

BASINÇ

- Katılar ağırlıkları sebebiyle buldukları yüzeylere, sıvılar ağırlıkları sebebiyle temas ettikleri yüzeylere, gazlar da ağırlıkları ve gaz moleküllerinin hareketleri sırasında çarpmaları sebebiyle kendilerini sınırlayan yüzeylere kuvvet uygular.
- Kuvvetin kaynağı ne olursa olsun birim yüzeye dik olarak etki eden kuvvetin büyüklüğüne **basınç** denir.
- Basıncı oluşturan kuvvete ise **basınç kuvveti** denir.
- Basınç skaler büyüklüktür.
- Basınç kuvveti vektörel büyüklüktür.
- Genel olarak, bir yüzeye etki eden toplam kuvvet, o yüzeyin alanına bölünerek basınç değeri bulunur.
- Kuvvet birimlerinin, yüzey alanı birimlerine bölümü basınç birimlerini verir. SI birim sisteminde kuvvet birimi N, yüzey alanı birimi m^2 olduğu için basınç birimi de $\frac{\text{Newton}}{\text{metre}^2}$ dir.

$\frac{\text{Newton}}{\text{metre}^2}$ ($\frac{N}{m^2}$) birimine kısaca **pascal** (Pa) denir.

- Basınç P ile gösterilir.

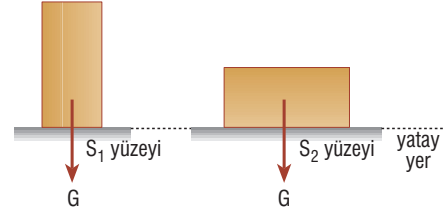
KATILARIN BASINCI

- Katılar ağırlıklarından dolayı buldukları yüzeye basınç uygular.
- Basınç, cismin ağırlığının (G), cismin temas yüzey alanına (S) bölünmesi ile bulunur.

$$P = \frac{G}{S}$$



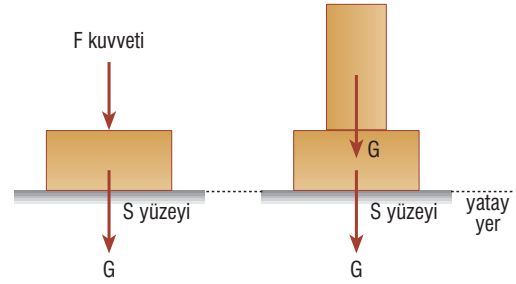
Basınç, kuvvetle doğru orantılı, yüzey alanı ile ters orantılıdır. Ağır iş makinelerinde makinelerin batmasını önlemek için geniş alanlı tekerlekler ya da paletler kullanılır.



Ağırlığı G olan cisim S_1 ve S_2 alanlı yüzeyleri üzerinde ayrı ayrı duruyorken yere yaptığı basınçlar sırasıyla P_1 ve P_2 olsun. Bu durumda $P_1 = \frac{G}{S_1}$ ve $P_2 = \frac{G}{S_2}$ dir. Basıncı oluşturan kuvvet değişmedi, yüzey alanı değişti. $S_2 > S_1$ olduğu için ikinci durumda basınç azalmıştır. $P_2 < P_1$ dir.



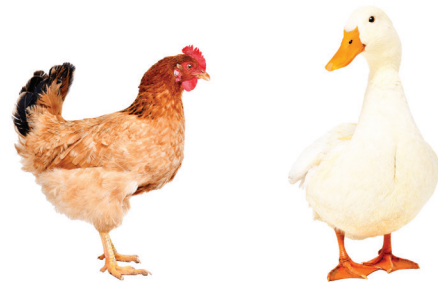
Cismin üzerine kuvvet uygulandığında ya da başka bir cisim konulduğunda, basınç toplam kuvvetten bulunur.



Ağırlığı G olan cisme F kuvveti uygulandığında ve iki cisim üstüste konulduğunda, S alanlı yüzeylere etki eden basınçlar sırasıyla P_1 ve P_2 ise $P_1 = \frac{F+G}{S}$ ve $P_2 = \frac{2G}{S}$ dir.

