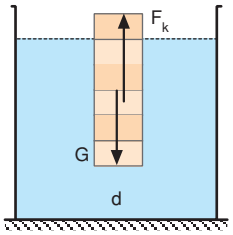
4. BÖLÜM

SIVILARIN KALDIRMA KUVVETİ

ALIŞTIRMALAR — ÇÖZÜMLER — SIVILARIN KALDIRMA KUVVETİ

1. Yüzen cisimler için; kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir. Öyleyse,



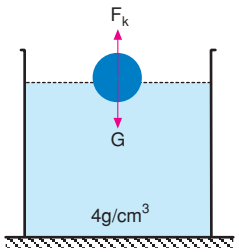
$F_k = G$

$V_b.d_s.g = V_c.d_c.g$

$5V.d = 6V.4$

$d = \frac{24}{5} = 4{,}8$ g/cm³ olur.

2. Cismin % 40 ı batacak şekilde yüzüyorsa, cismin hacmi 10V ise batan hacmi 4V olur. Bu durumda,



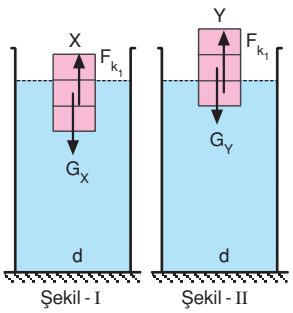
$F_k = G$

$V_b.d_s.g = V_c.d_c.g$

$4V.4 = 10V.d_c$

$16 = 10.d_c \Rightarrow d_c = 1{,}6$ g/cm³ olur.

3. Yüzen cisimler için, kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir. Öyleyse,



$F_{k_1} = G_X$

$V_{b_1}.d.g = V_X.d_X.g$

$2.d = 3.d_X$ ... ❶

$F_{k_2} = G_Y$

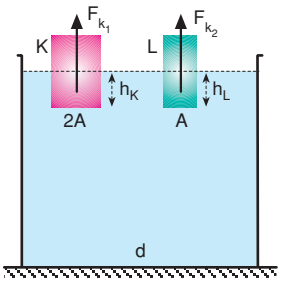
$V_{b_2}.d.g = V_Y.d_Y.g$

$1.d = 3.d_Y$ ... ❷

❶ ve ❷ denklemleri taraf tarafa oranlanırsa,

$\frac{2.d}{1.d} = \frac{3.d_X}{3.d_Y} \Rightarrow \frac{d_X}{d_Y} = 2$ olur.

4. Yüzen cisimler için kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir. Cisimlerin kütleleri birbirine eşit olduğuna göre kaldırma kuvvetleri de birbirine eşit olur.

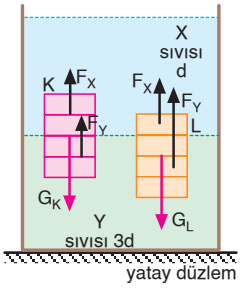


$F_{k1} = F_{k2}$

$V_{b1}.d.g = V_{b2}.d.g$

$2A.h_K = A.h_L \Rightarrow \frac{h_K}{h_L} = \frac{1}{2}$ olur.

5.



K ve L cisimlerinin her bölmesinin hacmine V diyelim.

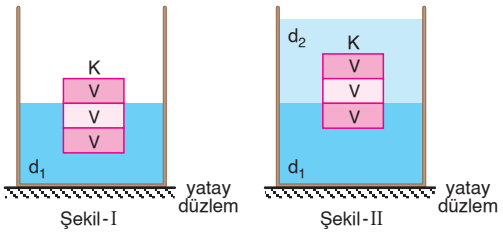
Cisimlerin ağırlıkları kaldırma kuvvetlerine eşit olduğundan,

$\frac{4V.d_K.g}{4V.d_L.g} = \frac{2V.d_X.g + 2V.d_Y.g}{V.d_X.g + 3V.d_Y.g}$

$\frac{d_K}{d_L} = \frac{2.d + 2.3d}{d + 3.3d} = \frac{8d}{10d} = \frac{4}{5}$ olur.

ESEN YAYINLARI

6.



K cisminin her bölmesinin hacmine V diyelim.

Şekil-I de:

$G_K = F_{kal.}$

$G_K = 2V \cdot d_1 \cdot g$

Şekil-II de:

$G_K = F_{k1} = F_{k2}$

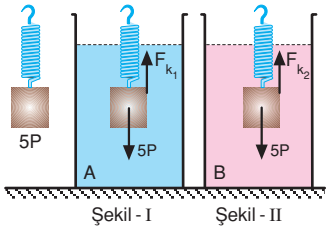
$G_K = V \cdot d_1 \cdot g + 2V \cdot d_2 \cdot g$

$2V \cdot d_1 \cdot g = V \cdot d_1 \cdot g + 2V \cdot d_2 \cdot g$

$2d_1 = d_1 + 2d_2$

$d_1 = 2d_2 \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = 2$ olur.

7. Şekil-I de cismin sıvıdaki ağırlığı 3P olduğuna göre cisme etki eden kaldırma kuvveti,



$F_{k_1} = 5P - 3P = 2P$

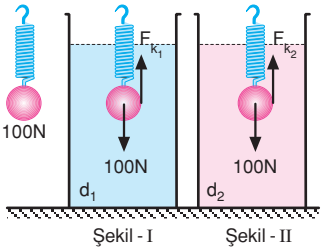
Şekil-II de cisme etki eden kaldırma kuvveti,

$F_{k_2} = 5P - 2P = 3P$ olur.

F_{k_1} ve F_{k_2} taraf tarafa oranlanırsa,

$\frac{F_{k_1}}{F_{k_2}} = \frac{2P}{3P} = \frac{V.d_A.g}{V.d_B.g} \Rightarrow \frac{d_A}{d_B} = \frac{2}{3}$ olur.

8. Bir cismin sıvı içinde tartıldığında ağırlığı, kaldırma kuvveti kadar azalır. d_1 yoğunluklu sıvının uyguladığı kaldırma kuvveti,



$F_{k_1} = 100 - 80 = 20N$

$F_{k_1} = 20N = V.d_1.g$

d_2 yoğunluklu sıvının uyguladığı kaldırma kuvveti,

$F_{k_2} = 100 - 50 = 50N$

$F_{k_2} = 50N = V.d_2.g$ olur.

Sıvıların eşit hacimde karışımının özkütlesi,

$d_k = \frac{d_1 + d_2}{2}$ dir.

Karışımın cisme uyguladığı kaldırma kuvveti,

$F_k = V_b.d_k.g$

$= V.\left(\frac{d_1 + d_2}{2}\right).g$

$= \frac{V.d_1.g + V.d_2.g}{2}$

$= \frac{20 + 50}{2}$

$= 35N$ olur.

