

S.ÜNİTE

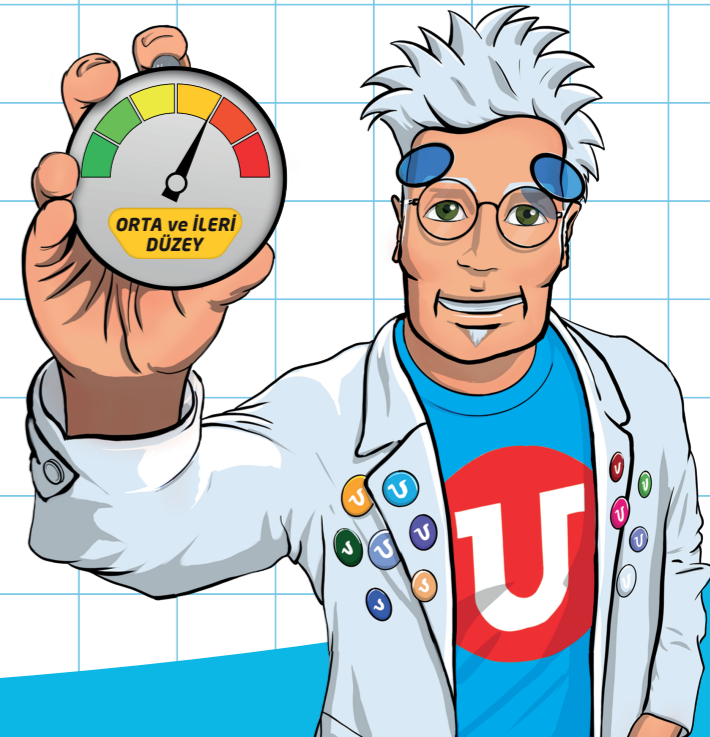


TYT Orta ve İleri Düzey Fizik Soru Bankası

*Sıcaklık Değişimi, Hal Değişimi,
Isıl Denge*



TAMER YALÇIN



SICAKLIK DEĞİŞİMİ - HAL DEĞİŞİMİ - ISIL DENGE

SICAKLIK DEĞİŞİMİ

ÖZİSİ

HAL DEĞİŞİMİ

HAL DEĞİŞİMİNDE İSİ

ISIL DENGE

Sıcaklık Değişimi

Son üç yılda bir, son onbeş yılda dört soru gelmiştir.



ÖZİSİ (c)

1 g suyun sıcaklığını 1 °C artırmak için 1 cal

1 g demirin sıcaklığını 1 °C artırmak için 0,11 cal

Isı vermek gerekir.

Suyun özsisisi = 1 cal/g °C

Demirin özsisisi = 0,11 cal/g °C



→ Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C değiştirmek için maddeye verilmesi ya da alınması gerekli ısı miktarına **özısı** denir.

1 g suyun sıcaklığını 1 °C artırmak için 1 cal

5 g suyun sıcaklığını 1 °C artırmak için 5.1 cal

5 g suyun sıcaklığını 3 °C artırmak için 5.1.3 cal

Isı vermek gerekir.



YAYINLARI

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

↓ ↓ ↓ ↓
cal g cal/g °C °C

Isı sığası (C)

$$C = mc$$

$$Q = C \Delta T$$



Özısı (c)

- Maddeler için ayırt edici özelliklerdendir.
- Madde miktarına bağlı değildir.

Isı sığası (C)

- Maddeler için ayırt edici değildir.
- Madde miktarına bağlıdır.

Örnek:

Ahmet çok sıcak su ile dolu olan çaydanlıktan az bir miktar su alarak bir bardağın içerisine aktarıyor.

Bardak ile su arasında ısı alışverişi olmadığına göre, çaydanlıktaki su ve bardaktaki su ile ilgili olarak,

- I. Çaydanlıktaki suyun ısı, bardaktaki suyun ısısından büyüktür.
- II. Çaydanlıktaki suyun öz ısısı, bardaktaki suyun öz ısısına eşittir.
- III. Çaydanlıktaki suyun ısı sığası, bardaktaki suyun ısı sığasından büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II

B) I ve II

C) II ve III

D) I ve III

E) I, II ve III



Örnek:

K ve L metal cisimlerine eşit miktarda ısı enerjisi verildiğinde, K metalinin sıcaklık değişimi L metalinin sıcaklık değişiminden fazla oluyor.

Buna göre K metalinin,

- I. Kütle
- II. Öz ısı
- III. Isı sığası

niceliklerinden hangileri L metalininkinden kesinlikle küçüktür?