Katı Basıncı ile İlgili Bazı Durumlar

- Basınç formülüne göre, kuvvet sabit kalmak şartıyla yüzey alanı ile basınç ters orantılıdır. Eşit ağırlıkta ördek ve tavuk bataklıkta yürürken, ördek daha az batar. Çünkü ördeğin ayakları perdeli olup, yüzey alanı büyük olduğundan basınç daha az olur.



1. BÖLÜM



Basınç az olunca batma miktarı da az olur. Keskin dediğimiz bıçakların daha kolay kesmesinin nedeni, yüzey alanlarının küçük olması ve buna bağlı olarak az bir kuvvetle kesebilecek duruma ulaşmasındandır.

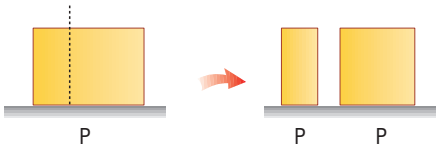


Ağzı bilenen bıçağın yüzey alanı küçültülerek aynı kuvvet altında daha büyük basınç oluşturması sağlanmıştır.



Kara batmamak (basıncın etkisini azaltmak) için geniş tabanlı kar aparatları kullanılır.

Türdeş cisimler "ağırlık / yüzey alanı" oranları değişmeyecek biçimde düzgün parçalara bölünürse her bir parçanın basıncı, bölünmeden önceki parçanın basıncına eşit olur.



Parçaların "ağırlık / yüzey alanı" oranları cismin ilk durumdaki "ağırlık / yüzey alanı" oranına eşittir.

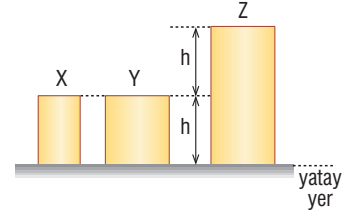
Katılar kendilerine uygulanan kuvveti aynı yönde ve aynı şiddette iletir. Katıların kuvveti iletimi sırasında farklı yüzey alanları, farklı basınçların oluşmasına sebep olur.



Bir çiviye uygulanan kuvvet, çivi tarafından aynen iletilir. Bu kuvvet, çivinin arka kısmında küçük, uç (sivri) kısmında büyük basınç oluşturur.



Kesit alanı sabit olan silindir ve dikdörtgenler prizması gibi türdeş cisimlerin bulunduğu yatay düzleme yaptığı basınç, cismin yüksekliği ile doğru orantılıdır.



Aynı cins maddeden yapılmış, taban alanları farklı X, Y, Z silindirlere yere yaptıkları basınçlar, yükseklikleri ile doğru orantılıdır.

X ve Y nin yere yaptıkları basınçlar eşittir. Z'nin yere yaptığı basınç, X ve Y'nin basınçlarının iki katına eşittir.

Best Bilgi

Kesit alanı sabit olan silindir ve dikdörtgenler prizması gibi türdeş cisimlerin kendi ağırlıklarına karşı dayanıklılıkları, yatay düzleme yaptığı basınçlar ile ters orantılıdır.

- Bir cismin kendi ağırlığından kaynaklanan basıncı arttıkça kendi ağırlığına karşı dayanıklılığı azalır.

Best Bilgi

Piezo Elektrik Olay

- Quartz kristal yapıya sahip maddelerde, sıkıştırma ya da germe gibi basınç değişimi neticesinde uçları arasında elektrik potansiyeli farkı oluşur. Bu duruma **piezo elektrik olay** denir.
- Teknolojinin gelişmesiyle birlikte piezo elektrikten yararlanarak geliştirilen birçok araç geliştirilmiştir. Örneğin çakmıklarda, kristal mikrofonde, ses kayıt cihazlarında, dev kantarlarda, kuvars saatlerde, basınç ölçüm aletlerinde kullanılır. Laboratuvar ve kuyumculukta kullanılan hassas tartı araçlarında piezo elektrik özelliğinden yararlanılır.

**Örnek - 1**

Kesik koni biçimli cisim yatay düzlemde Şekil - I'deki gibi dururken yere uyguladığı basınç P, basınç kuvveti F'dir.