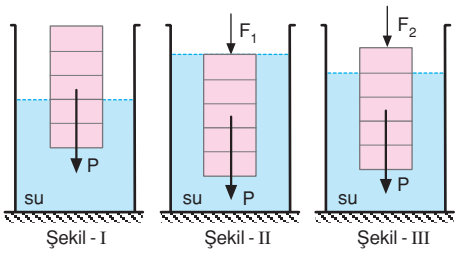
Cismin karışım içindeki ağırlığı,

$G' = 100 - 35$

$= 65$ N olur.

ESEN YAYINLARI

9.



Şekil I de P ağırlığı cismin 2 bölmelik hacmini batırmıştır.

Şekil-II de: P ağırlığı 2 hacim batırmışsa

$P + F_1$ 5 hacim batırır.

$$5P = 2P + 2F_1$$

$$3P = 2F_1 \Rightarrow F_1 = \frac{3P}{2}$$

Şekil-III te: P ağırlığı 2 hacim batırmışsa

$P + F_2$ 4 hacim batırır.

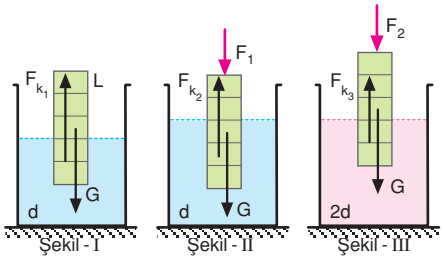
$$4P = 2P + 2F_2$$

$$2P = 2F_2 \Rightarrow F_2 = P$$

F_1 ve F_2 taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{3}{2}P}{P} = \frac{3}{2}$$ olur.

10.



Her üç durumda da cisim yüzdüğüne göre,

Şekil-I de: $F_{k_1} = G$

$$V_b.d_s.g = G$$

$$2V.d.g = G \Rightarrow V.d.g = \frac{G}{2}$$

Şekil-II de: $F_{k_2} = G+F_1$

$$3V.d.g = G + F_1$$

$$3.\frac{G}{2} = G + F_1 \Rightarrow F_1 = \frac{G}{2}$$

Şekil-III te: $F_{k_3} = G+F_2$

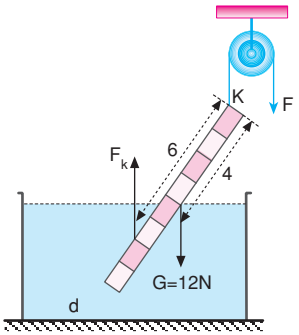
$$2V.2d.g = G + F_2$$

$$4.\frac{G}{2} = G + F_2 \Rightarrow F_2 = G$$

F_1 ve F_2 oranlanırsa,

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{G}{2}}{G} = \frac{1}{2}$$ olur.

11.



Şekilde görüldüğü gibi kaldırma kuvveti daima cismin batan kısmının ortasından etkir.

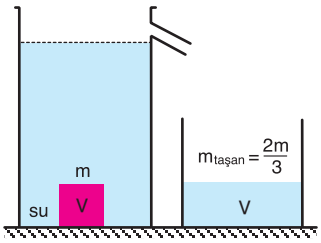
K noktasına göre moment alınırsa,

$$F_k.6 = G.4$$

$$F_k = \frac{12.4}{6}$$

$F_k = 8$ N olur.

12. Cisim suya bırakıldığında batan hacmi kadar su taşırır. Taşan suyun kütlesi cismin ağırlığından küçük olduğundan, cisim batmıştır.



Aksi durumda yüzmüş veya askıda kalmış olsaydı taşan sıvının ağırlığı m gram olur. Taşan suyun kütlesi cisme etki eden kaldırma kuvvetine eşittir.

$$m_{taşan} = \frac{2}{3}m = F_k$$

$$\frac{2}{3}V.d_c = V.1$$

$$d_c = \frac{3}{2}g/cm^3$$ olur.

13. Cisim d_1 özkütleli sıvıda battığına göre hacmi kadar sıvı taşırmıştır.

$$m_{taşan1} = V_c.d_1$$

$$30 = V.d_1 \quad \text{...} \ ❶$$

Cisim d_2 özkütleli sıvıda askıda kaldığına göre ağırlığı kadar sıvı taşırmıştır.

$$m_{taşan2} = V_c.d_2$$

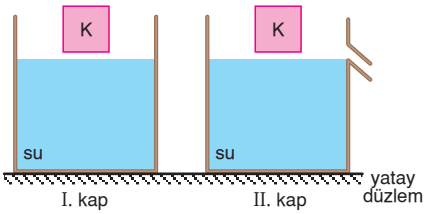
$$40 = V.d_2 \quad \text{...} \ ❷$$

❶ ve ❷ nolu denklemler taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{30}{40} = \frac{V.d_1}{V.d_2} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{3}{4}$$ olur.

ESEN YAYINLARI

14.



a) I. kapta taşma olmadığına ve kap 400 g ağırlaştığına göre cismin kütlesi 400 g dır.

$m = 400$ g

II. kap 200 g ağırlaştığına göre,

$\Delta m = m_c - m_t$

$200 = 400 - m_t \Rightarrow m_t = 200$ g

$m_t = 200 = V.d_{su}$

$200 = V.1 \Rightarrow V = 200\ cm^3$ olur.

b) Cismin özkütlesi,

$$d = \frac{m}{V} = \frac{400}{200} = 2\ g/cm^3 \text{ olur.}$$

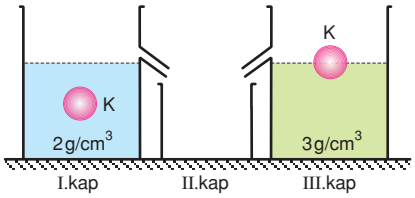
c) Cisme etki eden kaldırma kuvveti,

$F_k = V_b.d_s$

$= 200.1$

$= 200$ gf olur.

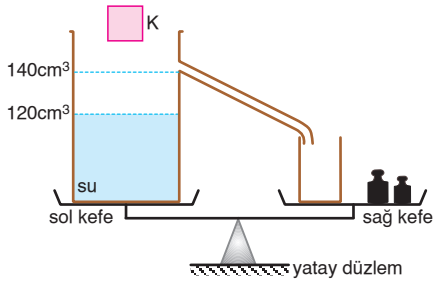
15.



Cisim I. kapta askıda kalırken, II. kapta yüzeceğinden, taşan sıvıların ağırlıkları cismin ağırlığına eşit olur. Bu durumda,

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{2V}{2V} = 1 \text{ olur.}$$

16.



$$V_K = \frac{m_K}{d_K} = \frac{90}{3} = 30\ cm^3 \text{ olur.}$$

Sol kefedeki kütle artışı,

$\Delta m = m_K = m_t$

$\Delta m = 90 - (30 - 20).1$

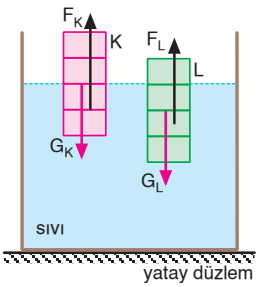
$\Delta m = 80$ g olur.

