

2.ÜNİTE

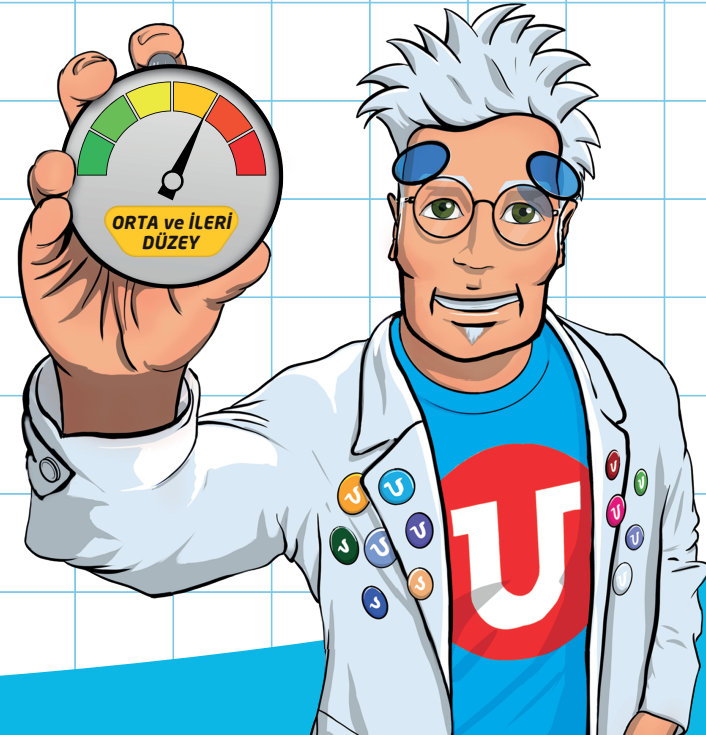


# TYT Orta ve İleri Düzey Fizik Soru Bankası

## Özkütle



TAMER YALÇIN



# ÖZKÜTLE

**ÖZKÜTLE**

**KÜTLE- HACİM GRAFİKLERİ**

**ÖZKÜTLE-SICAKLIK İLİŞKİSİ**

→ Bu konudan TYT'de son üç yılda bir, son on-beş yılda beş soru geldi.



# Özkütle

- Birim hacmin kütlesidir.
- $1 \text{ cm}^3$  ün kütlesidir.
- Özkütle maddeler için ayırt edici özelliklerdendir.
- $d = \frac{m}{V}$
- Birimi  $\text{g/cm}^3$

| Madde<br>(15 °C de ) | Özkütle<br>( $\text{g/cm}^3$ ) |                                                                                       |
|----------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Altın                | 19,3                           |  |
| Cıva                 | 13,6                           |  |
| Demir                | 7,8                            |  |

## Örnek:

- I. Sıcaklık
- II. Özkütle
- III. Hacim

**Katı bir madde için yukarıda verilen büyüklüklerden hangileri madde miktarına bağılı değildir?**

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

## Örnek:

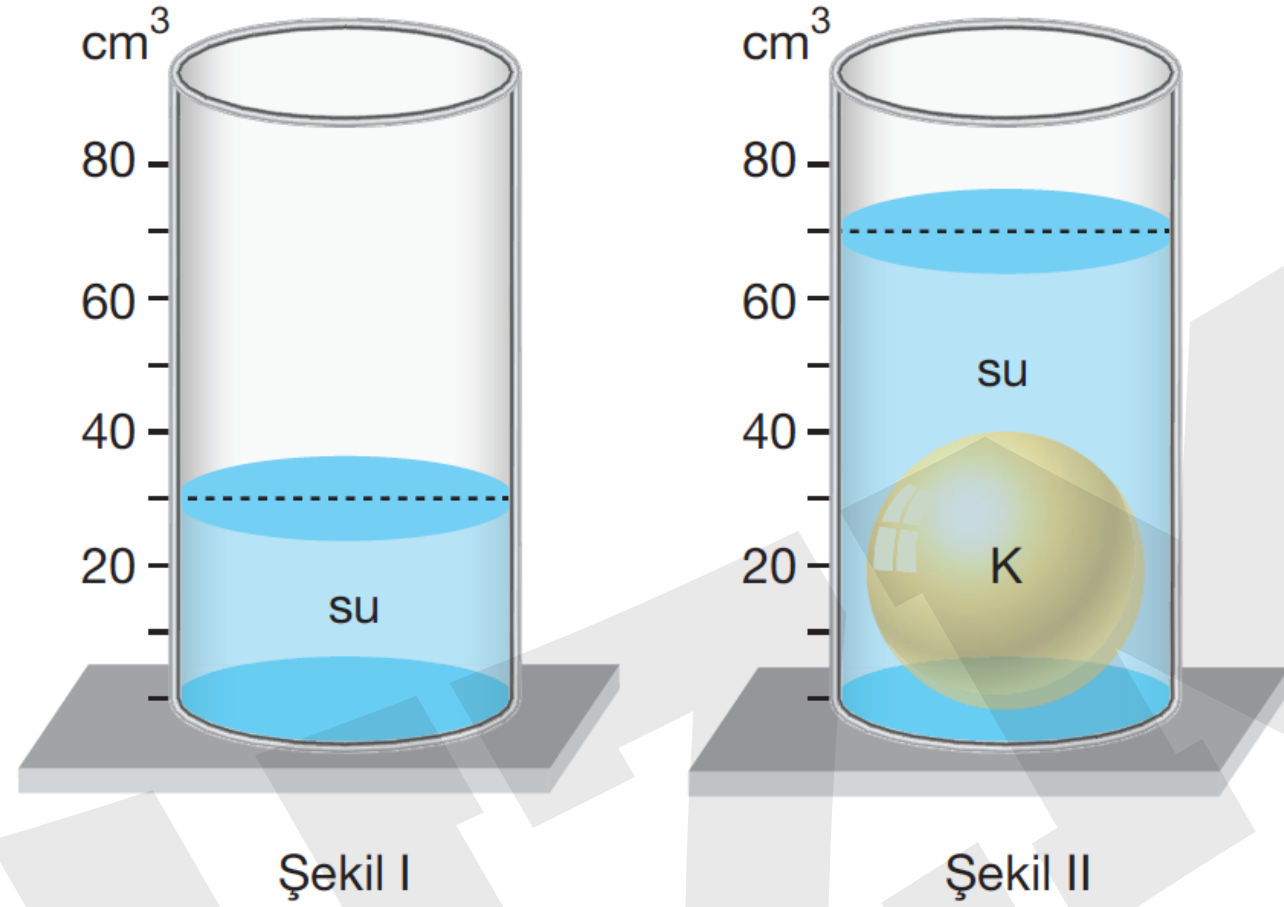
| Madde | Kütle (g) | Hacim (cm <sup>3</sup> ) | Sıcaklık (°C) |
|-------|-----------|--------------------------|---------------|
| K     | 48        | 24                       | 20            |
| L     | 26        | 13                       | 30            |
| M     | 220       | 110                      | 30            |

Katı haldeki K, L, M maddelerine ait kütle, hacim ve sıcaklık değerleri yukarıdaki tabloda verilmiştir.

