

KEMAL YURT FİZİK

Gazlarda Basınç

1. Açık Hava Basıncı Nedir?

Dünya'yı saran hava tabakası vardır.

Bu hava tabakası kütleye sahip olduğundan, ağırlığını yere doğru uygular.

Sonuç: Yeryüzündeki her noktaya bir basınç uygulanır Açık hava basıncı (atmosfer basıncı)

Barometre ile ölçülür

Deniz seviyesinden yukarıya çıktıkça bu basınç azalır

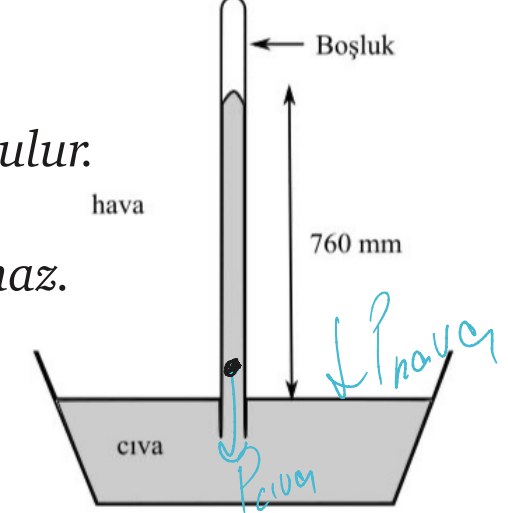
2. Torricelli Deneyi

Açık hava basıncının varlığını ilk kez İtalyan Fizikçi Evangelista Torricelli (1643) kanıtladı.

Deney 0 C ve deniz seviyesinde yapılmıştır

Deney düzeni:

- 1 metre uzunluğunda cam boru alınır, tamamen cıva ile doldurulur.
- Borunun ağzı kapatılır ve cıva dolu bir kaba ters çevrilir.
- Borudaki cıvanın bir kısmı aşağıya iner, fakat tamamen boşalmaz.
- Borunun içinde yukarıda boşluk (Torricelli boşluğu) kalır.



Sonuç:

Boruda kalan cıva yüksekliği yaklaşık 76 cm'dir.

Bunun nedeni: Cıva sütununun ağırlığı ile atmosferin uyguladığı basınç denge halindedir.

$$P = h \cdot d \cdot g$$

Burada:

h: Cıva yüksekliği (0,76 m)

d: Cıvanın özkütlesi (13,6 g/cm³)

g: Yer çekimi ivmesi

Hesaplandığında:

$$P \approx 1 \text{ atm} = 1013 \text{ hPa}$$

Örnekler

Meyve suyu kutusunu pipetle içmek: Pipetle emdiğimizde içerdeki basınç azalır, dışarıdaki açık hava basıncı sıvıyı yukarı iter.

Ters çevrilmiş su bardağı deneyi: İçinde su olan bir bardağın ağzına karton koyup ters çevirdiğimizde, kartonun düşmemesini açık hava basıncı sağlar.

Cıvalı barometre: Havanın basıncı cıva seviyesini yükseltir, basınç ölçülür.

Vakumlu paketler: İçerideki havanın alınmasıyla dışarıdaki açık hava basıncı paketi sıkıştırır.

Deniz seviyesine göre yükseklik farkı: Yüksek dağlara çıkıldığında hava basıncı azalır, kulaklarımızda tıkanma hissi oluşur.

Borunun Şeklinin Cıva Yüksekliğine Etkisi

Torricelli deneyinde borudaki cıva yüksekliği yaklaşık 76 cm bulunur.

Peki ya:

Boru eğik tutulsa,

Daha kalın (büyük yarıçaplı) bir boru kullanılsa,

Daha ince bir boru kullanılsa,

cıva yüksekliği değişir mi?

Hayır, değişmez.

Eğer boru eğik tutulursa: Borudaki cıvanın uzunluğu artar ama dikey yüksekliği yine 76 cm olur.

Eğer boru kalın ya da ince olursa: İçerideki cıva miktarı değişir, ama yükseklik aynı kalır.

Örnek

Torricelli deneyiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

Bir öğrenci, deniz seviyesinde Torricelli deneyini yapıyor ve cıva sütununun yüksekliğini ölçüyor.

Verilenler:

Cıvanın özkütlesi: $\rho = 13,6 \text{ g/cm}^3$

Yerçekimi ivmesi: $g = 10 \text{ m/s}^2$

Açık hava basıncı: $p_0 = 1 \text{ atm}$

I. Boru kalınlaştırılırsa cıva yüksekliği artar.

II. Deney yüksek bir dağda yapılırsa cıva yüksekliği azalır.

III. Boru eğik tutulursa cıva sütununun uzunluğu değişir fakat dikey yüksekliği aynı kalır.

A) Yalnız I

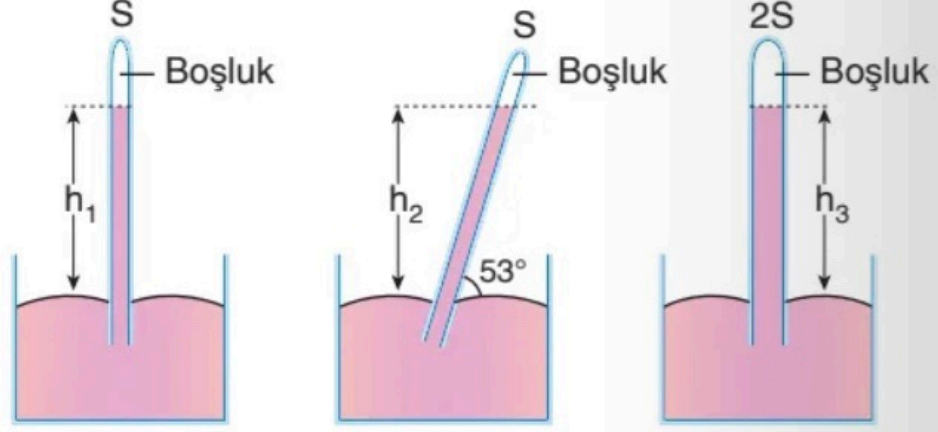
B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

Deniz seviyesinde ve 0 °C sıcaklıkta yapılan deneylerde kullanılan boruların kesitleri S, S ve 2S olup açık hava basıncını dengeleyen cıva sütunlarının yükseklikleri sırasıyla h_1 , h_2 ve h_3 tür.



Buna göre h_1 , h_2 ve h_3 yükseklikleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

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

KEMAL YURT FİZİK