Dengenin yeniden sağlanması için sağ kefeye,

$80 - 10 = 70$ g ağırlık konulmalıdır.

ESEN YAYINLARI

1. K ve L cisimlerinin her bölmesinin hacmine V diyelim.



$$G_K = F_{kalK}$$
$$4V.d_K.g = 2V.d_{sıvı}.g$$
$$d_K = \frac{d_{sıvı}}{2}$$

olur.

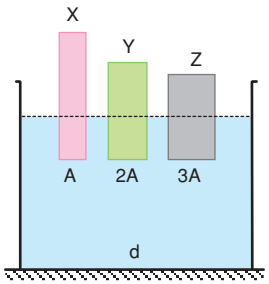
$$G_L = F_{kalL}$$
$$4V.d_L.g = 3V.d_{sıvı}.g$$
$$d_L = \frac{3d_{sıvı}}{4} \text{ olur.}$$

d_K ve d_L taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{d_K}{d_L} = \frac{\frac{d_{sıvı}}{2}}{\frac{3d_{sıvı}}{4}} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP C

2.



Cisimler sıvıda yüzdüklerine göre,

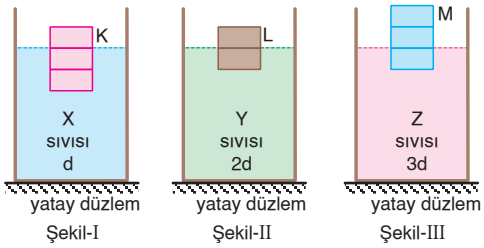
$$F_k = G$$
$$V_b.d_s.g = V_c.d_c.g$$
$$\frac{V_b}{V_c} = \frac{d_c}{d_s} \text{ olur.}$$

$\frac{d_c}{d_s}$ oranı X, Y ve Z cisimleri için aynı olduğuna göre cisimlerin $\frac{V_b}{V_c}$ oranları da birbirlerine eşittir.

$$\frac{V_X}{A.3h} = \frac{V_Y}{2A.2h} = \frac{V_Z}{3A.h} = \text{sabit} \Rightarrow V_Y > V_X = V_Z \text{ olur.}$$

CEVAP D

3.



K, L, M cisimlerinin her bölmesinin hacmine V diyelim.

Şekil-I de:

$$G_K = F_{kalK}$$
$$3V.d_K.g = 2V.d_X.g$$
$$3d_K = 2.d$$
$$d_K = \frac{2d}{3} \text{ olur.}$$

Şekil-II de:

$$G_L = F_{kalL}$$
$$2V.d_L.g = V.d_Y.g$$
$$2d_L = 2d$$
$$d_L = d \text{ olur.}$$

Şekil-III te:

$$G_M = F_{kalM}$$
$$3V.d_M.g = V.d_Z.g$$
$$3d_M = 3d$$
$$d_M = d \text{ olur.}$$

Buna göre, $d_L = d_M > d_K$ olur.

CEVAP A

4. Cisimlerin ağırlıklarına G diyelim. Askıda kalan ve yüzen cisimler için

$F_k = G$ dir.

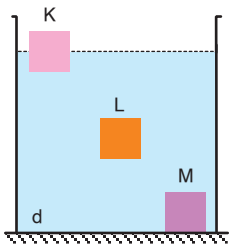
Öyleyse $F_K = F_L = G$ dir.

Batan cisimler için

$G > F_k$ dir.

Öyleyse $G > F_M$ dir.

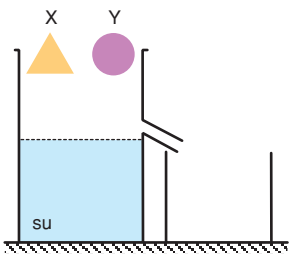
Bu durumda, $F_K = F_L > F_M$ olur.



CEVAP E

ESEN YAYINLARI

5. X cismi suya atıldığında 60 g su taştığına göre, X cisminin hacmi,



$m_{taşan} = V_X.d_s$

$60 = V_X.1$

$V_X = 60\ cm^3$

olur.

X cisminin ağırlığı,

$\Delta m = m_X - m_{taşan}$

$20 = m_X - 60 \Rightarrow m_X = 80$ gf olur.

$V_Y = V_X = 60\ cm^3$ ve

$m_Y = 2.m_X = 2.80 = 160$ g dır.

Y cismi suya atıldığında kaptaki ağırlaşma,

$\Delta m' = m_Y - m_{taşan}$

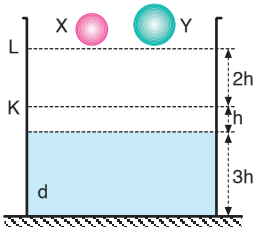
$= m_Y - V_Y.d_{su}$

$= 160 - 60.1$

$= 100$ g olur.

CEVAP A

6. Y cismi, X cisminin iki katı kadar sıvı yükseltti-ği için, $V_Y = 2.V_X$ olur. Öyleyse Y cismine etki eden kaldırma kuvveti, X cismine uygulanan kaldırma kuvvetinin iki katıdır.

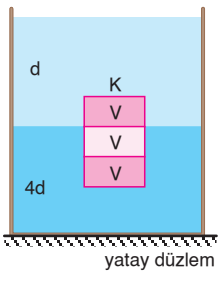


I. ve II. yargılar için kesin birşey söylenemez.

III. yargı kesinlikle doğrudur.

CEVAP C

7. K cisminin her bölmesinin hacmine V diyelim.



$G_K = F_{kal}$

$3V.d_K.g = V.d.g + 2V.4d.g$

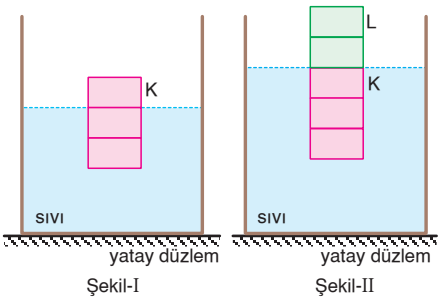
$3d_K = d + 8d$

$3d_K = 9d$

$d_K = 3d$ olur.

CEVAP D

8.



K ve L cisimlerinin her bölmesinin hacmine V diyelim.

Şekil-I de:

$G_K = F_{kal1}$

$3V.d_K.g = 2V.d_{sıvı}.g$

$d_K = \frac{2d_{sıvı}}{3}$ olur.

Şekil-II de:

$G_K + G_L = F_{kal2}$

$3V.\frac{2}{3}d_{sıvı}.g + 2V.d_L.g = 3V.d_{sıvı}.g$

$2d_{sıvı} + 2d_L = 3d_{sıvı}$

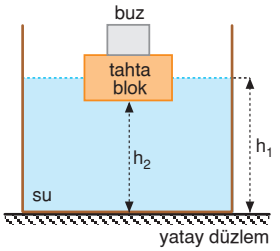
$2d_L = d_{sıvı}$

$d_L = \frac{d_{sıvı}}{2}$ olur.

