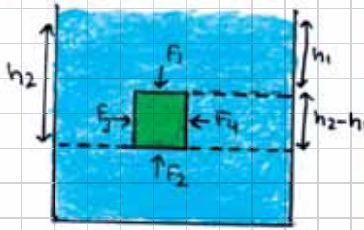


Durgun Akışkanların Kaldırma Kuvveti

Sıvı ve gaz ortamların katı maddelere uyguladıkları bir kaldırma kuvveti vardır. Bu kuvvet, cismin akışkan içindeki hacmine ve akışkanların yoğunluğuna bağlıdır. Yoğunluk ne kadar fazlaysa kaldırma kuvveti de o kadar fazladır. Suyun kaldırma kuvvetini suya girdiğimizde hissederiz ancak havanın bize her zaman uyguladığı kaldırma kuvvetini çok at olduğundan dolayı, hissedemeyiz.



NOT



Şekildeki gibi sıvının içinde yatan cisme etki eden kuvvetlerden F_2 ve F_4 birbirine eşit $F_2 > F_1$ 'dir. Bu iki kuvvetin bileşkesi sıvının cisme uyguladığı kaldırma kuvveti'dir.

$$F_{\text{kaldırma}} = F_{\text{bileşke}}$$

$$= F_2 - F_1$$

$$h_2 \cdot d_s \cdot g \cdot S - h_1 \cdot d_s \cdot g \cdot S$$

$$= S(h_2 - h_1) \cdot d_s \cdot g \rightarrow \text{Öz ağırlık}$$

$$F_k = (\text{cismin batan hacmi}) (\text{sıvının öz ağırlığı}) \quad F_k = V_b \cdot d_s \cdot g$$

Cismin değişik yüzeylerine etki eden sıvı basıncı kuvvetlerinin bileşkesi sıvının uyguladığı kaldırma kuvvetine eşittir.

Archimedes İlkesi

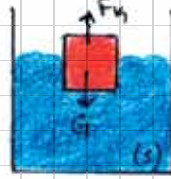
Notumuzdaki bağıntı ($F_k = V_b \cdot d_s \cdot g$)

Archimedes ilkesi olarak bilinmektedir.

İlkeye göre, kaldırma kuvvetinin büyüklüğü cisim tarafından yeri değiştirilen (taşınan ya da yukarı kaldırılan) sıvının ağırlığı kadardır.

Sıvı içerisinde bırakılan cismin durumu

a) Yüzen cisimler; $d_{\text{cisim}} < d_{\text{sıvı}}$ olduğundan cisim yüzer.



V_c : cismin hacmi

$$F_k = G$$

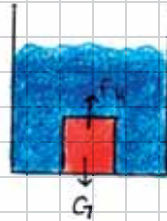
d_c : cismin yoğunluğu

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

UYARI

Cisim kendi sıvısında yüzyorsa (buğ ve su gibi) cisim eridiğinde sıvı seviyesi değişmez.

b) Batan cisimler; $d_{\text{cisim}} > d_{\text{sıvı}}$ olduğunda cisim bir engel ile karşılaşınca kadar batar.



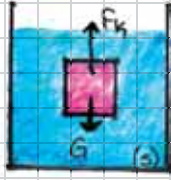
$$F_k < G$$

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

$$V_c = V_b$$

$$d_c > d_s$$

c) Askıda kalan cisimleri;
olduğunda cisim askıda kalır.



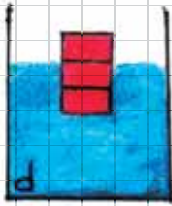
$$F_k = G$$

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

$$V_b = V_c$$

$$d_c = d_s$$

ÖRNEK



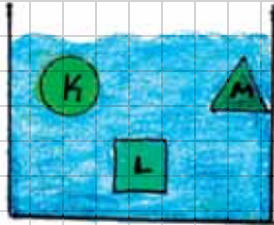
d özkütleli sıvıdaki
cisim için

$$F_k = G$$

$$2V \cdot d_{\text{sıvı}} = 2V \cdot d_{\text{cisim}}$$

$$d_{\text{cisim}} = \frac{2d}{3}$$

#

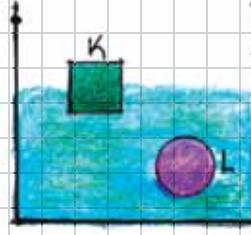


Farklı konumlarda 3 cisimde askıda

$$d_K = d_L = d_M = d_{\text{sıvı}}$$



#

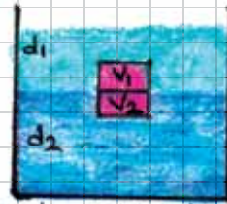


Özkütlesi sıvının
özkütlesinden küçük
ya da sıvınıninkine
esit olan cisimler,

taşma seviyesine kadar olan sıvıya bırakıldıklarında ağırlıkları kadar sıvı taşırlar bu nedende kabın toplam ağırlığı değişmez

Özkütlesi sıvının özkütlesinden büyük olan cisimler sıvıya bırakıldığında ise cisim batar ve taşan sıvının hacmi cismin hacmine eşit olmasına rağmen cismin özkütlesi sıvıdan fazla olduğundan kabı ağırlaştırır.