**Buna göre; K, L, M maddelerinin cinsleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**

- A) Üçü de kesinlikle farklıdır.
- B) K ve L aynı olabilir, M kesinlikle farklıdır.
- C) K ve M aynı olabilir, L kesinlikle farklıdır.
- D) Üçü de aynı olabilir.
- E) L ve M aynı olabilir, K kesinlikle farklıdır.

## Örnek:

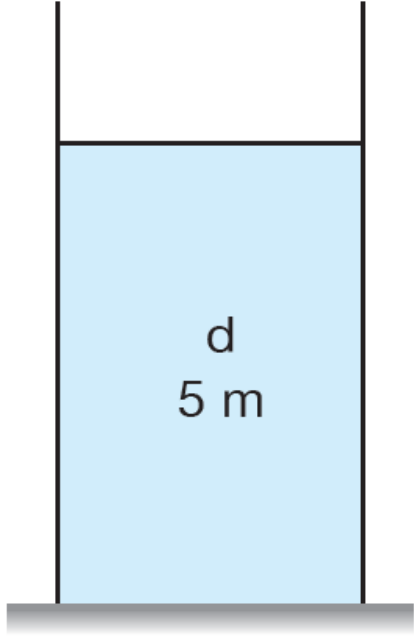


İçinde Şekil I'deki gibi su bulunan dereceli silindire kütlesi 120 gram olan içi dolu türdeş K küresel cismi atıldığında su seviyesi Şekil II'deki gibi oluyor.

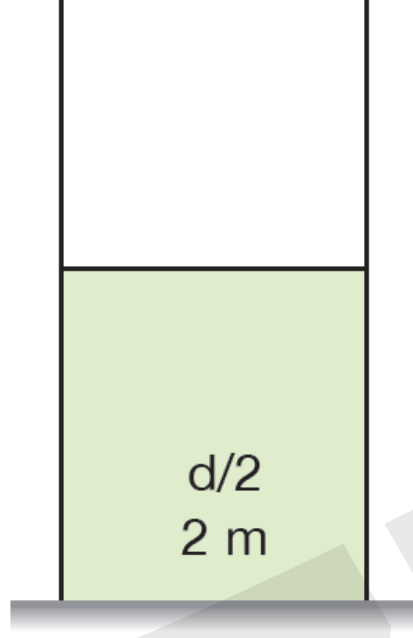
**Dereceli silindirdeki bölmeler eşit aralıklı olduğuna göre, K cisminin özkütlesi kaç  $\text{g}/\text{cm}^3$ 'tür?**

- A) 2      B) 2,5      C) 3      D) 3,5      E) 4

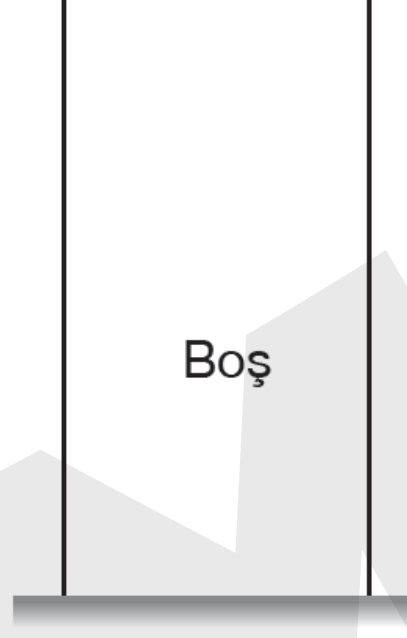
## Örnek:



Şekil I



Şekil II



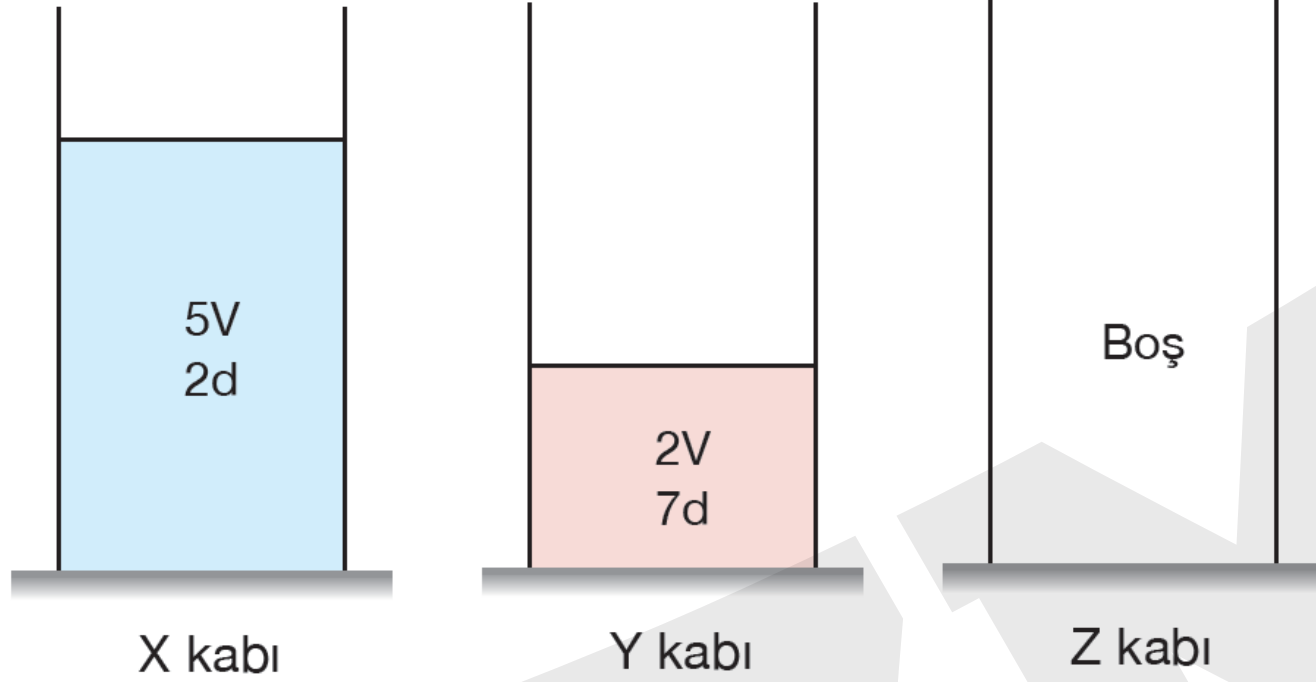
Şekil III

Şekil I ve Şekil II’de verilen kapların içerisinde 5m ve 2m kütleli sıvılar bulunmaktadır. Bu sıvıların yoğunlukları  $d$  ve  $\frac{d}{2}$ ’dir. Her iki kaptan sıvı alınarak Şekil III’teki boş kaba konulduğunda üç kaptaki sıvı hacimleri birbirine eşit oluyor.