Buna göre, $\frac{d_K}{d_L} = \frac{\frac{2d_{sıvı}}{3}}{\frac{d_{sıvı}}{2}} = \frac{4}{3}$ olur.

CEVAP C

9.



Buz suda yüzdüğünden, buz eridiğinde h_1 yüksekliği değişmez.

Buz eridiğinde, tahta bloğun suya batan kısmı azaldığından h_2 yüksekliği artar.

CEVAP B

ESEN YAYINLARI

10. K cisminin hacmine V diyelim.

$$G_K = F_{kalX}$$

$$V \cdot d_K \cdot g = \frac{3}{4} V \cdot d_X \cdot g$$

$$d_X = \frac{4}{3} d_K \Rightarrow d_K = \frac{3}{4} d_X \text{ olur.}$$

$$G_K = F_{kalY}$$

$$V \cdot d_K \cdot g = \frac{1}{4} V \cdot d_Y \cdot g$$

$$d_Y = 4d_K$$

d_X ve d_Y taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{d_X}{d_Y} = \frac{\frac{4}{3} d_K}{4d_K} = \frac{1}{3}$$

$$d_X = d \Rightarrow d_Y = 3d \text{ olur.}$$

Karışımın özkütlesi,

$$d_{kar} = \frac{2d_X \cdot d_Y}{d_X + d_Y} = \frac{2d \cdot 3d}{d + 3d} = \frac{6}{4} d = \frac{3}{2} d$$

K cismin özkütlesi,

$$d_K = \frac{3}{4} d_X = \frac{3}{4} d \text{ olur.}$$

$$G_K = F_K$$

$$V \cdot d_K \cdot g = V_b \cdot d_{kar} \cdot g$$

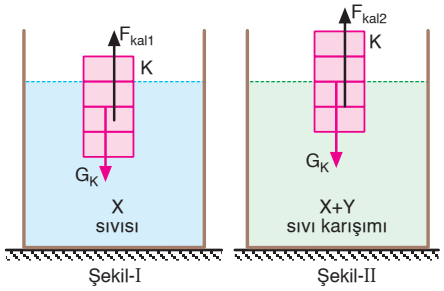
$$V \cdot \frac{3}{4} d = V_b \cdot \frac{3}{2} d$$

$$\frac{V}{2} = V_b$$

$$\frac{V_b}{V} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP B

11.



K cisminin her bölmesinin hacmine V diyelim.

Şekil-I de:

$G_K = 3V.d_X.g$ olur.

Şekil-II de:

$$G_K = 2V.\left(\frac{2d_X.d_Y}{d_X + d_Y}\right).g \text{ olur.}$$

Her iki durumda cisimler yüzdüklerinden,

$$3V.d_X.g = 2V.\left(\frac{2d_X.d_Y}{d_X + d_Y}\right).g$$

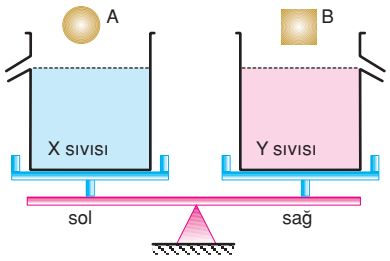
$$3d_X + 3d_Y = 4d_Y$$

$$3d_X = d_Y$$

$$\frac{d_X}{d_Y} = \frac{1}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP B

12.



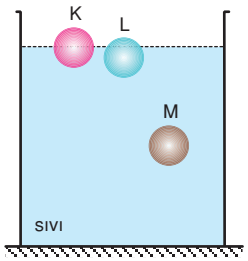
Yüzen ve askıda kalan cisimler ağırlıkları, dibe batan cisimler ise hacimleri kadar sıvı taşırlar. Terazi dengede olduğuna göre sağ kefedeki sıvının ağırlığı, sol kefedeki sıvının ağırlığına eşittir. X ve Y sıvıları aynı sıvı ise hacimleri eşit, farklı sıvı ise m = d.V ifadesine göre özkütle ile hacimlerinin çarpımları eşit olmak zorundadır.

Soru X ve Y sıvıları ile A ve B cisimlerinin aynı tür olduğu kabul edilerek çözülebilir. Bu durumda özdeş cisimler suya atıldığında cisimler ister dibe batsın ister askıda kalsın ister ise yüzsün kabın ağırlığı değişmez. Bu durumda her üç ifade de doğru olabilir.

CEVAP E

ESEN YAYINLARI

1. Yüzen ve askıda kalan cisimler için, kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir. Cisimlerin kütleleri eşit olduğuna göre, cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri ve cisimlerin batan hacimleri eşittir.



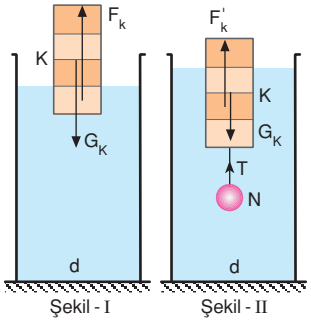
I. ve III. yargı doğrudur.

M cismi askıda kaldığına göre $d_M = d_s$ dir.

II. yargı doğrudur.

CEVAP E

2.



Cisim her iki durumda da dengede olduğuna göre,

Şekil I de: $G_K = F_k$

$G = V.d.g$

Şekil II de: $G_K + T = F'_k$

$G + T = 3V.d.g$

$T = 3G - G$

$T = 2G$ olur.

$T > 0$ olduğu için I. yargı kesinlikle doğrudur.

$G_N = T + F_{k_N}$

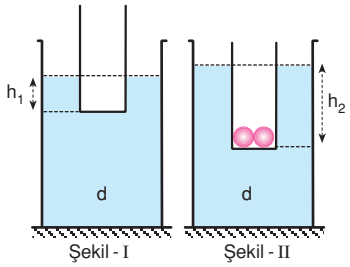
$G_N = 2G + F_{k_N} \Rightarrow G_N > 2G$ olur.

II. yargı yanlıştır.

N cisminin hacmi hakkında bilgimiz olmadığı için III. yargı için kesin birşey söylenemez.

CEVAP A

3.



Batma miktarı ağırlıkla doğru orantılıdır. Bu durumda,

200 gram h_1 batırırsa,

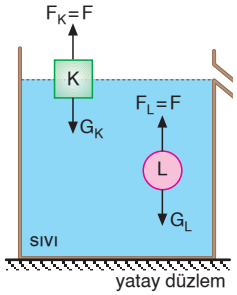
(200 + 100) gram h_2 batırır.

$300.h_1 = 200.h_2$

$\frac{h_1}{h_2} = \frac{2}{3}$ olur.

CEVAP B

4.



Cisimlerin taşırdıkları sıvı hacimleri eşit olduğuna göre batan hacimleri eşittir.