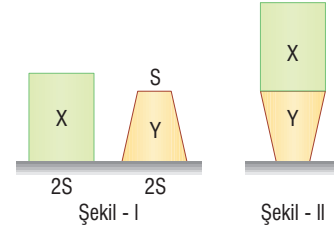


Cisim Şekil - II'deki gibi yere ters çevrilerek konulursa F ve P için ne söylenebilir?

F	P
A) Artar	Artar
B) Değişmez	Artar
C) Azalır	Azalır
D) Değişmez	Değişmez
E) Artar	Azalır

Çözüm**Örnek - 2**

Taban alanları verilen silindirik X cismi ile kesik koni biçimli Y cismi Şekil - I'deki konumlarında yere sırasıyla 2P ve P basınçları uyguluyor.



Cisimler Şekil - II'deki gibi üst üste konulduğunda yere uyguladıkları basınç kaç P olur?

- A) $\frac{5}{2}$ B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm



Örnek - 3

Küp biçimli X ve Y cisimleri yatay düzleme konulduğunda yere yaptıkları basınçlar eşit oluyor.

Buna göre, X ve Y nin aşağıda verilen niceliklerinden hangisi kesinlikle eşittir?

- A) kütle
- B) hacim
- C) yükseklik
- D) dayanıklılık
- E) özkütle \times yükseklik

Çözüm



Örnek - 4

Bazı kristal yapıli maddeler karşılıklı iki yüzeyinden sıkıştırılırsa yüzeyler arasında elektrik potansiyel fark oluşur.

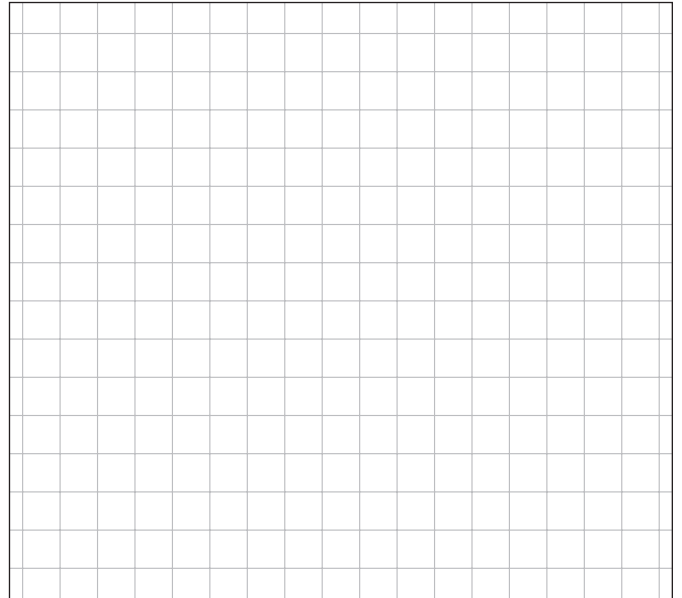
Buna göre,

- I. Bu olaya piezo elektrik olay denir.
- II. Maddeyi sıkıştıran kuvvet artırılırsa yüzeyler arasında oluşan potansiyel fark artar.
- III. Aynı cisme germe kuvveti uygulandığında maddenin yüzeyleri arasında elektrik gerilimi oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

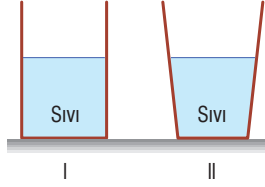
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

Çözüm





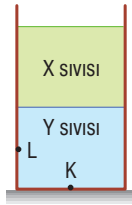
1. Düşey kesitleri şekildeki gibi olan silindir ve kesik koni biçimli kaplarda aynı cins sıvı vardır. Bu durumda kap tabanına etki eden sıvı basınçları sırasıyla P_I ve P_{II} dir.



Suların sıcaklıkları artırılırsa P_I ve P_{II} için ne söylenebilir?
(Sıvılar ısıtıldığında genişliyor. Kap genişmeleri önemsenmiyor.)

P_I	P_{II}
A) Değişmez	Azalır
B) Değişmez	Değişmez
C) Artar	Azalır
D) Değişmez	Artar
E) Azalır	Artar

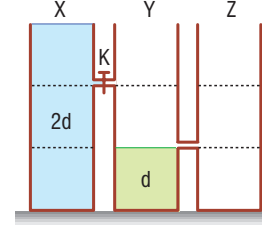
2. Düşey kesiti şekildeki gibi olan silindirik kaptta, X ve Y sıvıları, birbirine karışmadan önce şekildeki gibi dengededir. Bu durumda K ve L noktalarındaki sıvı basınçları sırasıyla P_K ve P_L dir.