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



Örnek:

| Madde | Öz Isı (J/kg°C) |
|-------|-----------------|
| Gümüş | 251 |
| Bakır | 377 |
| Tahta | 1760 |
| Demir | 461 |

Bazı maddelere ait özısı değerleri yukarıdaki tabloda verilmiştir.

Buna göre;

- I. Eşit kütleli demir ve gümüşten gümüşün sıcaklığını değiştirmek daha zordur.
- II. Eşit kütleli bakır cisim ve demir cismin sıcaklıklarını eşit miktarda değiştirmek için demir cisme daha fazla ısı enerjisi verilmelidir.
- III. Isı sığaları aynı olan tahta maddenin kütlesi, gümüş maddenin kütlesinden fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III



Örnek:

Özlem yaptığı deneyde bir tencere suyun sıcaklığının değişmesinin, bir bardak suyun sıcaklığının değişiminden zor olduğunu gözlemliyor.

Bu durum aşağıdaki kavramlardan hangisiyle açıklanabilir?

- A) Yoğunluk
- B) Özısı
- C) Genleşme
- D) Isı sığası
- E) Kaynama sıcaklığı

Örnek:

Özısı, bir saf maddenin birim kütlesinin sıcaklığını 1°C artırmak için maddeye verilmesi gereken ısı miktarıdır.

Buna göre,

- I. Karaların denizlere göre daha erken soğuması
- II. Aynı kapta kaynatılan patatesin yumurtadan daha geç soğuması
- III. Demir bardağın, plastik bardaktan daha sıcak hissedilmesi

yukarıda verilen olaylardan hangileri özısı kavramıyla ilişkilendirilebilir?

A) Yalnız III

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

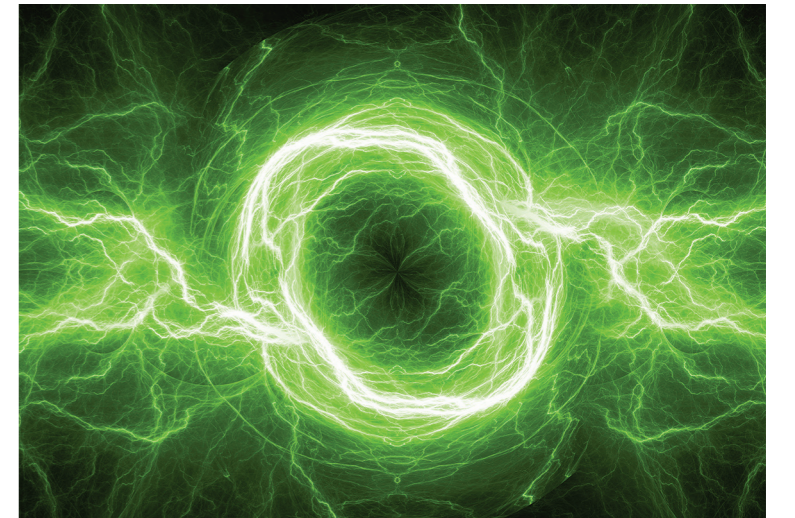
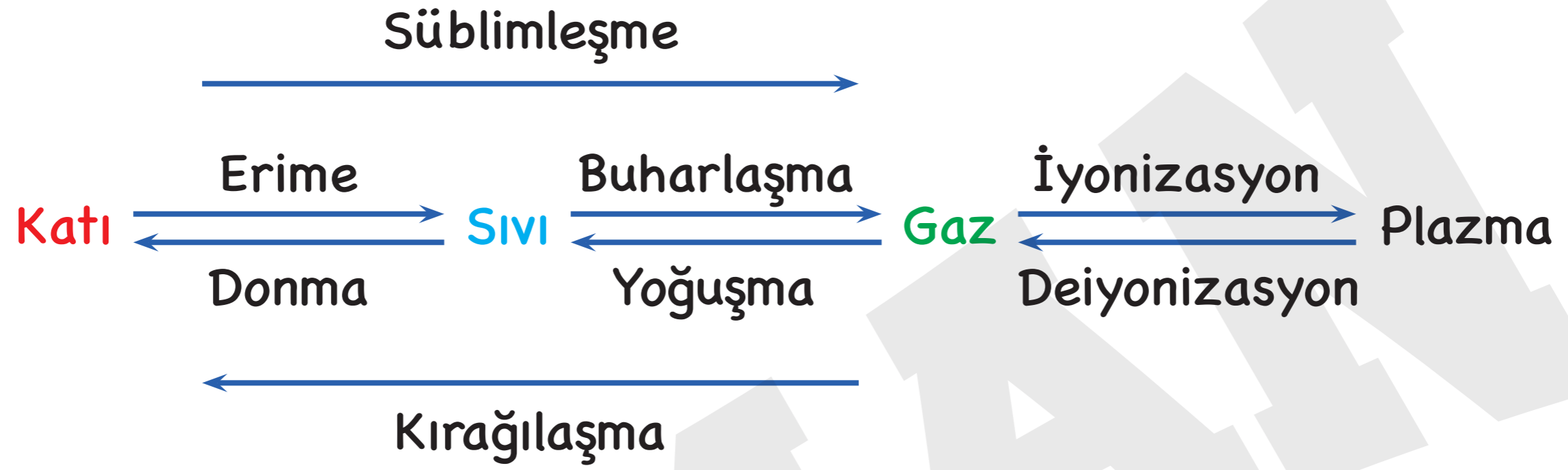
E) I, II ve III