$(V_{batan})_K = (V_{batan})_L = V_L$

Batan hacimler eşit olduğundan cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri eşittir. Cisimlerin ağırlığı,

$G_K = F_K = F$

$G_L = F_L = F$

dolayısı ile $G_K = G_L$ olur. Dolayısı ile kütleler eşittir.

Cisimlerin öz kütleleri ile ilgili olarak;

$d_K < d_{sıvı}$

$d_L = d_{sıvı}$

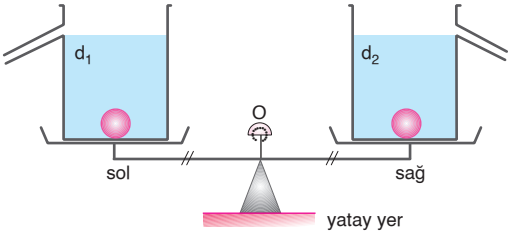
ilişkisi vardır.

I. ve II. yargılar doğrudur. III. yargı yanlıştır.

CEVAP B

ESEN YAYINLARI

5.



Cismin özkütlesi her iki sıvının da özkütlesinden büyük olduğuna göre cisimler sıvılarda dibe batar ve eşit hacimde sıvı taşırırlar. I. yargı doğrudur.

Cismin hacmine V dersek,

I. kaptan taşan sıvının kütlesi, $m_1 = V.d_1$

II. kaptan taşan sıvının kütlesi, $m_2 = V.d_2$ olur.

$d_1 > d_2$ olduğuna göre $m_1 > m_2$ dir. II. yargı yanlıştır.

Kaplara giren kütleler aynı fakat kaplardan çıkan kütleler farklı olduğu için terazinin dengesi bozulur. III. yargı yanlıştır.

CEVAP A

6. X cismi kendi kütlesinden dolayı 3V, Şekil-II de ise X ile Y cismi birlikte 5V hacmini batırmıştır.

m_X 3V batırmış ise

$m_X + m_Y$ 5V hacmini batırır.

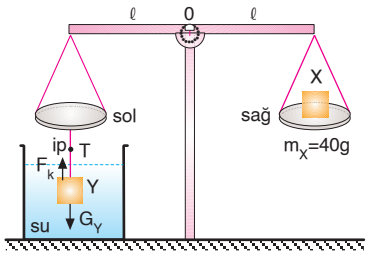
$$5V.m_X = 3V.(m_X + m_Y)$$

$$5m_X = 3m_X + 3m_Y$$

$$2m_X = 3m_Y \Rightarrow \frac{m_X}{m_Y} = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP A

7.



Sağ kefedeki 40 gramlık cismin dengede kalabilmesi için sol kefeye bağlı ipteki gerilme kuvvetinin 40 gf olması gerekir. Öyleyse,

$$T + F_k = G_Y$$

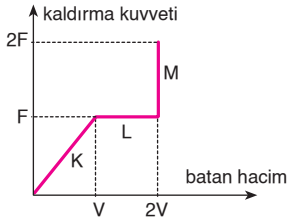
$40 + V_Y.1 = 60 \Rightarrow V_Y = 20\ cm^3$ olur.

Y cisminin özkütlesi,

$$d_Y = \frac{m_Y}{V_Y} = \frac{60}{20} = 3\ g/cm^3 \text{ bulunur.}$$

CEVAP C

8.



F_k-V_{batan} grafiğinin eğimi özağırlığı (ρ = d.g) verir.

K aralığında eğim sabit olduğu için sıvının yoğunluğu da sabittir.

L aralığında batan hacim artmakta fakat kaldırma kuvveti sabit kalmaktadır. Öyleyse,

$F_k = V_b.d_s.g$ ifadesine göre L aralığında sıvının yoğunluğu azalmıştır.

M aralığında ise batan hacim sabit, fakat kaldırma kuvveti artmaktadır. Öyleyse sıvının da yoğunluğu artmıştır.

CEVAP E

9. Şekil - I de:

$G_K = 3T$

$G_L = 2T$ olur.

Şekil - II de:

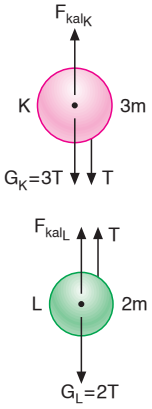
$$F_{kal_K} = G_K + T$$
$$= 3T + T$$
$$= 4T$$

$$F_{kal_L} + T = 2T$$
$$F_{kal_L} = T$$

$$\frac{F_{kal_K}}{F_{kal_L}} = \frac{4T}{T}$$

$$\frac{V_K.1.g}{V_L.1.g} = 4$$

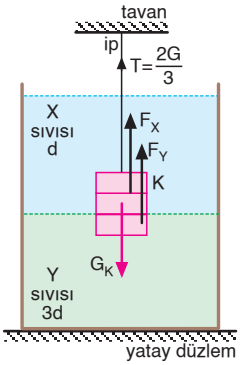
$$\frac{V_K}{V_L} = 4 \text{ olur.}$$



CEVAP E

ESEN YAYINLARI

10.



K cisminin her bölmesinin hacmine V diyelim.

Cisim dengede olduğundan

$$F_{kal} + T = G_K$$

$$F_{kal} + \frac{2G}{3} = G$$

$$F_{kal} = \frac{G}{3} \text{ olur.}$$

Kaldırma kuvveti açık olarak yazılacak olursa,

$$F_{kal} = 2V.d_X.g + V.d_Y.g$$

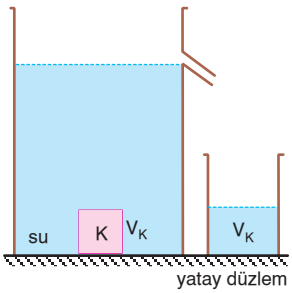
$$\frac{3V.d_K.g}{3} = 2V.d.g + V.3d.g$$

$$d_K = 2d + 3d$$

$$d_K = 5d \text{ olur.}$$

CEVAP A

11.



K cismi su dolu taşırma kabına bırakıldığında, özkütlesi suyun özkütlesinden büyük olduğundan dibe batar.

$G = V_K.d_K.g = V_K.2.g = 2V_K.g$ olur.

$G_t = V_K.d_{su}.g = V_K.1.g = V_K.g$ olur.

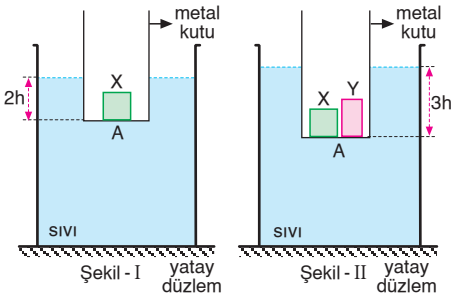
Kaptaki ağırlaşma,

$G' = 2V_K.g - V_K.g = V_K.g$ olur.

Buna göre, $G > G_t = G'$ olur.

CEVAP D

12.