Sıvılar türdeş olarak karıştırıldığında P_K ve P_L için ne söylenebilir? (X sıvısının özkütlesi Y sıvısının özkütlesinden küçüktür.)

P_K	P_L
A) Artar	Artar
B) Azalır	Azalır
C) Değişmez	Artar
D) Değişmez	Değişmez
E) Artar	Azalır

3. Eşit hacim bölmeli, silindirik X, Y, Z kollarından oluşan bileşik kaptta K musluğu kapalı iken $2d$ ve d özkütleli sıvılar şekildeki gibi dengededir. K musluğu açılıp sıvı dengesi sağlandığında, sıvılar birbirine karışmıyor ve kap tabanlarındaki sıvı basınçları sırasıyla P_X , P_Y , P_Z oluyor.



Sıvılar birbirine karışmadığına göre, P_X , P_Y , P_Z aşağıda verilenlerden hangisi olabilir?

(Geçiş borularının hacmi önemsenmiyor.)

	P_X	P_Y	P_Z
A)	2P	2P	P
B)	2P	P	P
C)	3P	2P	P
D)	4P	2P	P
E)	3P	2P	2P

4. Bir öğrenci bir kaptaki suyun tabana yaptığı basıncın, su yüksekliği ile ilgili grafiğini şekildeki gibi çizmiştir.



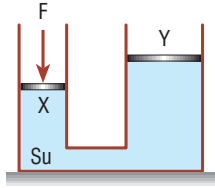
Bununla ilgili,

- I. Yükseklik, bağımsız değişkendir.
- II. Basınc, bağımlı değişkendir.
- III. Matematiksel model oluşturulmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

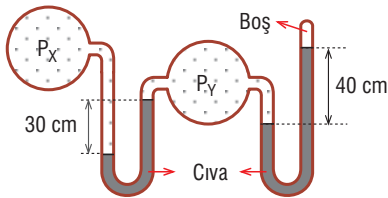
5. Düşey kesiti verilen su cenderesinde, sürtünmesi önemsiz X ve Y pistonları, X'e uygulanan F kuvveti ile şekildeki gibi dengelenmiştir. Bu durumda pistonların altında oluşan basınçlar sırasıyla P_X ve P_Y dir.



Kuvvet yok edildiğinde, P_X ve P_Y için ne söylenebilir?

P_X	P_Y
A) Azalır	Artar
B) Azalır	Değişmez
C) Azalır	Azalır
D) Artar	Değişmez
E) Değişmez	Değişmez

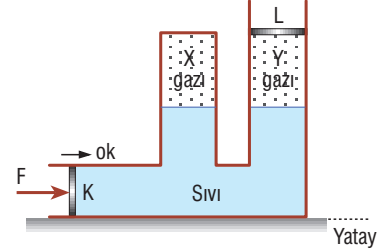
6. Şekildeki düzenekte cam balonlardaki gazların basıncı, P_X ve P_Y dir.



Şekildeki denge durumuna göre, P_X ve P_Y basınçları nedir?

P_X (cm-Hg)	P_Y (cm-Hg)
A) 40	30
B) 60	30
C) 70	40
D) 40	10
E) 10	40

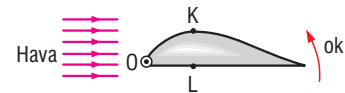
7. Düşey kesiti verilen kaptaki K ve L pistonlarının sürtünmesi önemsenmiyor. Düzenek şekildeki gibi dengede iken X ve Y gazlarının basınçları sırasıyla P_X ve P_Y 'dir.



K pistonu ok yönünde bir miktar itildiğinde P_X ve P_Y için ne söylenebilir?

P_X	P_Y
A) Azalır	Artar
B) Artar	Değişmez
C) Azalır	Azalır
D) Artar	Artar
E) Değişmez	Değişmez

8. Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemdeki, uçak kanadına benzer X cismi O noktasından geçen, yatay düzleme dik eksen etrafında kolayca dönebilmektedir.