**Buna göre Şekil I’deki kaptan alınan sıvı kütlesi kaç m’dir?**

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

## Örnek:

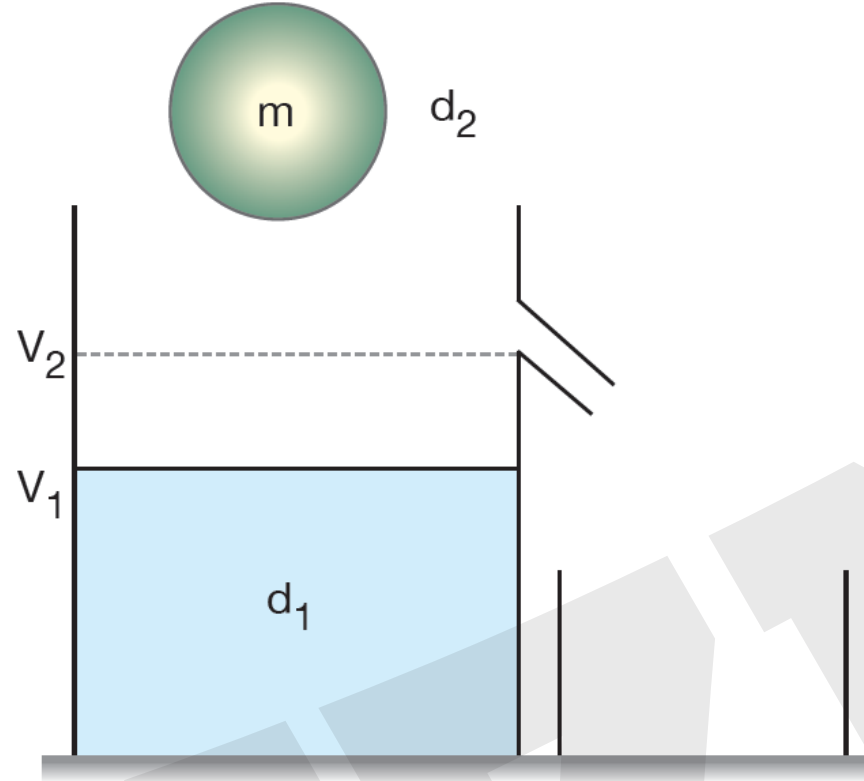


Şekilde verilen X, Y ve Z kaplarından X kabında 5V hacminde 2d yoğunluklu sıvı, Y kabında 2V hacminde 7d yoğunluklu sıvı bulunmaktadır. Z kabı ise boştur. X kabından  $V_1$ , Y kabından  $V_2$  hacminde sıvı alınarak Z kabına konulduğunda üç kaptaki sıvı kütleleri birbirine eşit oluyor.

Buna göre;  $\frac{V_1}{V_2}$  oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1      B)  $\frac{1}{3}$       C) 3      D)  $\frac{6}{7}$       E)  $\frac{7}{6}$

## Örnek:

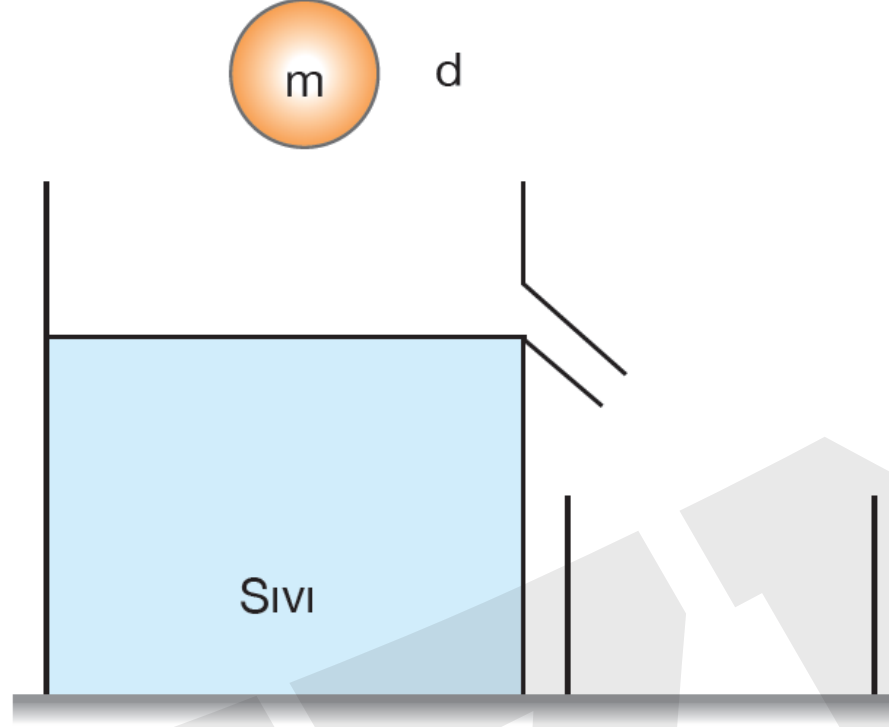


İçinde  $M$  kütleli,  $V_1$  hacimli,  $d_1$  yoğunluklu sıvı bulunan kaba  $m$  kütleli,  $d_2$  yoğunluklu içi dolu katı cisim bırakılınca cismin tüm hacmi sıvı içine girip kaptan  $V_3$  hacminde sıvı küçük kaba taşıyor.

**$V_1$ ,  $V_2$  değerleri bilindiğine göre,  $m$  değerini bulabilmek için aşağıdaki seçeneklerde verilenlerden hangilerini bilmek gerekli ve yeterlidir?**

- A) Yalnız  $d_2$       B)  $d_1$  ve  $d_2$       C)  $d_2$  ve  $V_3$   
D)  $d_1$ ,  $d_2$  ve  $V_3$       E) Yalnız  $d_1$

## Örnek:



Düşey kesiti şekildeki gibi olan bir taşıma kabına kütlesi  $m$  ve yoğunluğu  $d$  olan içi tamamen dolu cisim yavaşça bırakıldığında taşıma kabının kütlesi  $\frac{m}{6}$  gram artmaktadır.

Buna göre kaptan taşan kütle miktarı ve sıvının yoğunluğu aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

|    | <u>Taşan kütle miktarı</u> | <u>Sıvının yoğunluğu</u> |
|----|----------------------------|--------------------------|
| A) | $\frac{1}{2} m$            | $\frac{1}{6} d$          |
| B) | $\frac{5}{6} m$            | $\frac{5}{6} d$          |
| C) | $\frac{5}{6} m$            | $\frac{1}{6} d$          |
| D) | $\frac{3}{4} m$            | $\frac{1}{3} d$          |
| E) | $\frac{1}{2} m$            | $\frac{5}{6} d$          |

## Örnek:

Yoğunluğu  $2 \text{ g/cm}^3$  olan sıvı ile ağzına kadar dolu bir şişenin içine, kütlesi 120 gram olan içi dolu bir cisim bırakılıyor. Taşan sıvı alınınca şişenin kütlesi 60 gram artıyor.

