlerini veren matematiksel ifadeleri yazınız.  
.....  
.....
- Şekil I, Şekil II ve Şekil III'teki sıvı yükseklikleri  $H_1$ ,  $H_2$  ve  $H_3$  arasında nasıl bir büyüklük ilişkisi vardır? Sebebini açıklayınız.  
.....  
.....
- Şekil II'de  $2A$  büyüklüğündeki yüzeye etki eden sıvı basınç kuvvetinin matematiksel ifadesini bulup cismin ağırlığının ve basınç kuvvetinin nasıl değiştiğini yazınız.  
.....  
.....
- Şekil III'te  $A$  büyüklüğündeki yüzeye etki eden sıvı basınç kuvvetinin matematiksel ifadesini bulup cismin ağırlığının ve basınç kuvvetinin nasıl değiştiğini yazınız.  
.....  
.....
- K ve L yüzeylerine etki eden sıvı basınç kuvvetlerini karşılaştırarak yorumlayınız.  
.....  
.....
- Sizce K ve L yüzeylerine etki eden sıvı basınç kuvvetleri cismin ağırlığını dengelemiş midir? Sebebini açıklayınız.  
.....  
.....
- Sıvı basınç kuvvetinin matematiksel modeli, kaldırma kuvvetinin matematiksel modeli olarak kullanılabilir mi? Sebebini açıklayınız.  
.....  
.....
- Sizce Murat, öğretmenin hazırladığı deney düzeneği ile kendisinin denizdeki durumu arasında nasıl bir bağlantı kurmuştur?  
.....  
.....



Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.



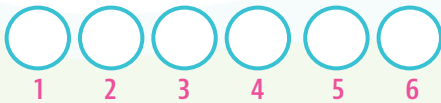
## SOLDAN SAĞA

1. Cismin özkütlesinin sıvının özkütlesine eşit olduğunda dengeye geldiği durum
2. Bir cismin sıvı dolu kabın tabanına inmesi durumu
3. Bir Yunan matematikçisi, fizikçisi ve mühendisi
4. Cisimlere akışkan tarafından yukarı yönlü etkiyen kuvvet

## YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. Bir kaba giren ağırlıklar ile kaptan çıkan ağırlıklar arasındaki fark
2. Maddenin birim hacminin kütlesi
3. Bir yüzeye dik olarak etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğü
4. Cismin özkütlesinin sıvının özkütlesinden küçük olduğunda dengeye geldiği durum

ANAHTAR KELİME



Verilen kavramları aşağıda yer alan harflerin içinden bulunuz.

E C Q N Z I S O G Y A Z B X S P V F L A  
 M J Ö J A F B N U M F R V U Y A M A E Ğ  
 Z I K Z Y K T N L R N F B L D M P I U I  
 Ü T M N K I Ş A Q C N E J J Y X A O N R  
 Y L P L D Ü K I T Q B L Z L Y R D Q S L  
 R Z I S T A T D K C V C H I C B A T M A  
 Z U M W D H S L D A Y E B H T V W M Z Ş  
 V L I I N J K N E J K P I M H K R H U M  
 Y I K W B J C Z F Q A M M J M H R Z S A  
 A S A Q V U J S P H E M E F U G I W V D  
 A R T I K N H P O D D M L C S A R T G W  
 K Z N I L V S E E E Y A I W X N I O G X  
 N M Y W F G B S F S Y V A E K Y M F G V  
 B E D L H Z H P W I I B R I N Z H Q I X  
 Y B S W M Q Q X A D H B I N R I R H H T  
 B R R I E W P G O N M U X S A F S Z E L  
 İ T E V V U K Ç N I S A B J W X S C A R  
 P U N V Y E E B I U K A Q O Z J C E L E  
 N V W G I L E E C F K T O L Q A W D H H  
 F C W C Y R J N E C M U Z Q M T Q W W P