Hal Değişimi

Bu konudan Tyt'de son üç yılda hiç soru gelmedi. Son onbeş yıldı beş soru geldi.





Madde

Eriirken

Buharlařırken

Süblimleřirken

Isı alır.

Madde

Donarken

Yoęuřurken

Kırağılaşırken

Isı verir.



Buz Isıtılırken

-20 °C'deki buz → 0 °C deki buz (Sıcaklık değişimi)

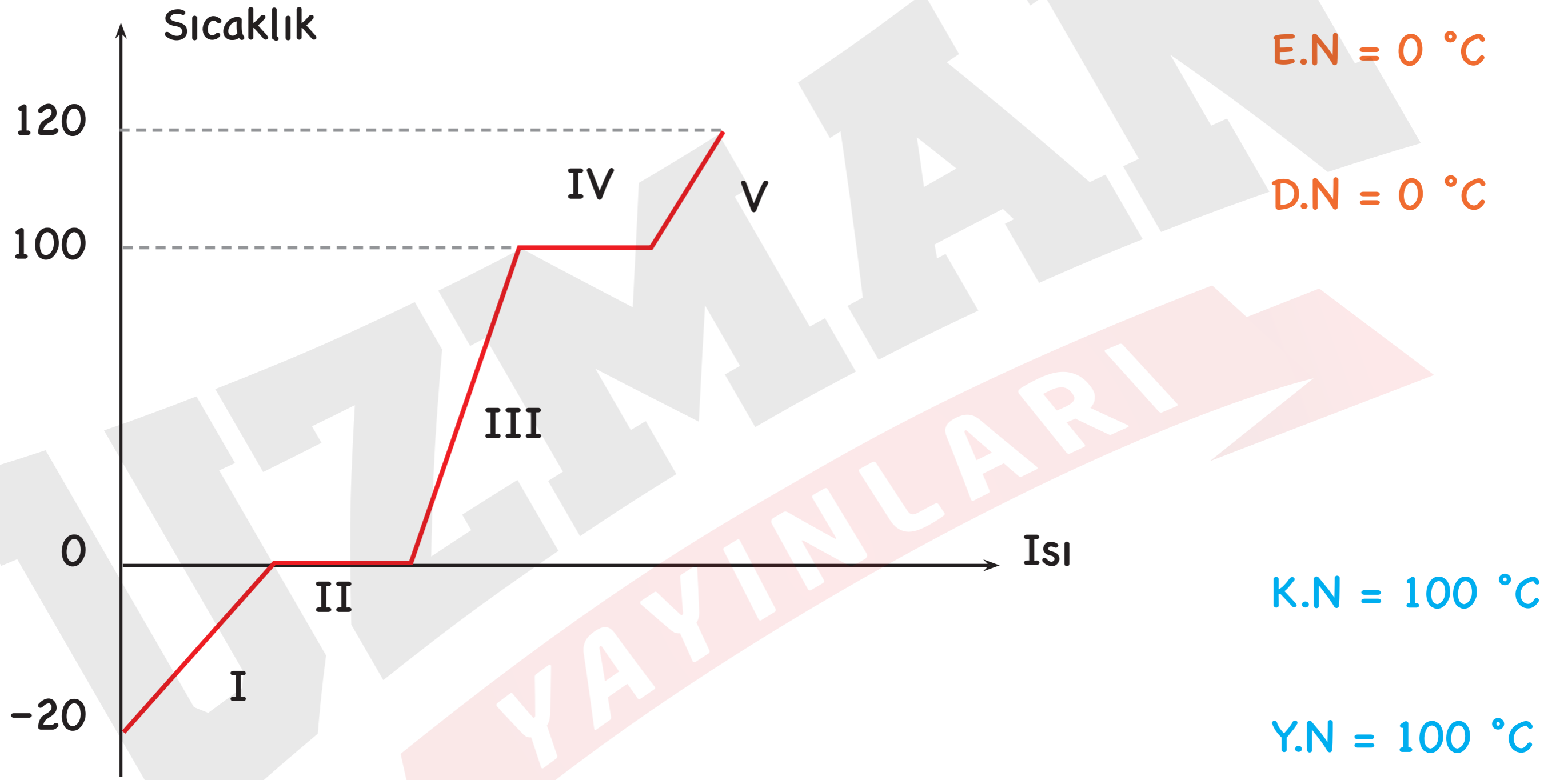
0 °C deki buz → 0 °C deki su (Hal değişimi)