Şekil-I de:

$G_X = A.2h.d_{sıvı}.g$

$G_X = 2A.h.d_{sıvı}.g$ olur.

Şekil-II de:

$G_X + G_Y = A.3h.d_{sıvı}.g$ olur.

$2A.h.d_{sıvı}.g + G_Y = 3A.h.d_{sıvı}.g$

$G_Y = A.h.d_{sıvı}.g$ olur.

Buna göre, $\frac{G_X}{G_Y} = \frac{2A.h.d_{sıvı}.g}{A.h.d_{sıvı}.g} = 2$ olur.

CEVAP D

ESEN YAYINLARI

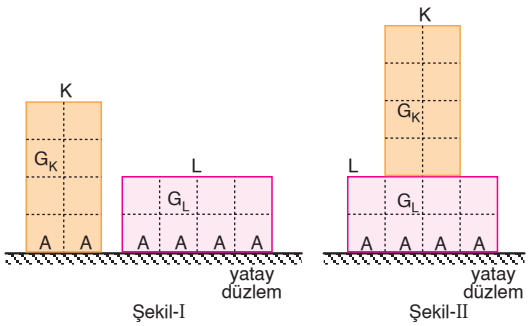
Adı ve Soyadı : .....
Sınıfı : .....
Numara : .....

Aldığı Not : .....

Ünite Yazılı Soruları
(Basınç ve Kaldırma Kuvveti)
A Grubu

ÇÖZÜMLER

1.



Şekil-I de:

$$4P = \frac{G_K}{2A} \Rightarrow G_K = 8PA \text{ olur.}$$

$$P = \frac{G_L}{4A} \Rightarrow G_L = 4PA \text{ olur.}$$

Şekil-II de:

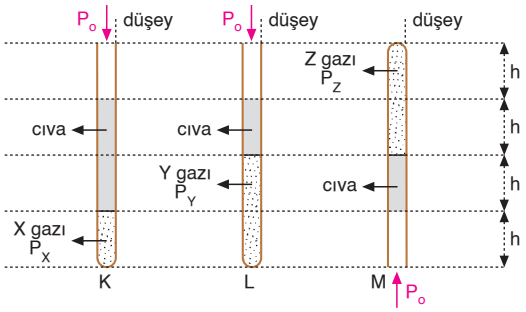
$$P_{sis} = \frac{G_K + G_L}{4A}$$

$$= \frac{8PA + 4PA}{4A}$$

$$= \frac{12P}{4}$$

$$= 3P \text{ olur.}$$

2.



$P_X = P_o + 2h.d_{cıva}.g$

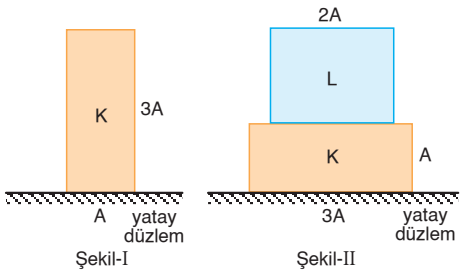
$P_Y = P_o + h.d_{cıva}.g$

$P_Z = P_o - h.d_{cıva}.g$ dir.

Buna göre,

$P_X > P_Y > P_Z$ olur.

3.



Şekil-I de:

$$P_K = \frac{G_K}{A} \text{ olur.}$$

Şekil-II de:

$$P_{sis} = \frac{G_K + G_L}{3A} \text{ olur.}$$

Her iki durumdaki basınçlar eşit olduğundan,

$$P_K = P_{sis}$$

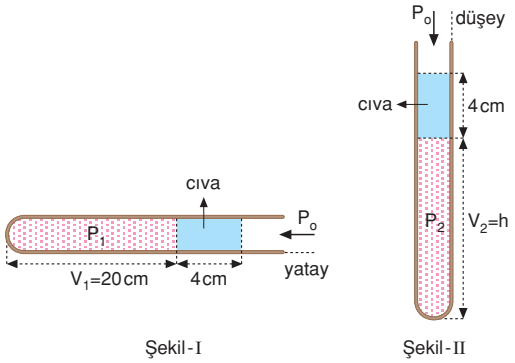
$$\frac{G_K}{A} = \frac{G_K + G_L}{3A}$$

$$3G_K = G_K + G_L$$

$$2G_K = G_L$$

$$\frac{G_L}{G_K} = 2 \text{ olur.}$$

4.



$P_1 = P_o = 76$ cm-Hg

$P_2 = P_o + P_{cıva}$

$= 76 + 4$

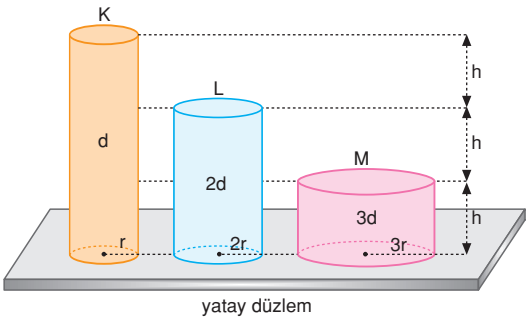
$= 80$ cm-Hg

$P_1 . V_1 = P_2 . V_2$

$76 . 20 = 80 . h_2 \Rightarrow h_2 = 19$ cm olur.

ESEN YAYINLARI

5.



Düzgün ve türdeş dik katı cisimlerin yatay düzleme yaptıkları basınçlar P = h.d.g bağıntısı ile bulunur.

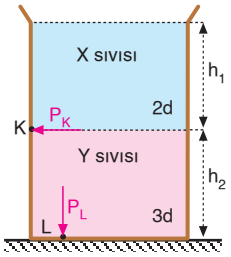
$P_K = 3h.d.g$ olur.

$P_L = 2h.2d.g = 4h.d.g$

$P_M = h.3d.g = 3h.d.g$ olur.

Buna göre, $P_L > P_K = P_M$ olur.

6.



K ve L noktalarına yapılan sıvı basınçlarını oranlarsak,

$$\frac{P_K}{P_L} = \frac{h_1.2d.g}{h_1.2d.g + h_2.3d.g}$$

$$\frac{P}{4P} = \frac{2h_1}{2h_1 + 3h_2}$$

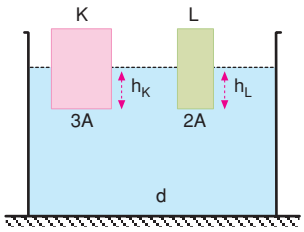
$8h_1 = 2h_1 + 3h_2$

$6h_1 = 3h_2$

X ve Y sıvılarının yükseklikleri oranı,

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{2}$$ olur.

7.



Cisimler aynı sıvı içinde yüzdüklerinden ve kütleleri eşit olduğundan cisimlere uygulanan kaldırma kuvvetleri eşittir.