AĞIRLAŞMA

AKIŞKAN

ARCHIMEDES

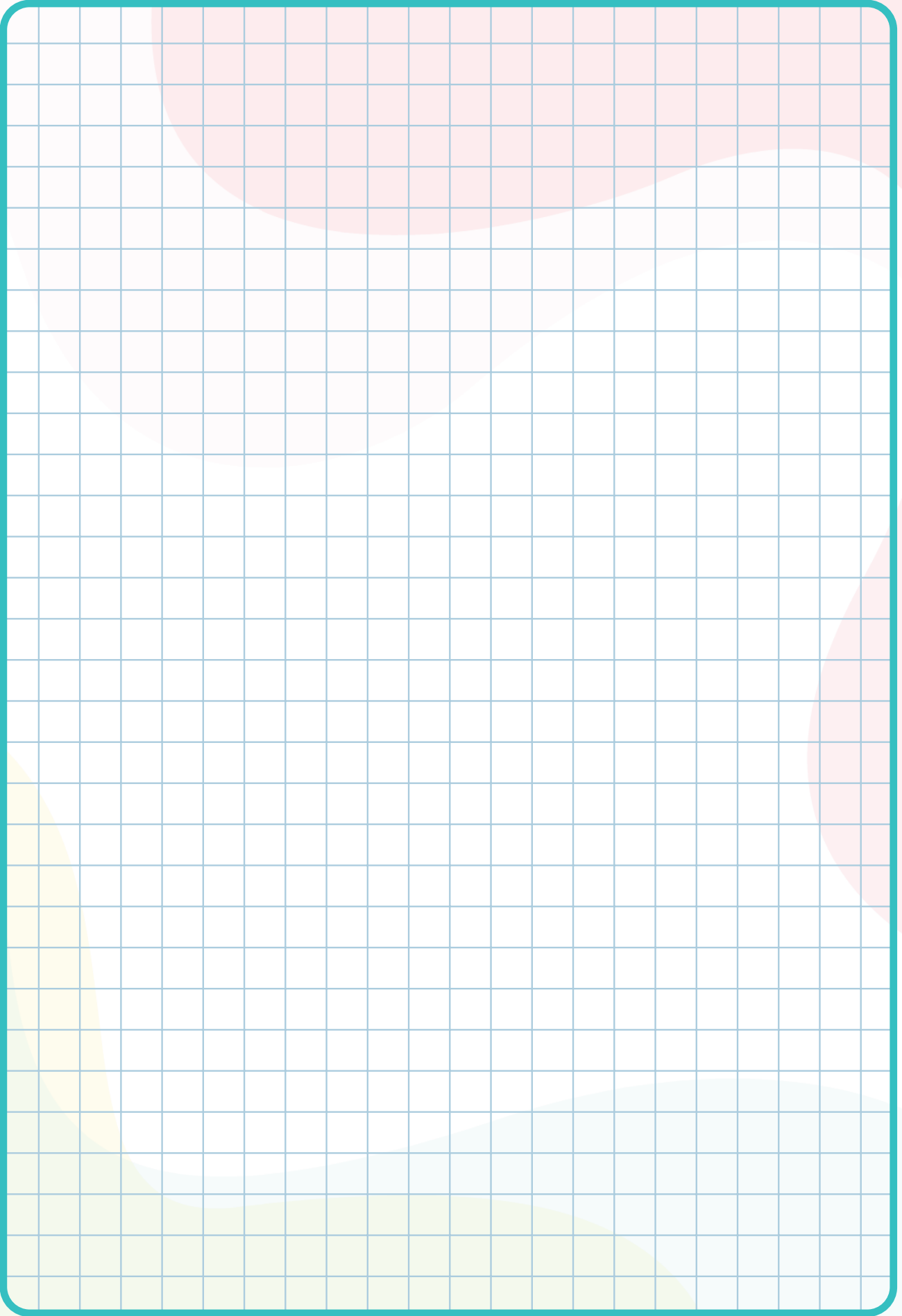
ASKIDA KALMA

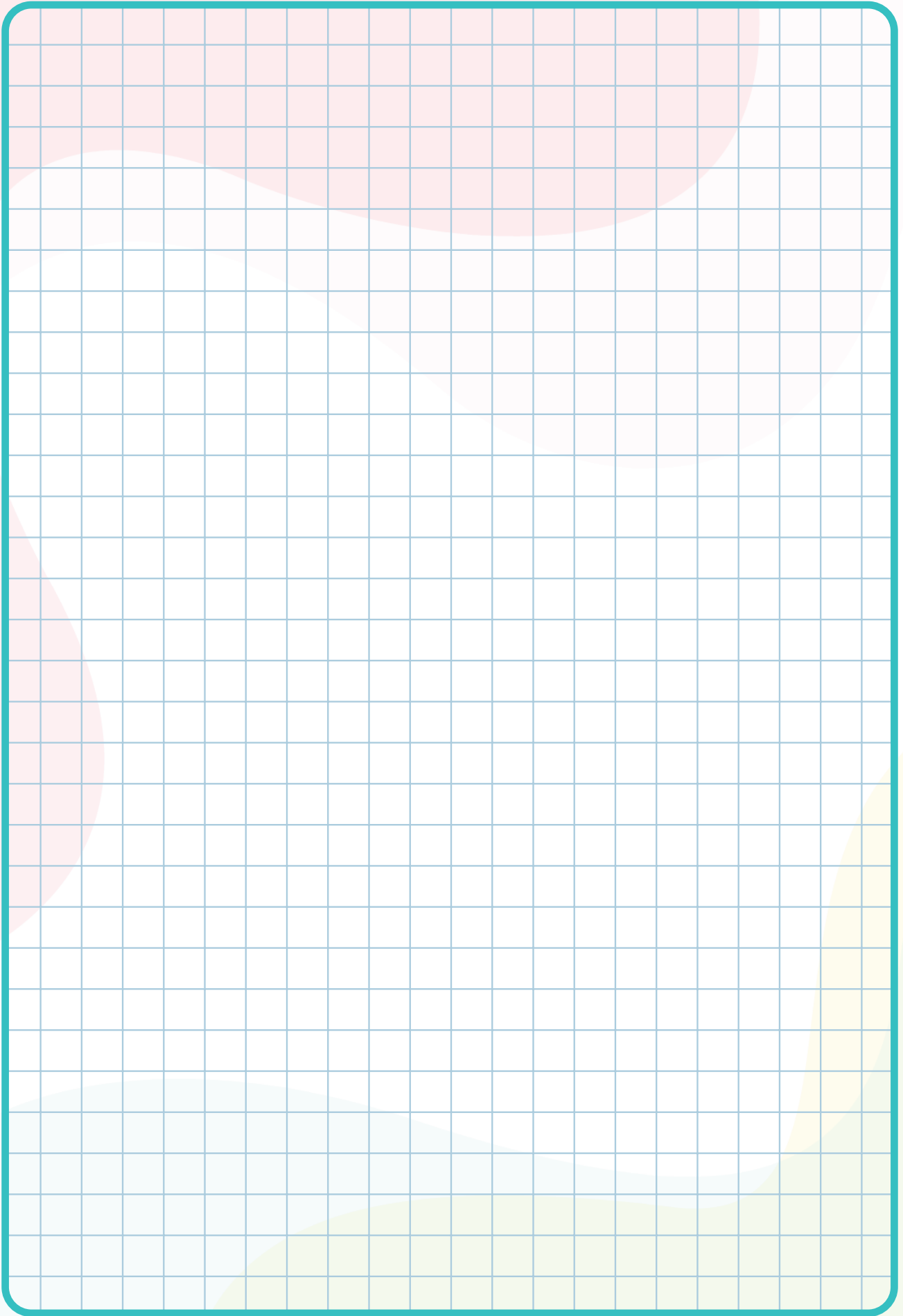
BASINÇ KUVVETİ

BATMA

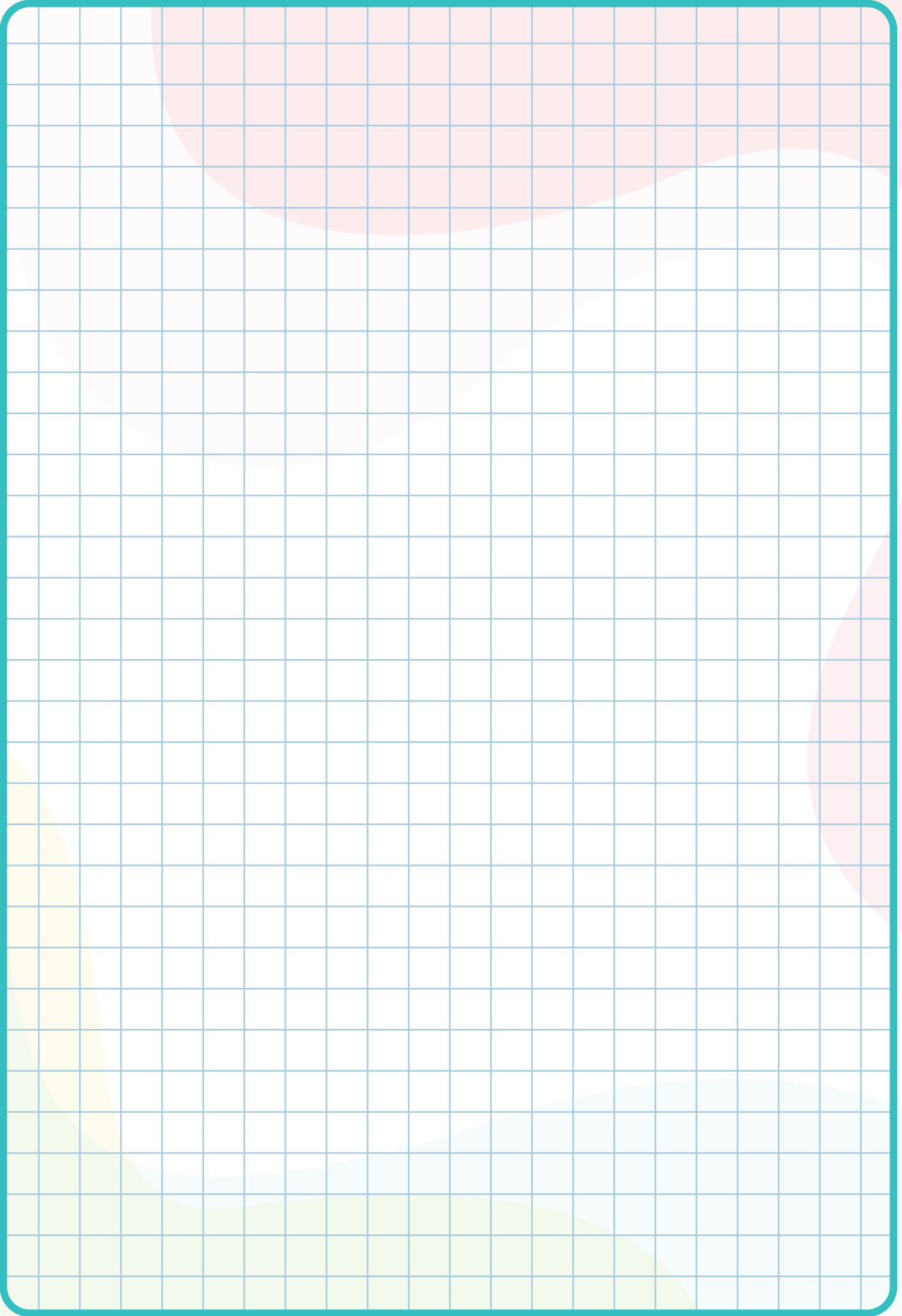
ÖZKÜTLE

YÜZME









## EŞLEŞTİRME

Eşleştirme I	Eşleştirme II
1. C	1. C
2. Ç	2. Ç
3. D	3. A
4. A	4. D veya E
5. Ç	5. B
6. B	

## BOŞLUK DOLDURMA

1. kaldırma kuvveti
2. basınç kuvvetleri
3. doğru
4. Archimedes Prensibi
5. küçükse-eşitse- büyükse
6. cismin ağırlığı
7. batan cisimlere