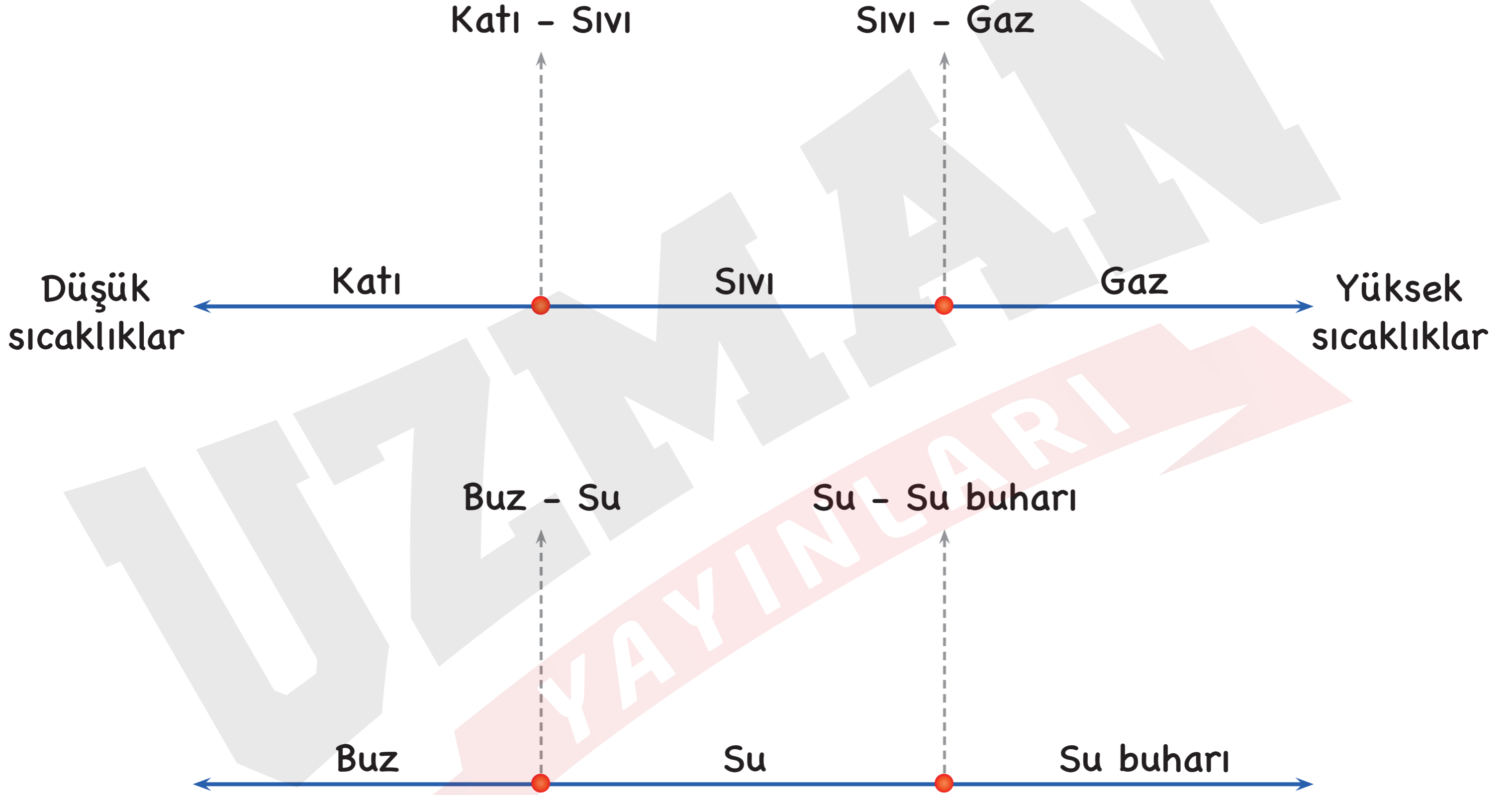
0 °C deki su → 100 °C su (Sıcaklık değişimi)

100 °C deki su → 100 °C su buharı (Hal değişimi)

100 °C deki su buharı → 120 °C su buharı (Sıcaklık değişimi)







Örnek:

| Madde | Donma noktası (°C) | Kaynama noktası (°C) |
|-------|--------------------|----------------------|
| X | -50 | -5 |
| Y | 0 | +80 |
| Z | +10 | +120 |

X, Y ve Z maddelerinin donma ve kaynama noktaları yukarıdaki tabloda verildiği gibidir.