**Buna göre, şişeye bırakılan cismin özkütlesi kaç  $\text{g/cm}^3$  tür?**

A) 12

B) 8

C) 4

D) 2

E) 1

## Örnek:

Bir şişe yoğunluğu  $1 \text{ g/cm}^3$  olan su ile dolu iken 300 gram, yoğunluğu  $0,6 \text{ g/cm}^3$  olan sıvı ile dolu iken 240 gram geliyor.

**Buna göre, aynı şişe yoğunluğu  $1,5 \text{ g/cm}^3$  olan sıvı ile doldurulduğunda kaç gram gelir?**

- A) 375      B) 225      C) 350      D) 325      E) 400

## Örnek:

Kütlesi 40 gram olan içi tamamen dolu X cismi içerisinde  $1,5 \text{ g/cm}^3$  özkütleli sıvı bulunan taşıma kabına bırakılıyor. Kabın kütlesi 10 gram artıyor.

**Kap tamamen sıvı dolu olduğuna göre, kaba bırakılan X cisminin özkütlesi kaç  $\text{g/cm}^3$ 'tür?**

- A) 3      B) 2,4      C) 2      D) 1,8      E) 1,7

## Örnek:

Dış hacmi  $120 \text{ cm}^3$  ve yoğunluğu  $2 \text{ g/cm}^3$  olan cismin yapıldığı maddenin yoğunluğu  $5 \text{ g/cm}^3$ 'tür.

**Buna göre; cismin içindeki boşluğun hacmi kaç  $\text{cm}^3$ 'tür?**

- A) 48      B) 60      C) 64      D) 72      E) 84

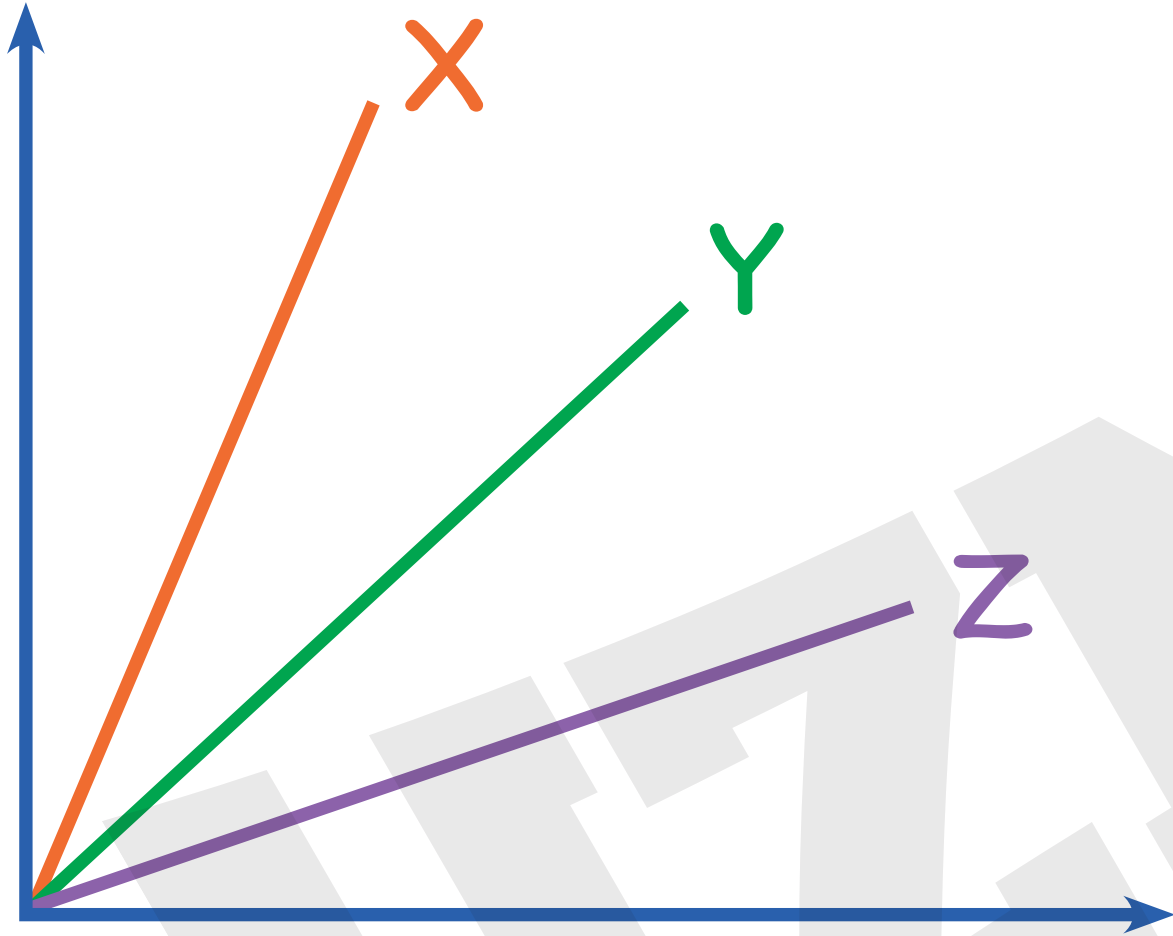
## Örnek:

Kütlesi 600 gram ve yoğunluğu  $0,6 \text{ g/cm}^3$  olan bir tahta parçasında oyuk açılarak oyulan kısım tamamen su ile dolduruluyor.

**Tahtanın kütlesi son durumda 660 gram olduğuna göre, oyuğun hacmi kaç  $\text{cm}^3$ 'tür?** ( $d_{\text{su}} = 1 \text{ g/cm}^3$ )

- A) 350      B) 300      C) 250      D) 200      E) 150

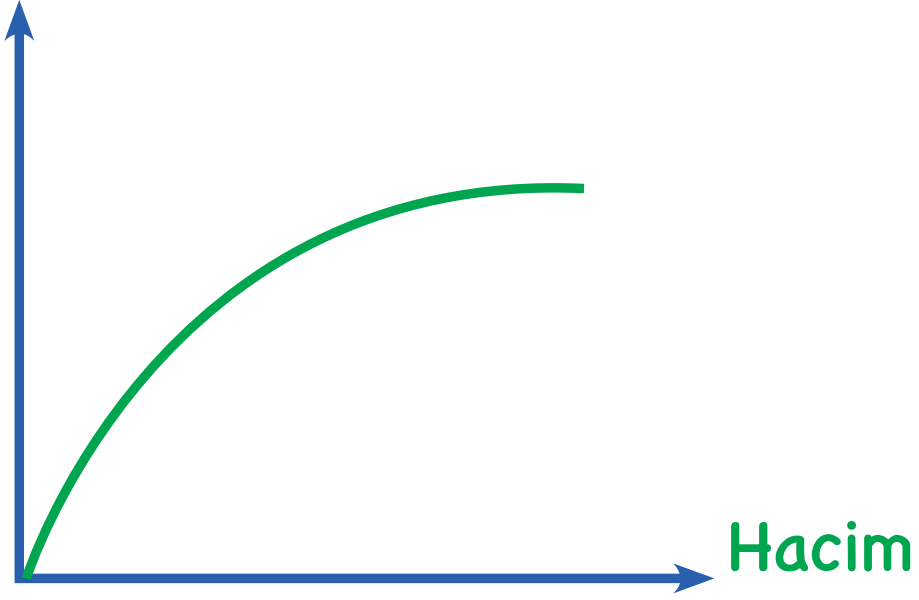
# KÜTLE-HACİM GRAFİKLERİ



→ Kütle-hacim grafiklerinin eğimi (dikliği) büyük olanın özkütlesi büyüktür.