8. olmaz
9. özkütle - büyük
10. ağırlık vektörü- batar
11. sıvının ağırlığı
12. zıt
13. yüzmeye şartı
14. askıda

## ÇOKTAN SEÇMELİ

1. E
2. D
3. A
4. B
5. B
6. D
7. B
8. D
9. C
10. E

## AÇIK UÇLU

1- Her iki durumda da  $F_K = G$  olduğuna göre aşağıdaki eşitlik yazılır.

$$V_b \cdot d_s \cdot g = d_c \cdot V_c \cdot g$$

K ve L sıvılarının özkütlesi aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$d_c = d_K \cdot \frac{V_b}{V_c}$$

$$d_c = 2 \cdot \frac{2}{4} = 1 \text{ g/cm}^3 \quad 1 = d_L \cdot \frac{1}{4} = 1 \quad d_L = 4 \text{ g/cm}^3$$

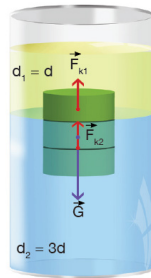
2- Birbirine karışmayan sıvılar içine bırakılan bir cismin hacminin bir kısmı üstteki sıvıda bir kısmı ise alttaki sıvıda olacak şekilde dengededir. Bu durumda cisme her iki sıvı da ayrı ayrı kaldırma kuvveti uygular. Denge şartına göre bu kaldırma kuvvetlerinin büyüklüğü toplamı, cismin ağırlığına eşit olmalıdır. Yani cisim üzerine etkiyen net kuvvet sıfırdır.