Buna göre, X, Y ve Z'den hangileri ilk sıcaklıkları olan -10°C 'den $+90^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar ısıtılınca üç farklı fiziksel halde bulunur?

A) Yalnız X

B) X ve Y

C) Yalnız Y

D) Y ve Z

E) Yalnız Z



Örnek:

| Madde | Erime noktası (°C) | Kaynama noktası (°C) |
|-------|--------------------|----------------------|
| Brom | -7 | 59 |
| İyot | 114 | 186 |
| Su | 0 | 100 |

Yukarıdaki tabloda bazı maddelerin normal şartlarda erime noktaları ve kaynama noktaları verilmiştir.

Buna göre,

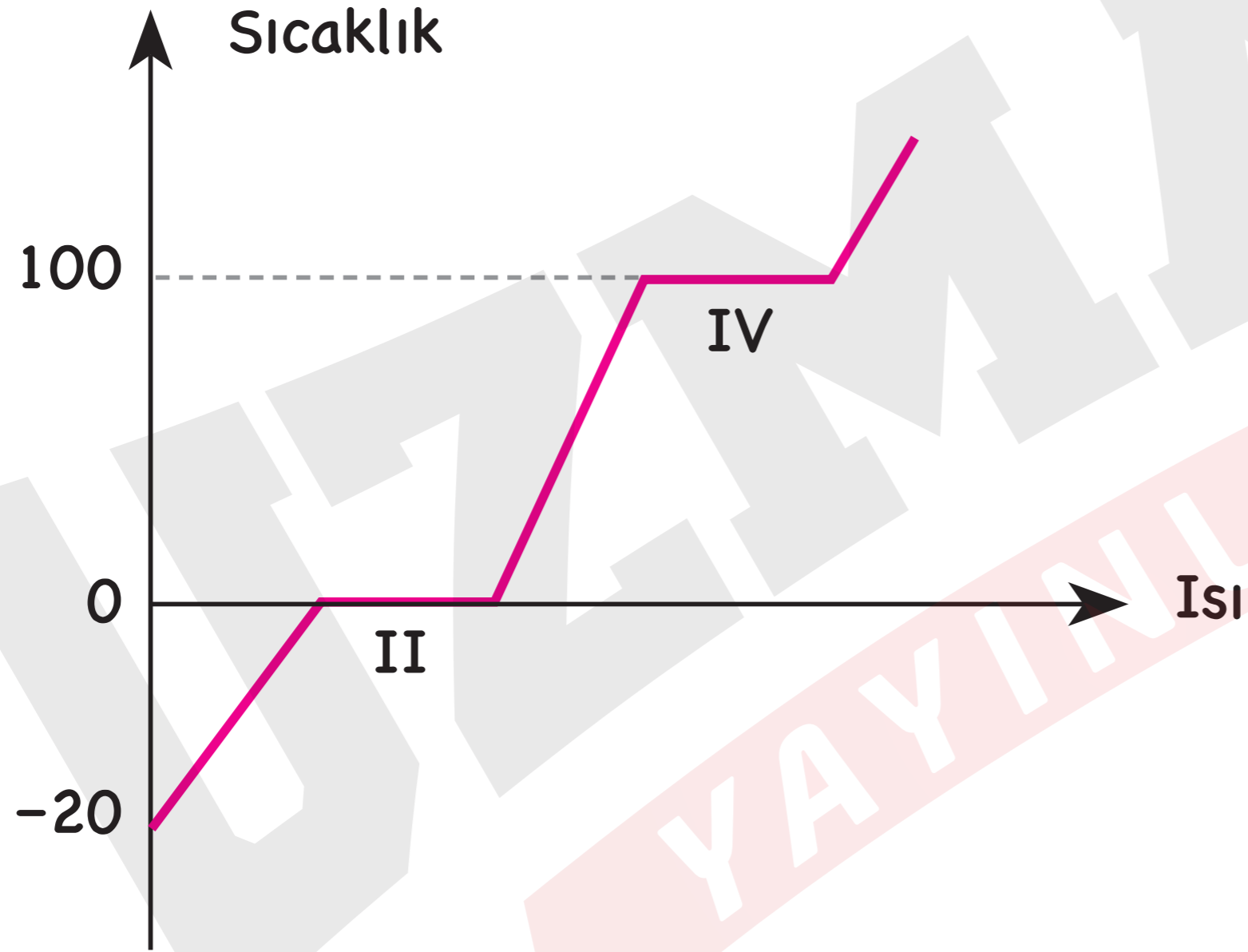
- I. Brom ve suyun birlikte sıvı olabildikleri bir sıcaklık aralığı mevcuttur.
- II. Bromun gaz halinde olduğu herhangi bir sıcaklıkta iyot hala katı halde olabilir.
- III. Suyun donma noktasında brom sıvı haldedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