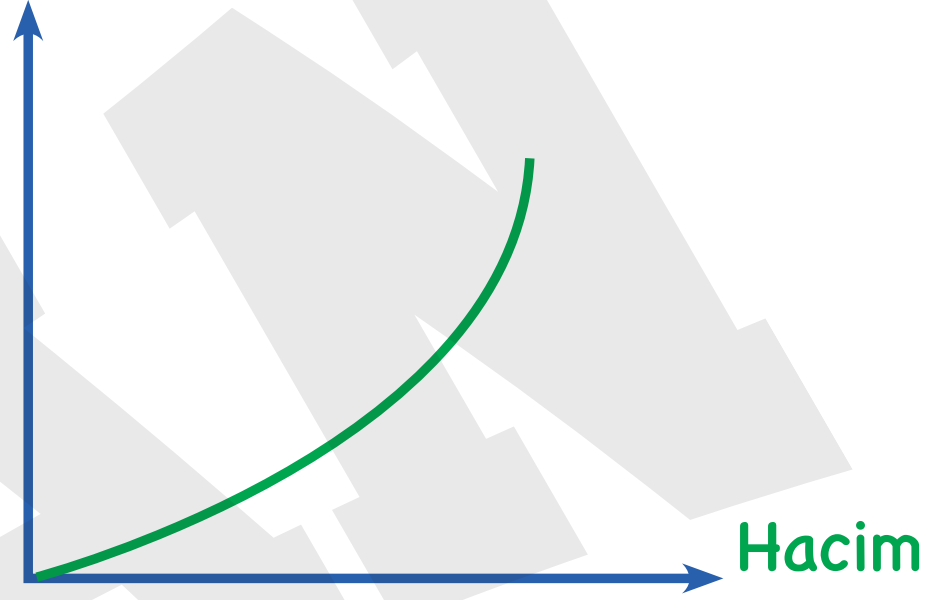
$$d_x > d_y > d_z$$

Kütle



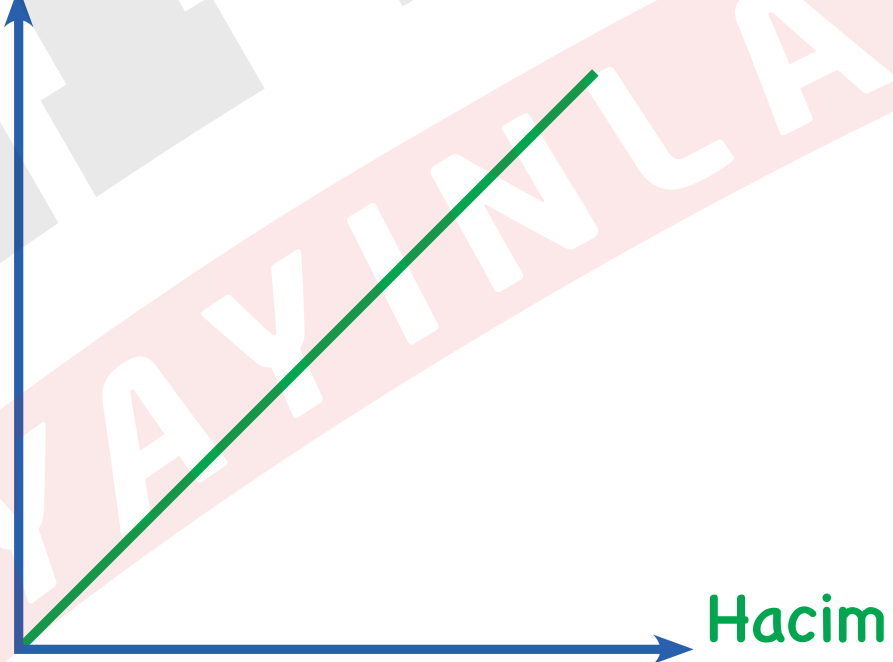
diklik  
özkütle

Kütle



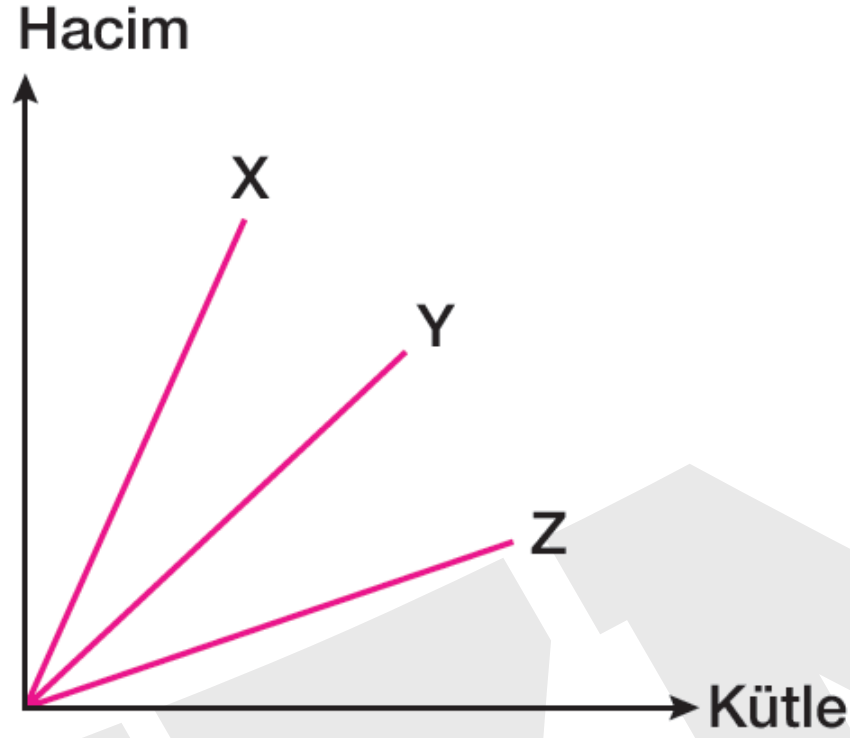
diklik  
özkütle

Kütle



diklik sabit  
özkütle sabit

## Örnek:



Aynı sıcaklıktaki X, Y ve Z maddelerinin hacim - kütle grafiği şekildeki gibidir.