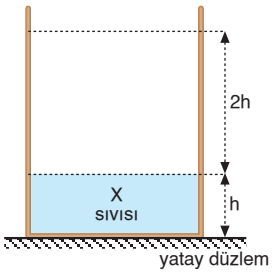
$F_{k_1} = F_{k_2}$

$V_{b_K}.d.g = V_{b_L}.d.g$

$3A.h_K = 2A.h_L$

$$\frac{h_K}{h_L} = \frac{2}{3}$$

8.



I. durumda:

Kabın tabanına yapılan sıvı basıncı,

$P = h.d_X.g$ olur.

II. durumda:

Karışımın özkütlesi

$$d_{kar} = \frac{V.d_X + 2V.d_Y}{3V} = \frac{d_X + 2d_Y}{3}$$ olur.

Kabın tabanına yapılan sıvı basıncı 5P olduğundan,

$5P = 3h.d_{kar}.g$

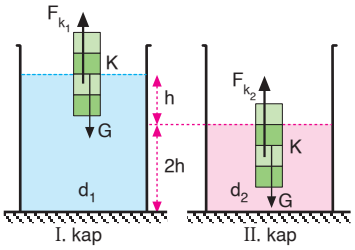
$$5h.d_X.g = 3h.(\frac{d_X + 2d_Y}{3}).g$$

$5d_X = d_X + 2d_Y$

$4d_X = 2d_Y \Rightarrow \frac{d_X}{d_Y} = \frac{1}{2}$ olur.

ESEN YAYINLARI

9.



K cismi I. kapta dengede olduğundan,

$$F_{k_1} = G$$

$$V_b.d_s.g = V_c.d_c.g$$

$$2V.d_1 = 4V.d_K \text{ ..... } ❶$$

K cismi II. kapta dengede olduğundan,

$$F_{k_2} = G$$

$$V_b.d_s.g = V_c.d_c.g$$

$$3V.d_2 = 4V.d_K \text{ ..... } ❷$$

❶ ve ❷ denklemleri taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{2V.d_1}{3V.d_2} = \frac{4V.d_K}{4V.d_K}$$

$$\frac{2d_1}{3d_2} = 1$$

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

I. kaptaki sıvı basıncı,

$$P_1 = 3h.d_1.g$$

II. kaptaki sıvı basıncı,

$$P_2 = 2h.d_2.g$$

P_1 ve P_2 basınçları oranlanırsa,

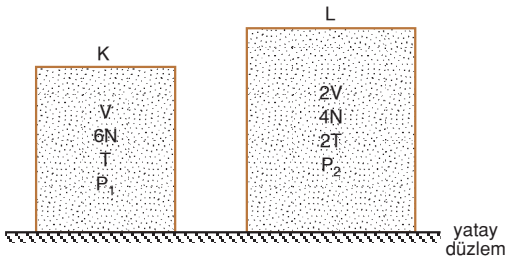
$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{3h.d_1.g}{2h.d_2.g}$$

$$= \frac{3}{2}.\frac{d_1}{d_2}$$

$$= \frac{3}{2}.\frac{3}{2}$$

$$= \frac{9}{4} \text{ olur.}$$

10.



n α N olduğundan;

$$\frac{P_1.V}{P_2.2V} = \frac{6N.R.T}{4N.R.2T}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

ESEN YAYINLARI

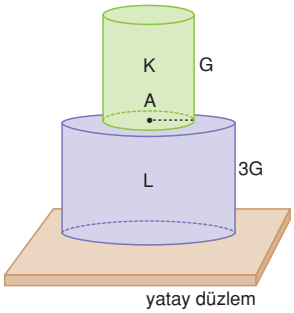
Adı ve Soyadı : .....
Sınıfı : .....
Numara : .....

Aldığı Not : .....

Ünite Yazılı Soruları
(Basınç ve Kaldırma Kuvveti)
B Grubu

ÇÖZÜMLER

1. K nin L ye yaptığı basınç, sistemin yatay düzleme yaptığı basınca eşit olduğuna göre,



$P_K = P_{sis}$

$\frac{G}{A} = \frac{G+3G}{A_L}$

$\frac{G}{A} = \frac{4G}{A_L}$

$A_L = 4A$ olur.

2. a) Şekil-I de K cismi dengede olduğundan,

$F_k = G$

$V_b.d_s.g = V_c.d_c.g$

$2V.5 = 5.d_k$

$10 = 5.d_k \Rightarrow d_k = 2$ g/cm³ olur.

Şekil-II de K cismi Y sıvısında dengede olduğundan,

$F_k = G$

$V_b.d_s.g = V_c.d_c.g$

$3V.d_Y = 5V.2$

$3d_Y = 10 \Rightarrow d_Y = \frac{10}{3}$ g/cm³ olur.

b) Şekil-III te K cismi dengede olduğundan,

$F_k = G$

$V_b.d_s.g = V_c.d_c.g$

$4V.d_Z = 5V.2$

$4d_Z = 10$

$d_Z = \frac{5}{2}$ g/cm³ olur.

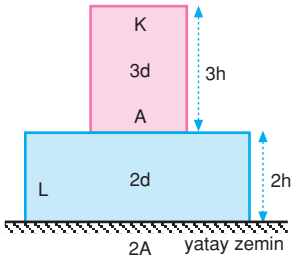
Y ve Z sıvılarından eşit hacimde alınıp karıştırıldığında,

$d_k = \frac{d_Y + d_Z}{2}$

$= \frac{\frac{10}{3} + \frac{5}{2}}{2}$

$= \frac{35}{12}$ g/cm³ olur.

3.



K ve L sıvılarının ağırlığı,

$G_K = m_K.g$

$= d_K.V_K.g$

$= 3d.A.3h.g$

$= 9\ hdgA$

$G_L = m_L.g$

$= d_L.V_L.g$

$= 2d.2A.2h.g$

$= 8\ hdAg$

K nin L ye yaptığı basınç,

$P = 3h.3d.g$

$= 9h.d.g$

Zemine yapılan basınç,

$P' = \frac{G_K + G_L}{2A}$

$= \frac{9h.d.g.A + 8h.d.g.A}{2A}$

$= \frac{17}{2} h.d.g$

$P = 9h.d.g$ olduğuna göre $P' = \frac{17}{18} P$ olur.

ESEN YAYINLARI

4. **a)** III. kapta 100 cm^3 su biriktiğine göre, K cisminin hacmi 100 cm^3 tür.

b) I.kaba K cismi atıldığında 400 gf ağırlaştığına göre, K cisminin ağırlığı 400 gf dir.

$G = 400\ gf \Rightarrow m = 400\ g$ olur.

Cismin kütlesi,

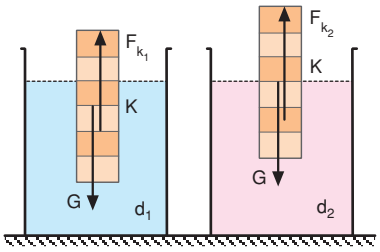
$m = d.V$

$400 = d_c.100 \Rightarrow d_c = 4\ g/cm^3$ olur.

c) Cisme etki eden kaldırma kuvveti,

$F_k = V_{bat}.d_{sıvı} = 100.1 = 100\ gf$ olur.