Hal Değişiminde Isı



II de Verilen Isı

$$Q = m L_e$$

Erime Isısı

IV de Verilen Isı

$$Q = m L_b$$

Buharlaştırma Isısı



1 g 0 °C'de buz $\xrightarrow{80 \text{ cal}}$ 1 g 0 °C su

Buz için $L_e = 80 \text{ cal/g}$

5 g 0 °C'de buz $\xrightarrow{400 \text{ cal}}$ 5 g 0 °C su

$$Q = mL_e$$

$$Q = 5 \cdot 80 = 400 \text{ cal}$$



1 g 100 °C'de su $\xrightarrow{540 \text{ cal}}$ 1 g 100 °C su buharı

Su için $L_b = 540 \text{ cal}$

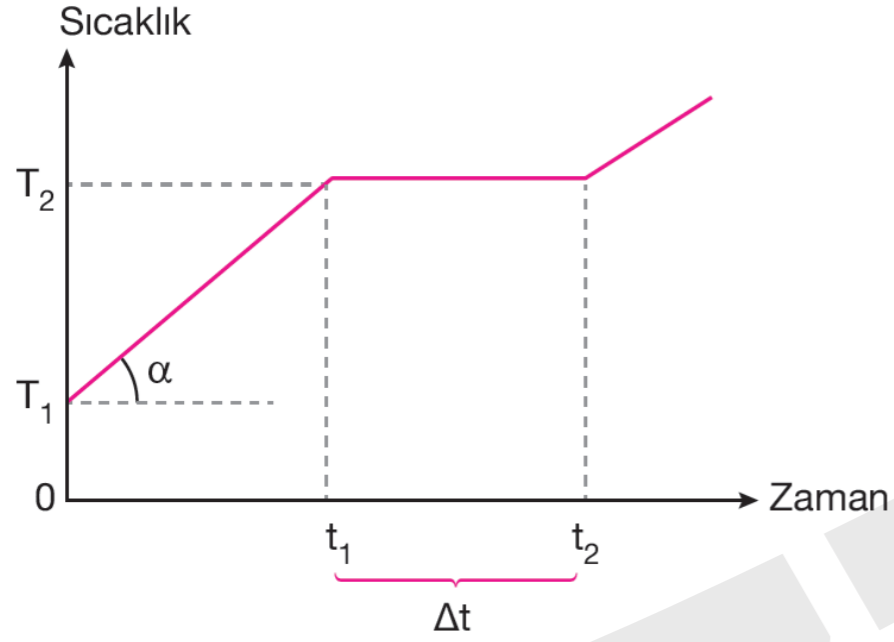
10 g 100 °C'de su $\xrightarrow{5400 \text{ cal}}$ 10 g 100 °C'de su buharı

$$Q = mL_b$$

$$Q = 10 \cdot 540 = 5400 \text{ cal}$$



Örnek:



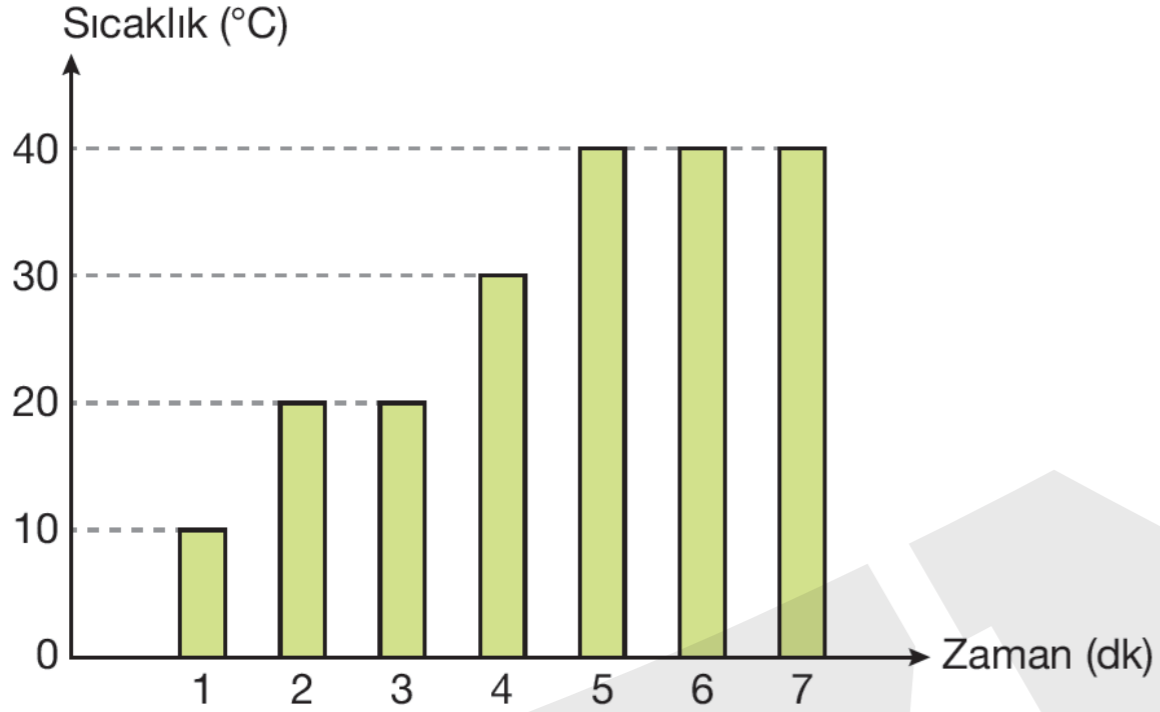
İlk sıcaklığı T_1 olan saf bir sıvının sıcaklığının zamana bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir. Saf sıvı T_2 sıcaklığında kaynarken ($t_1 - t_2$) aralığında fiziksel halini değiştirmektedir. ($0 - t_1$) aralığında grafiğin yatayla yaptığı açı α 'dır.

Sadece sıvının kütlesi azaltılırsa T_2 , α ve Δt aşağıdakilerden hangisi gibi değişir?

| T_2 | α | Δt |
|-------------|----------|------------|
| A) Değişmez | Artar | Azalır |
| B) Artar | Azalır | Azalır |
| C) Azalır | Değişmez | Artar |
| D) Değişmez | Değişmez | Azalır |
| E) Değişmez | Artar | Değişmez |



Örnek:



Eşit zaman aralıklarında eşit miktarda ısı enerjisi veren bir ısıtıcı yardımıyla $t = 0$ anında ısıtmaya başlanan saf X maddesinin sıcaklığının zamana bağlı sütun grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre,

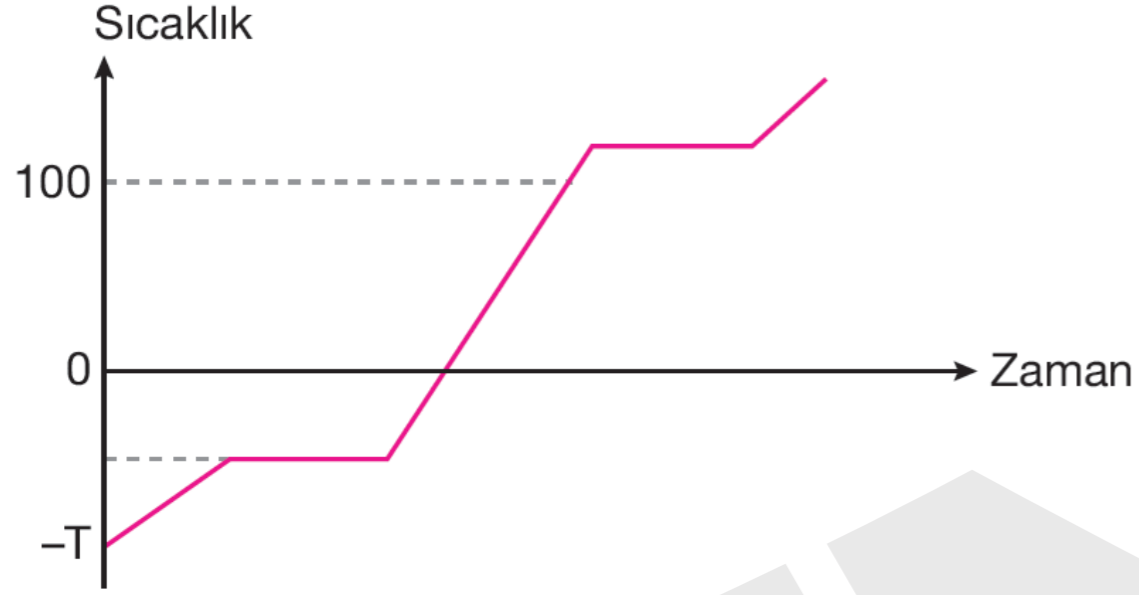
- I. X maddesi başlangıçta katıdır.
- II. Maddenin erime sıcaklığı 20°C 'dir.
- III. X maddesinin erime ısısı buharlaşma ısısından küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



Örnek:



Deniz seviyesinde bir miktar buzun sıcaklık-zaman grafiği şekildeki gibidir. Buz eşit zaman aralıklarında eşit miktarda ısı veren bir ısı kaynağı ile ısıtılıyor.