**X, Y, Z maddelerinin yoğunlukları  $d_X$ ,  $d_Y$  ve  $d_Z$  arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?**

A)  $d_X < d_Z < d_Y$

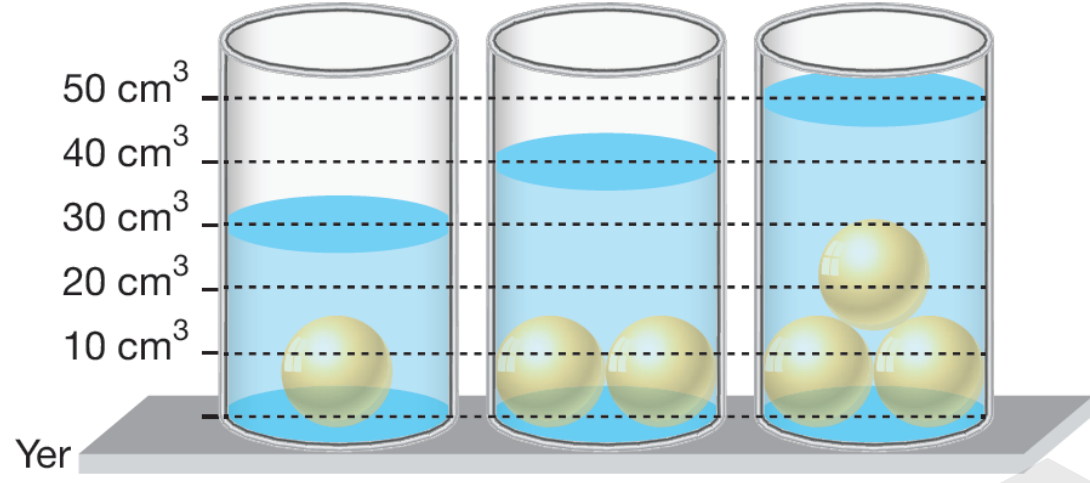
B)  $d_Y < d_X < d_Z$

C)  $d_Z < d_Y < d_X$

D)  $d_X < d_Y < d_Z$

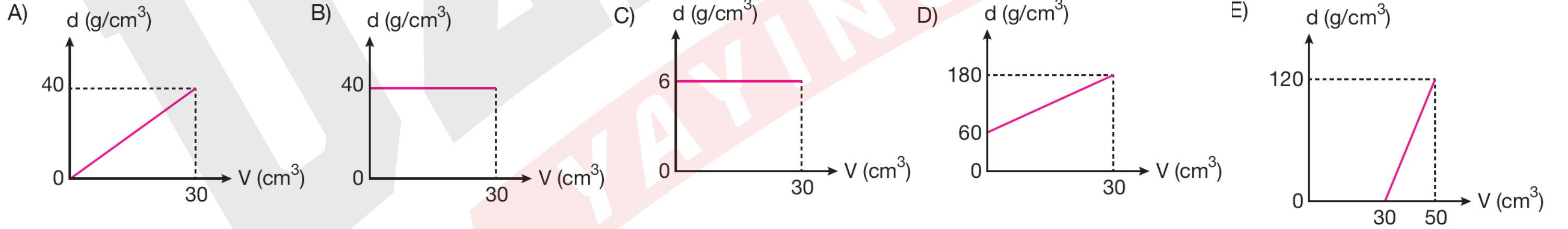
E)  $d_Z < d_X < d_Y$

## Örnek:

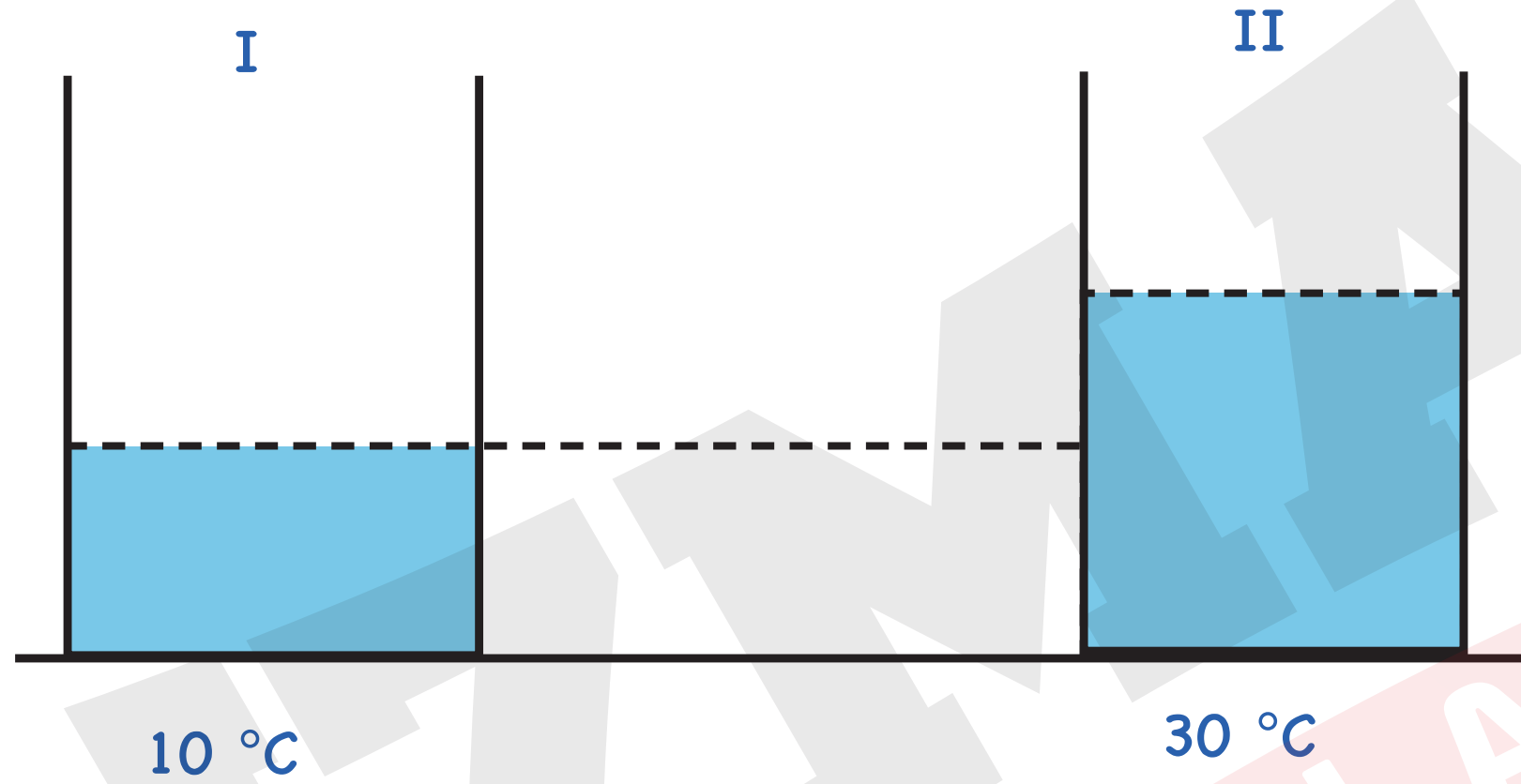


İçi dolu, küresel 60 gramlık özdeş bilyeler, başlangıçta sıvı miktarları aynı olan üç adet özdeş dereceli silindirlerin içine şekildeki gibi bırakılıyor.