#



Yoğunlukları d_1
ve d_2 olan ve
birbirine karışma-

yan sıvılar şekildeki gibi cisim bulunduruyor (cisim askıda), cismin sıvılardaki hacimleri V_1 ve V_2 'dir. Buna göre, sıvıların ve cismin özküteleri arasındaki ilişki;

$$d_1 > d_{\text{cisim}} > d_2 \text{ 'dir.}$$

$$V_1 = V_2 \text{ ise, } d_{\text{cisim}} = \frac{d_1 + d_2}{2} \text{ 'dir}$$

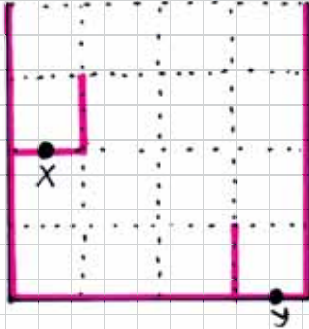
$$V_1 > V_2 \text{ ise, } d_{\text{cisim}} > \frac{d_1 + d_2}{2}$$

$$V_2 > V_1 \text{ ise, } d_{\text{cisim}} < \frac{d_1 + d_2}{2}$$

ÇÖZ

Düsey kesiti şekİldeki gibi olan bir kap K musluğundan sabİt hızla akan su İle 1bt sürede dolmaktadır.

K



Buna göre, musluk açıldıktan kaç t süre sonra İlk kez X ve Y noktalarındaki su basınçları eşİt olur?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 10

ÖĞREN

Kap toplamda 1bt sürede dolduğuna göre her bir kare bölme t sürede dolar.

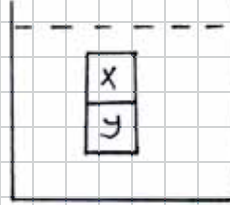
1. t sürede X-noktasının bulunduğu bölme dolmuştur.

2, 3, 4. t sürelerde İse taban sıvıyesindeki üç bölme dolar.

Tabandaki üç bölme dolduktan sonra 5. t sürede Y- noktasının bulunduğu kap dolmuştuk ve İlk kez X-Y noktalarındaki basınçları eşİt olur. **B) 5**

ÇÖZ

X, Y cisimlerinin sıvı İçindeki denge durumu şekİldeki gibİdir.



Cisimler yapışık olmadığına göre,

I- X'in özkütlesi sıvıdan küçük

Y'nin özkütlesi sıvıdan büyüktür.

II- X ve Y'nin özkütlesi sıvının özkütlesine eşİttir.

III- X'in özkütlesi sıvıdan büyük

Y'nin özkütlesi sıvıdan küçüktür.

Yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II

C) I ve II D) I ve III

E) II ve III

ÖĞREN

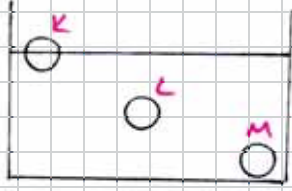
I- yanlıştır. X'in özkütlesi sıvıdan küçükse yüzer. Y'de özkütlesi büyük olduğu için batır.

Tam tersi olan III- doğrudur.

II- doğru. İkisinde özkütlesi eşitse sıvı İçerisinde bıraktığımız gibi askıda kalırlar.

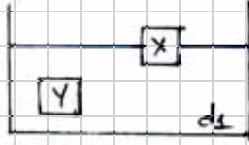
Cevap: E → II ve III

1. Kütleleri eşit K, L ve M cisimleri homojen bir sıvı içerisinde şetildeki gibi dengededir.



M cisminin dibine battığı, gözlemlendiğine göre, cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri F_K , F_L ve F_M arasındaki ilişki nasıldır?

- A) $F_K = F_L = F_M$
 B) $F_K = F_L > F_M$
 C) $F_K > F_L > F_M$
 D) $F_M > F_L = F_K$
 E) $F_M > F_K = F_L$
2. X ve Y katı cisimleri d_L özkütlesi sıvı içerisinde şetildeki gibi dengededir.



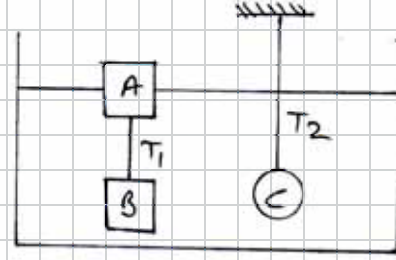
Buna göre, X ve Y'nin;

- I. Özküteleri,
 II. Hacimleri,
 III. Sıcaklıkları,

niteliklerinden hangileri kesinlikle farklıdır?

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

3.



Ağırlıkları eşit olan A, B ve C cisimleri bir sıvı içerisinde yukarıdaki gibi dengededir. Cisimlere sıvı tarafından uygulanan kaldırma kuvvetleri sırasıyla F_A , F_B ve F_C 'dir.

T_1 ve T_2 ip gerilmeleri birbirinden farklı ve T_1 gerilmesi T_2 gerilmesinden küçük olduğuna göre, F_A , F_B ve F_C arasındaki ilişki?

- A) $F_A = F_B = F_C$
 B) $F_A > F_B > F_C$
 C) $F_A > F_C > F_B$
 D) $F_C > F_A > F_B$
 E) $F_A > F_B = F_C$

Cevap Performansı

1
B
C
A
D

2
A
C
D
E
B

3
B
C
D
A

Performansını görmek için
 cevaplarını izarete, aratmanı
 çizgi ile birleştir.
 Doğru cevaplar
 B, A, B