5.



I. yol:

Şekil-I de K cismi d_1 özkütleli sıvıda yüzdüğünden,

$F_{k_1} = G$

$V_{b_1}.d_{s_1}.g = V_c.d_c.g$

$4V.d_1 = 6V.d_c$ ..... ❶

Şekil-II de K cismi d_2 özkütleli sıvıda yüzdüğünden,

$F_{k_2} = G$

$V_{b_2}.d_{s_2}.g = V_c.d_c.g$

$3V.d_2 = 6V.d_c$ ..... ❷

❶ ve ❷ eşitlikleri oranlanırsa,

$$\frac{4V.d_1}{3V.d_2} = \frac{6V.d_c}{6V.d_c}$$

$$\frac{4d_1}{3d_2} = 1$$

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{3}{4} \text{ olur.}$$

II. yol:

Bir cisim farklı iki sıvıda yüzüyor veya askıda ise, sıvıların cisme uyguladıkları kaldırma kuvvetleri eşit olur.

$F_{k_1} = F_{k_2}$

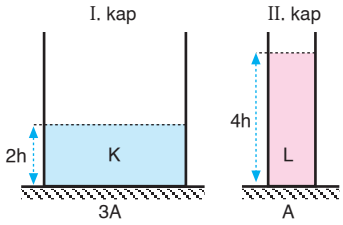
$V_{b_1}.d_{s_1}.g = V_{b_2}.d_{s_2}.g$

$4V.d_1 = 3V.d_2$

$4d_1 = 3d_2$

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{3}{4} \text{ olur.}$$

6.



K kabının tabanındaki sıvı basıncı,

$P_K = 2h.d_K.g = P$ ..... ❶

L kabının tabanındaki sıvı basıncı,

$P_L = 4h.d_L.g = 4P$ ..... ❷

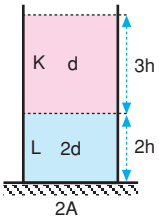
❶ ve ❷ denklemleri oranlanırsa,

$$\frac{2h.d_K.g}{4h.d_L.g} = \frac{P}{4P}$$

$$\frac{d_K}{d_L} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

$d_K = d$ ise $d_L = 2d$ olur.

Sıvılar III. kaba döküldüğünde, özkütlesi 2d sıvısı altta, d sıvısı üstte olur. Kesit alanı 2A olduğundan sıvı yükseklikleri sırasıyla 2h ve 3h olur. Bu durumda III. kabın tabandaki sıvı basıncı,



$P_3 = 2h.2d.g + 3h.d.g$

$= 4h.d.g + 3h.d.g$

$= 7h.d.g$

$P_K = P = 2h.d_K.g = 2h.d.g \Rightarrow h.d.g = \frac{P}{2}$ yerine yazılırsa,

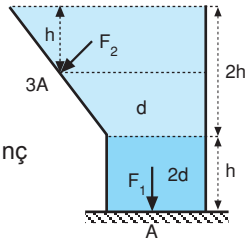
$P_3 = 7.\frac{P}{2} = \frac{7P}{2}$ olur.

7. A yüzeyine etki eden sıvı basınç kuvveti,

$F_1 = P_1.A$

$= (2h.d.g + h.2d.g).A$

$= 4hd.g.A$ olur.



3A yüzeyine etki eden basınç kuvveti,

$F_2 = P_2.A$

$= (h.d.g).3A$

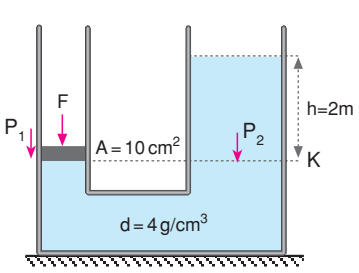
$= 3h.d.g.A$ olur.

F_1 ve F_2 basınç kuvvetleri oranı,

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{4h.d.g.A}{3h.d.g.A} = \frac{4}{3} \text{ olur.}$$

ESEN YAYINLARI

8.



Soruda F kuvvetinin birimi N olarak verildiğine göre, önce birim dönüşümlerini yapıp K seviyesine göre basınç eşitliğini yazalım:

$A = 10\ cm^2 = 10.10^{-4}\ m^2 = 10^{-3}\ m^2$

$$d = 4\frac{g}{cm^3} = 4\cdot\frac{10^{-3}kg}{10^{-6}m^3} = 4.10^3\ kg/m^3$$

Basınçlar eşit olduğundan F kuvveti,

$$P_1 = P_2$$

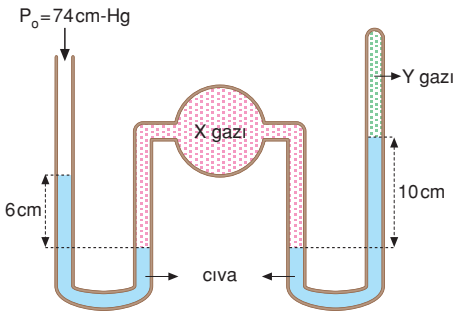
$$\frac{F+G}{A} = h.d.g$$

$$\frac{F+10}{10^{-3}} = 2.4.10^3.10$$

$$\frac{F+10}{10^{-3}} = 8.10^4$$

$F + 10 = 80 \Rightarrow F = 70N$ dur.

9.



$P_X = P_o + P_{cıva}$

$= 74 + 6$

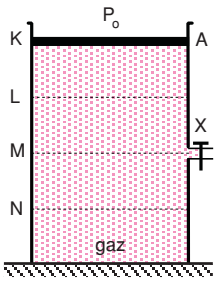
$= 80$ cm-Hg olur.

$P_X = P_Y + P_{cıva}$

$80 = P_Y + 10$

$P_Y = 70$ cm-Hg olur.

10.



Musluk açıldığında gazın basıncı açık hava basıncından büyük olduğundan gaz dışarı çıkar ve piston aşağı düşmeye başlar. M seviyesine kadar düştükten sonra gaz çıkışı olmayacağından piston aşağı düşerken içerdeki gazın basıncı artar ve dış basınç iç basınca eşit olduğunda piston durur.

İlk durumda:

$$P_o + \frac{G}{A} = \frac{3}{2}P_o \Rightarrow \frac{G}{A} = \frac{P_o}{2}$$

Son durumda:

$$P_o + \frac{G}{A} = P_{son}$$

$$P_o + \frac{P_o}{2} = P_{son} \Rightarrow P_{son} = \frac{3P_o}{2}\ \text{olur.}$$

Her bir bölmenin hacmine V dersek, piston M seviyesindeyken,

$P_o.2V = P_{son}.V_{son}$

$$P_o.2V = \frac{3}{2}P_o.V_{son} \Rightarrow V_{son} = \frac{4}{3}V\ \text{olur.}$$

Bu da pistonun M-N arasında dengede kalacağını gösterir.

ESEN YAYINLARI