**Bu gözlem sırasında elde edilen verilere göre, bilye için özkütle ( $d$ ) hacim ( $V$ ) grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?**



# ÖZKÜTLE-SICAKLIK İLİŞKİSİ



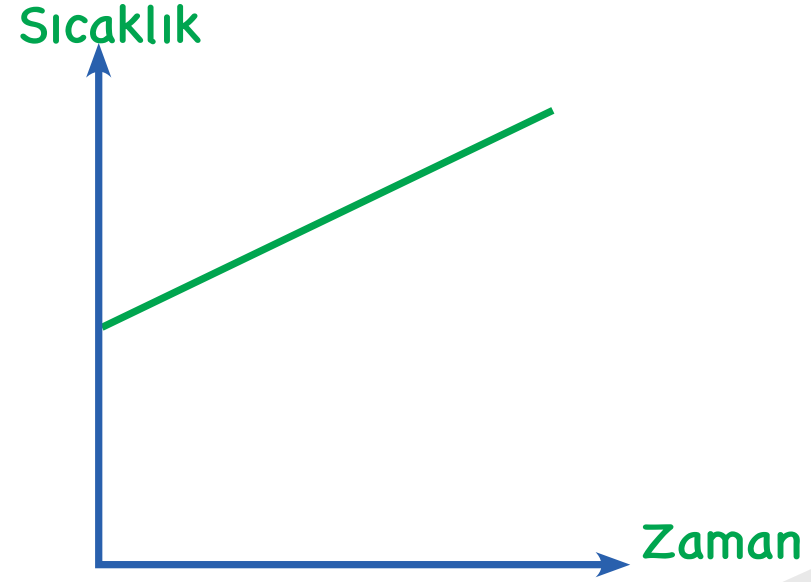
$$m_I = m_{II}$$

$$V_I < V_{II}$$

$$d_I > d_{II}$$

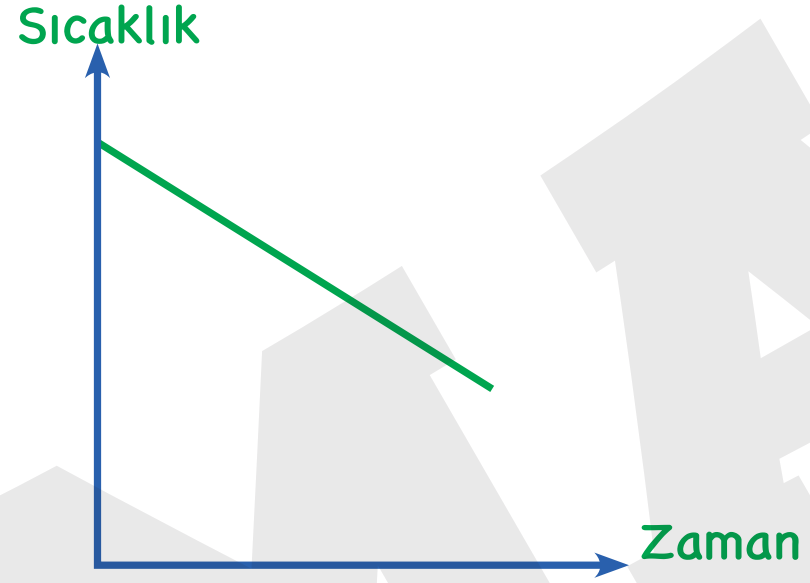
$$d \downarrow = \frac{m}{V} \rightarrow$$

Sıcaklık arttıkça özkütle azalır.