X cismi üzerine şekildeki gibi hava üflenmeye başlandığı anda;

- I. K noktasından geçen havanın hızı, L noktasından geçen havanın hızından büyük olur.
- II. X cismi ok yönünde dönmeye başlar.
- III. K ve L noktalarına etki eden hava basınçları farklı olur.

yargılarından hangileri doğru olur?

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

1. Gaz ve sıvı gibi akışkanların basınçları ile ilgili temel prensipler Bernoulli ilkesi olarak bilinir. Bu prensibe göre akışkanların, akıntı doğrultusunda kesit alanları azalırsa hızları artar akışkan basıncı ise azalır.

Bu prensip ile ilgili öğrencilerden örnekler vermelerini isteyen öğretmene,

Osman : Zıt yönlerde birbirinin yanından geçen iki tıra birbirini çekecek şekilde kuvvet etki etmesi,

Sabri : Rüzgârlı havada çamaşırların daha hızlı kuruması,

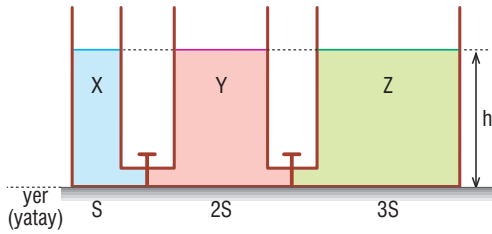
Özge : Derinliği sabit ve sabit debili suyun aktığı nehirde, nehir yatağının daraldığı yerde suyun daha hızlı akması

örneklerini veriyor.

Buna göre, hangi öğrencilerin verdiği örnekler öğretmenin istediği örneklerdir?

- A) Yalnız Osman
B) Yalnız Sabri
C) Osman ve Özge
D) Sabri ve Özge
E) Osman, Sabri ve Özge

2. İçinde birbirlerine karışmayan X, Y ve Z sıvılarının bulunduğu S, 2S ve 3S kesitleri olan üstü açık bileşik kabın düşey kesiti şekildeki gibidir.

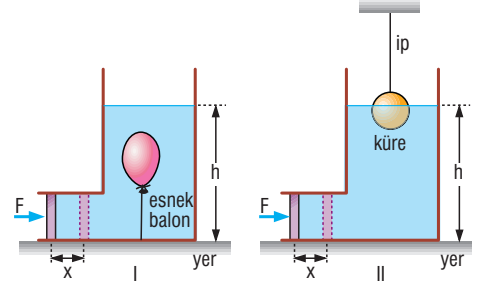


Aralarında muslukların kapalı bulunduğu bölmelerde sıvı seviyeleri eşit ve h kadardır. X, Y ve Z sıvılarının özkütleleri sırasıyla d_x , d_y ve d_z olup bunlar arasındaki ilişki $d_x > d_y > d_z$ dir.

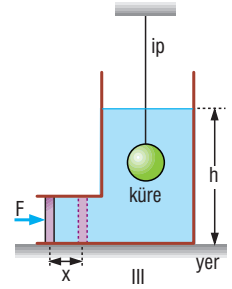
Musluklar açılıp denge sağlandığında X, Y ve Z sıvılarının üst yüzeylerinin yere uzaklıkları sırasıyla h_x , h_y ve h_z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $h_z > h_y > h_x$
B) $h_x > h_y > h_z$
C) $h_x = h_y > h_z$
D) $h_z > h_x = h_y$
E) $h_x = h_y = h_z$

- 3.



Düşey kesitleri verilen özdeş I, II ve III kaplarında ipe bağlı esnek balon ve demir küreler ile şekildeki gibi denge sağlanmıştır. Kaplardaki özdeş pistonlar eşit ve x kadar itildiğinde kaplardaki suların yerden yüksekliği h_1 , h_2 ve h_3 kadar oluyor.

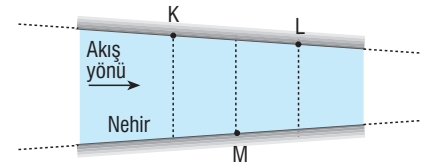


Buna göre, su yükseklikleri

arasındaki ilişki nedir? (İlk durumda balon ve kürelerin hacimleri eşittir. Kürelerin özkütlesi sıvınınkinden büyüktür.)