Buna göre;

$F_{K1} + F_{K2} = G_{\text{cisim}}$  olur. Cismin her bölümünün hacmi V kabul edilerek yukarıdaki eşitlik açıldığında cismin özkütlesi aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$d \cdot V \cdot g + 3d \cdot 2V \cdot g = d_c \cdot 3V \cdot g$$

$$d_c = \frac{7}{3} d \text{ olur.}$$



3- K ve L cisimlerinin hacimleri eşit olarak verilmiş. Cisimlerin her birinin hacmini 2V olarak kabul edelim. Aynı sıvı içine bırakılan cisimler için Şekil II'ye bakıldığında L cismi dengede olup hacminin yarısı (V kadar) batmıştır. Şekil I'de ise K ve L cisimleri üst üste konulmuş ve toplam ağırlık ile 3V hacim batmıştır. L cismi, kendi ağırlığı ile V hacmini batırabildiğine göre K cisminin ağırlığı, L'nin iki katı olmalıdır.  $G_K = 2G_L$  ise  $m_K = 2m_L$  olur. K ve L'nin hacimleri eşit olduğuna göre  $d_K = 2d_L$  olarak bulunur.

4- Cisimler yapışık olmadığına göre aşağıdaki ihtimaller gerçekleşebilir.

Z'nin özkütlesi, sıvının özkütlesinden büyük olsaydı dibe batardı. Dolayısıyla Z'nin özkütlesi ya sıvının özkütlesine eşittir ya da sıvının özkütlesinden daha küçüktür.

Özkütlesi, sıvının özkütlesinden küçük olup üstteki cisimler tarafından yüzeye çıkması engellenmiş olabilir. Özkütlesi, sıvının özkütlesine eşit olup askıda kalmış da olabilir. ( $d_z < d_k$  veya  $d_z = d_k$ )

Y'nin özkütlesi, sıvının özkütlesinden büyük ya da küçük veya sıvının özkütlesine eşittir. Özkütlesi, sıvının özkütlesinden büyük olup Z cismi tarafından batması engellenmiş olabilir. Özkütlesi,

sıvının özkütlesinden küçük olup X cismi tarafından yüzeye çıkması engellenmiş olabilir. Özkütlesi, sıvının özkütlesine eşit olup askıda kalmış da olabilir. ( $d_y > d_k$ ,  $d_y < d_k$  veya  $d_y = d_k$ )

X'in özkütlesi, sıvının özkütlesinden büyük ya da küçük veya sıvının özkütlesine eşittir. Özkütlesi, sıvının özkütlesinden büyük ya da sıvının özkütlesine eşit olup cisimler tarafından batması engellenmiş olabilir. Özkütlesi, sıvının özkütlesinden küçük olup sıvıda yüzüyor da olabilir.

( $d_x > d_k$ ,  $d_x < d_k$  veya  $d_x = d_k$ )