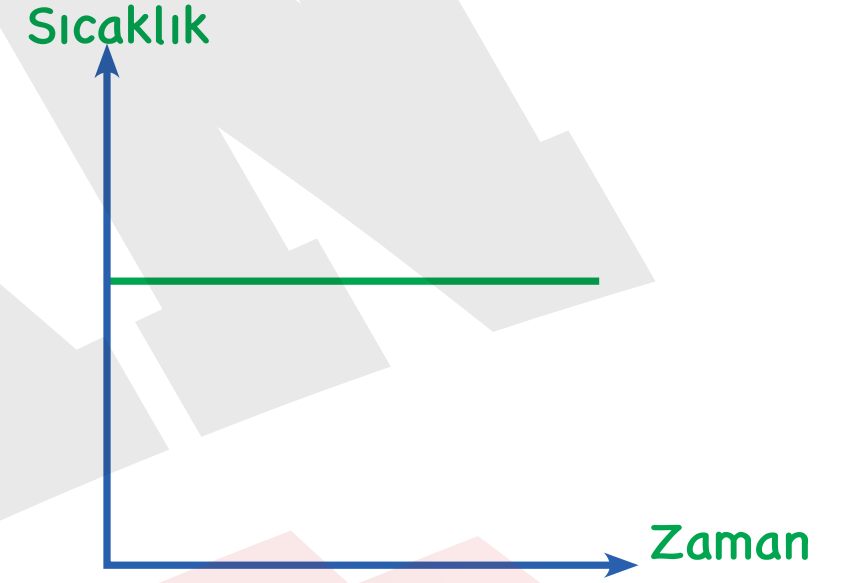
T ↑

d ↓



T ↓

d ↑

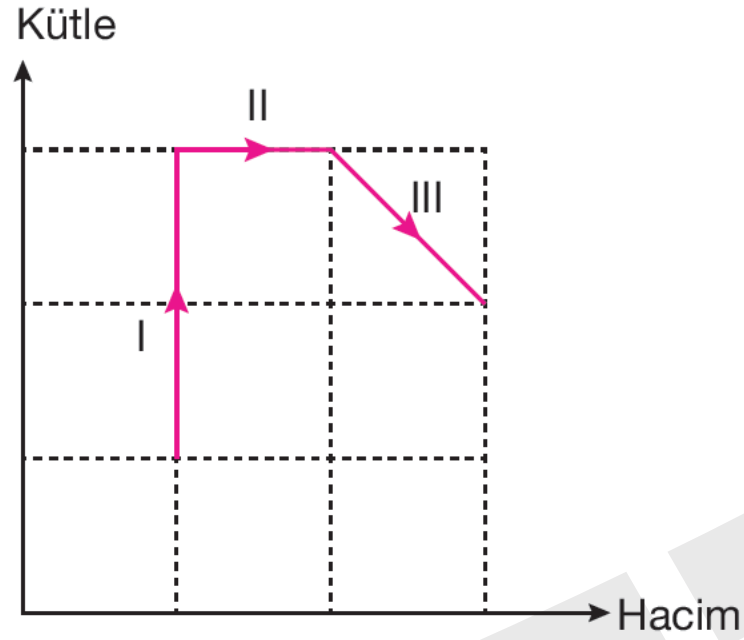


T →

d →



## Örnek:

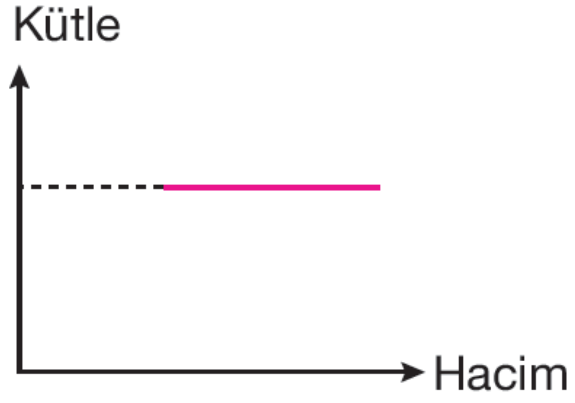


Bir sıvının kütlesinin hacmine bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

**Buna göre, I, II ve III nolu oklarla belirtilen aralıklarda sıvının sıcaklığı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**  
(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

| I                | II         | III           |
|------------------|------------|---------------|
| A) Azalmıştır    | Artmıştır  | Artmıştır     |
| B) Artmıştır     | Artmıştır  | Azalmıştır    |
| C) Azalmıştır    | Artmıştır  | Değişmemiştir |
| D) Değişmemiştir | Artmıştır  | Artmıştır     |
| E) Artmıştır     | Azalmıştır | Azalmıştır    |

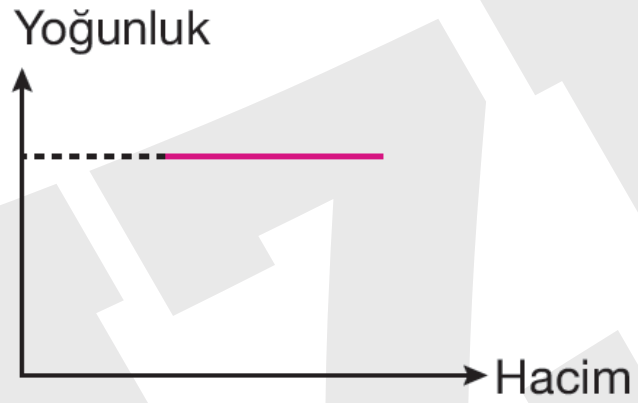
## Örnek:



(I)



(II)



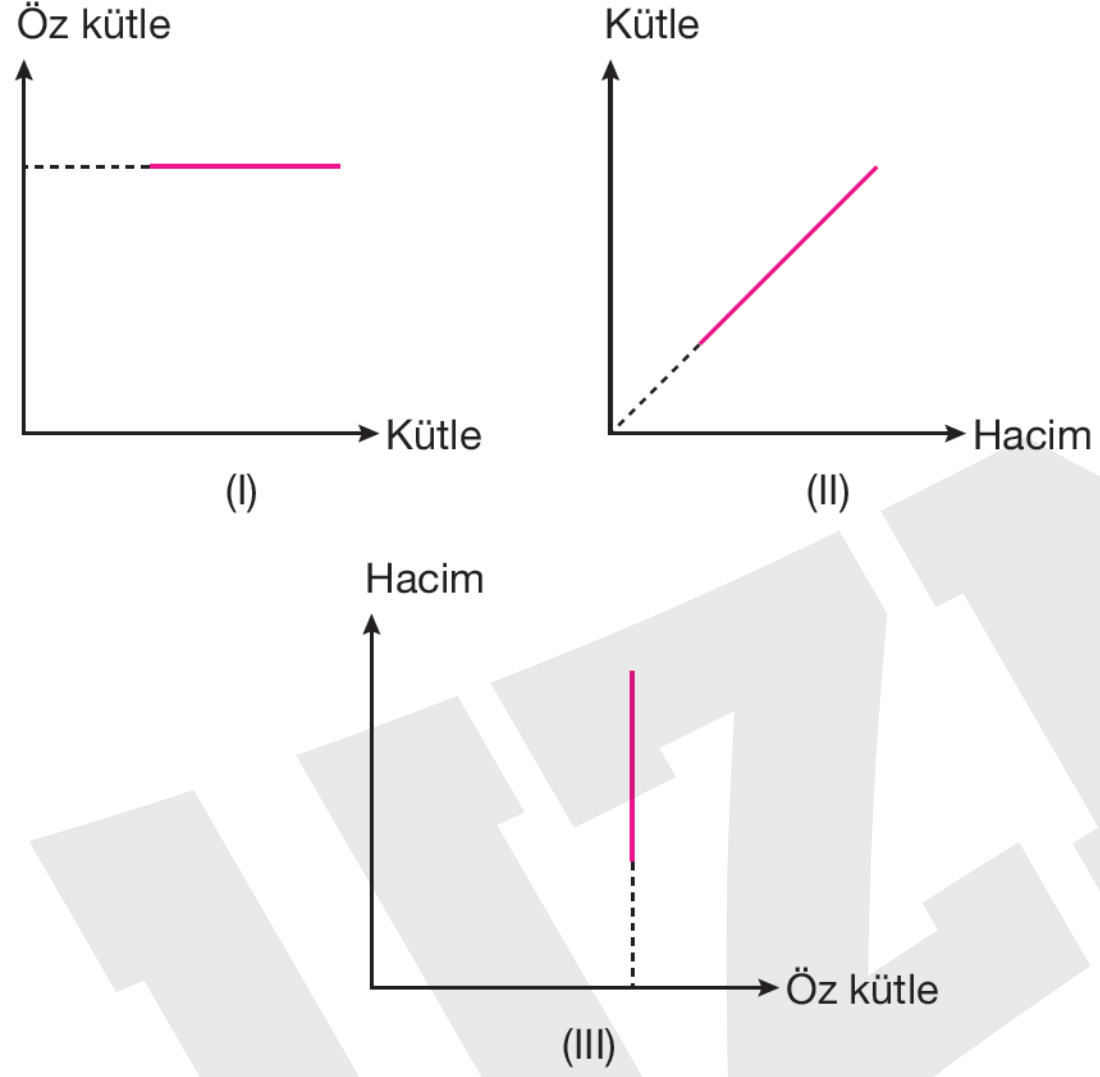
(III)

Sabit sıcaklıktaki bir madde için çizilen I, II ve III grafikleri şekildedeki gibidir.

**Buna göre, grafiklerden hangileri doğru çizilmiştir?**

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

## Örnek:



Sabit sıcaklık ve sabit basınçta saf bir maddeye ait I, II, III grafikleri şekildeki gibidir.

**Buna göre, bu grafiklerden hangileri doğru çizilmiştir?**

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