- A) $h_1 < h_2 < h_3$
B) $h_3 < h_2 < h_1$
C) $h_1 = h_2 = h_3$
D) $h_1 < h_3 < h_2$
E) $h_1 = h_3 < h_2$

4. Sıvılar akışkandır ve bir ortamdan akarken yan yüzeylere "akışkan basıncı" uygular. Üstten görünüşü şekildeki gibi olan ve sabit debiyle akan nehrin yatağı akış yönünde daralmaktadır.

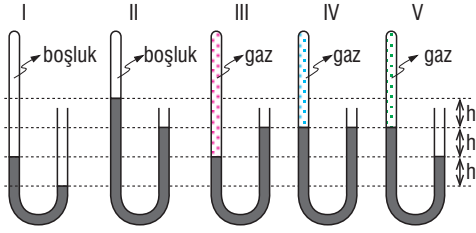


Nehir yatağının K, L ve M noktalarındaki akışkan basınçları sırasıyla P_K , P_L ve P_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_L > P_K > P_M$
B) $P_M > P_K > P_L$
C) $P_M > P_K = P_L$
D) $P_K > P_M > P_L$
E) $P_K > P_L > P_M$

7. BASAMAK

5. Aynı ortamda ölçüm yapılan I, II, III, IV ve V barometre düzeneklerinin yalnız birinde farklı sıvı kullanılmıştır.



Buna göre, yapısında diğerlerinden farklı sıvı bulunan barometre düzeneği aşağıdakilerden hangisidir?

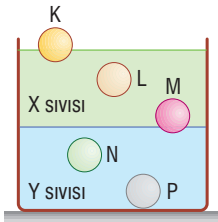
- A) I B) II C) III D) IV E) V

6. I. Kayığa denizde etki eden kaldırma kuvveti nehirde etki edenden büyüktür.
II. Kayık denizde nehre göre daha az batar.
III. Kayığın denizdeki ağırlığı nehirdekinden küçüktür.

Nehirden denize ulaşan bir kayıkla ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur? (Kayığın bulunduğu ortamlar için yer çekimi ivmesi eşittir.)

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

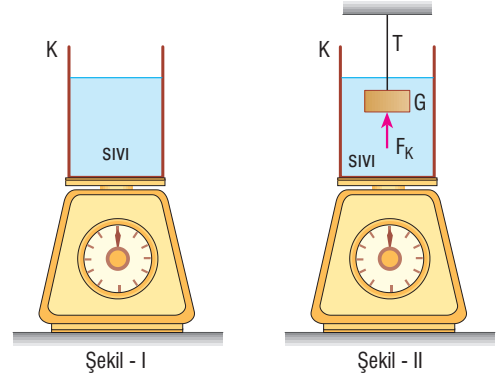
7. Eşit kütleli K, L, M, N, P cisimleri birbirine karışmayan X ve Y sıvıları içinde şekildeki gibi dengededir.



Buna göre, bu cisimlerden hacmi **en küçük** olan hangisidir?

- A) K B) L C) M D) N E) P

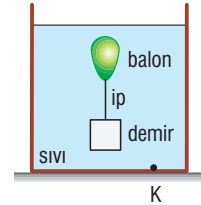
8. K tartı kabında Şekil - I'deki gibi bir miktar sıvı bulunmaktadır. Bu kabın içine ağırlığı G olan bir cisim Şekil - II'deki gibi ipe sarkıtıldığında cisme sıvı tarafından etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü F_K ve ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T oluyor.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $F_K = G + T$ olur.
B) $G = T - F_K$ olur.
C) Kabın ağırlığı F_K kadar artar.
D) Kabın ağırlığı T kadar artar.
E) Kabın ağırlığı G kadar artar.

9. Şekildeki düzenek dengede ve ipteki gerilme kuvveti sıfırdan farklıdır.



İp kesilip yeniden denge sağlanırsa,

- I. K'deki sıvı basıncı
II. Balondaki gazın basıncı
III. Demire uygulanan kaldırma kuvveti

niceliklerinden hangileri azalır?

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