5- Cisim dengedeyken cismin her bir bölümünün hacmi V kabul edilirse

$$F_K = G$$

$$V_b \cdot d_s \cdot g = m \cdot g$$

$$V_b \cdot d_s \cdot g = d_c \cdot V_c \cdot g$$

$$2V \cdot 3 \cdot 10 = d_c \cdot 3V \cdot 10$$

$$d_c = 2 \text{ g/cm}^3 \text{ olarak bulunur}$$

6- a) L cisimine b) M cisimine

7- Kaldırma kuvveti 3F, Cismin ağırlığı 3F, Kaptaki ağırlaşma F

$$8- F_K = F_L > F_M$$

## BECERİ TEMELLİ

### Beceri Temelli - I

Bermuda Şeytan Üçgeni ile ilgili bilimsel olan ve olmayan bir çok senaryo türetilmiştir. Son yıllarda okyanus tabanının da araştırılmasıyla akla en yakın açıklama, okyanus tabanındaki tebeşirimsi yapıların sıcak su akıntıları ile gaz haline geçmesi ve bu gazların yüzeye çıkmasıdır. O anda bölgeden geçmekte olan bir gemi varsa ve bu gaz kütleleriyle aynı noktada buluşursa gemiye etkiyen kaldırma kuvveti azalır ve gemi hızla batar. Bu açıdan bakılınca bu açıklama mantıklı görünmektedir. Çıkan gazın yoğunluğu havadan küçük olduğu için havada da yükselmeye devam eder. Bir uçak havanın yoğunluğunun azaldığı bu bölgeye girerse uçağın kanadının altından ve üstünden geçen hava akımları bozulur. Bunun sonucu olarak kanatlardaki kaldırma kuvveti azalır, uçak türbülansa girer ve düşebilir. Bu açıdan bakıldığında uçakların düşmesini de bu teori ile açıklayabiliriz. Bunun yanında bu bölge ani hava değişimleri ile de ünlüdür. Batma veya düşme sebepleri birçok faktörün birleşimi olabilir.

### Beceri Temelli - II

- a-  $V_{II} = h \cdot 2A$        $V_{III} = 2h \cdot A$   
b- Cisim sıvı içine bırakıldığında sıvıya batan hacmine eşit hacimde sıvı taşırır. Şekil II ve III'te cismin sıvıya batan hacimleri eşit olduğundan taşırdıkları sıvı hacimleri aynı olur. Bu durumda  $H_2 = H_3 > H_1$  olur.  
c-  $F = P_{sıvı} \cdot A$  olduğundan  $F_L = h \cdot d \cdot g \cdot 2A$  artar G azalır  
d-  $F_K = 2h \cdot d \cdot g \cdot A$  artar G azalır  
e-  $F_K = F_L$   
Her iki durumda da K ve L yüzeylerine etkiyen basınç kuvvetleri eşit olur. Çünkü her iki durumda da sıvıya batan hacimleri eşittir.  
f- Cisimler yüzüyor olduğu için ağırlık ve sıvı basınç kuvveti birbirini dengelemiştir.  
g- Kaldırma kuvveti, cisme sıvı tarafından uygulanan basınç kuvvetlerinin bileşkesidir.  
h- Yüzen cisimlere uygulanan kaldırma kuvveti, cisim sıvı içerisinde herhangi bir konumda dengede kaldığı sürece değişmez.

### KELİME AVI

E C Q N Z I S O G Y A Z B X S P V F L A  
M J Ö J A F B N U M F R V U Y A M A E G  
Z I K Z Y K T N L R N F B L D M P I U I  
D T M N K I S A Q C N E J J Y X A O N R  
Y L P L D Ü K I T Q B L Z L Y R D Q S L  
R Z I S T A T D K C V C H I C B A T M A  
Z U M W D H S L D A Y E B H T V W M Z S  
V L I I N J K N E J K P I M H K R H U M  
Y I K W B J C Z F Q A M M J M H R Z S A  
A S A Q V U J S P H E M E F U G I W V D  
A R T I K N H P O D D M L C S A R T G W  
K Z N I L V S E E E Y A I W X N I O G X  
N M Y W F G B S F S Y V A E K Y M F G V  
B E D L H Z H P W I I B R I N Z H Q I X  
Y B S W M Q Q X A D H B I N R I R H H T  
B R R I E W P G Ö N M Ü X S A F S Z E L  
İ T E V V U K Ç N I S A B J W X S C A R  
P U N V Y E E B I U K A Q O Z J C E L E  
N V W G I L E E C F K T O L Q A W D H H  
F C W C Y R J N E C M Ü Z Q M T Q W W P

### BİL-BUL-ÇÖZ

A  
G  
I  
R  
L  
L  
A  
S  
M  
A S K I D A K K A L M A  
Z  
B  
B A T M A  
L  
E  
Y  
U  
Z  
M  
V  
V  
A R C H İ M E D E S  
K A L D I R M A K U V V E T İ

Anahtar Kelime: EUREKA

**Etkileşimli Kitaplar**

**Beceri Temelli Kitaplar**

**Soru Bankası**

**Mobil Soru Bankası**

**Dinamik Uygulamalar**

**3B Modeller**

**YKS Kampı**

**TRT EBA TV Lise**

**OGM**  
**MATERYAL**



<http://ogmmateryal.eba.gov.tr>