Buna göre;

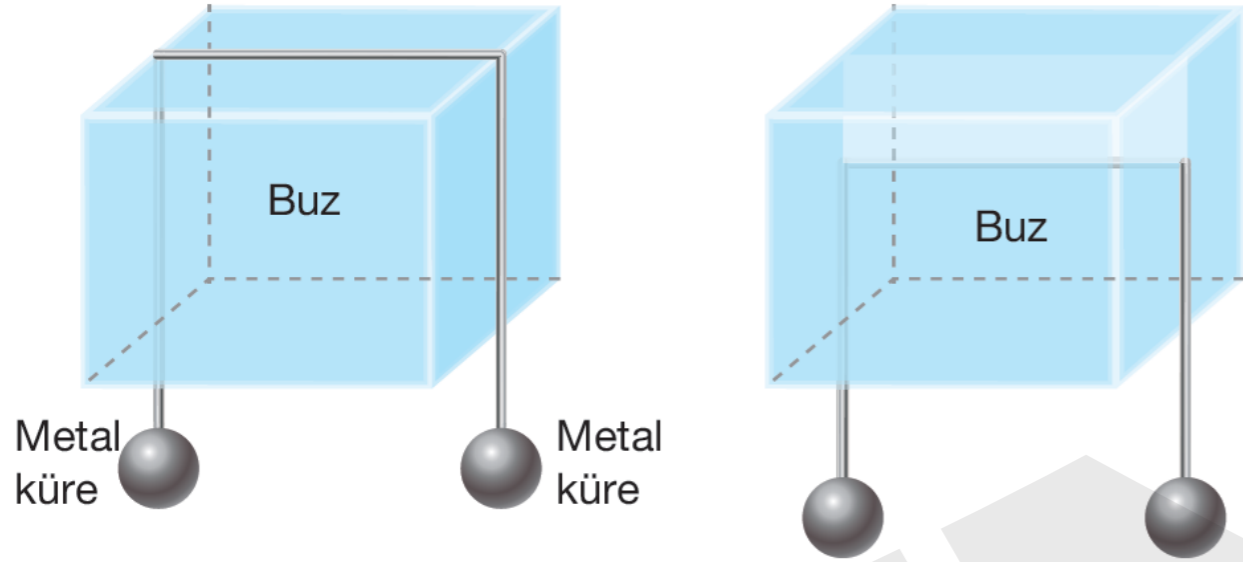
- I. Buz erimeden önce üzerine tuz dökülmüştür.
- II. Su kaynamadan önce ortam basıncı açık hava basıncından büyük hale getirilmiştir.
- III. Saf madde iki defa fiziksel hal değiştirmiştir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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



Örnek:



Bulunduğu ortamda normal şartlarda erimeyen buzun üzerine ince tele takılmış ağır metal küreler şekildeki gibi bırakılınca tel buzu eriterek aşağıya iniyor.

Bu durumun açıklanması ile,

- I. Kışın soğukta buzların tuzlanması
- II. Kışın soğukta ana caddelerdeki buzların, ara caddelerdeki buzlardan daha erken erimesi
- III. Yüksek dağların zirvelerinde yaz aylarında bile karların bulunması

olaylarından hangilerininin açıklaması aynıdır?

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



Örnek:

Kaynama hızlı buharlaşmadır.

Kaynama ve buharlaşma olayları ile ilgili olarak,

- I. Kaynama tek bir sıcaklıkta, buharlaşma her sıcaklıkta olabilir.
- II. Dış basınç azaldıkça buharlaşma hızı artar.
- III. Kaynama sıvının dibinden, buharlaşma sıvının yüzeyinden başlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III



Örnek:

Sıvıların her sıcaklıkta gaz hâline geçmesine buharlaşma denir.

Buna göre,

- I. Ellere dökülen kolonyanın serinleme hissi vermesi
- II. Sıcak yaz günlerinde kaldırımların sulanması
- III. Kesilen karpuzun güneşte bir süre bekletilmesiyle daha çok soğuması

yukarıdaki durumlardan hangileri sıvının buharlaşması ile açıklanabilir?

A) Yalnız II

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III



Örnek:

- I. Gazlı akmak
- II. LPG'li otomobil
- III. Dijital baskül

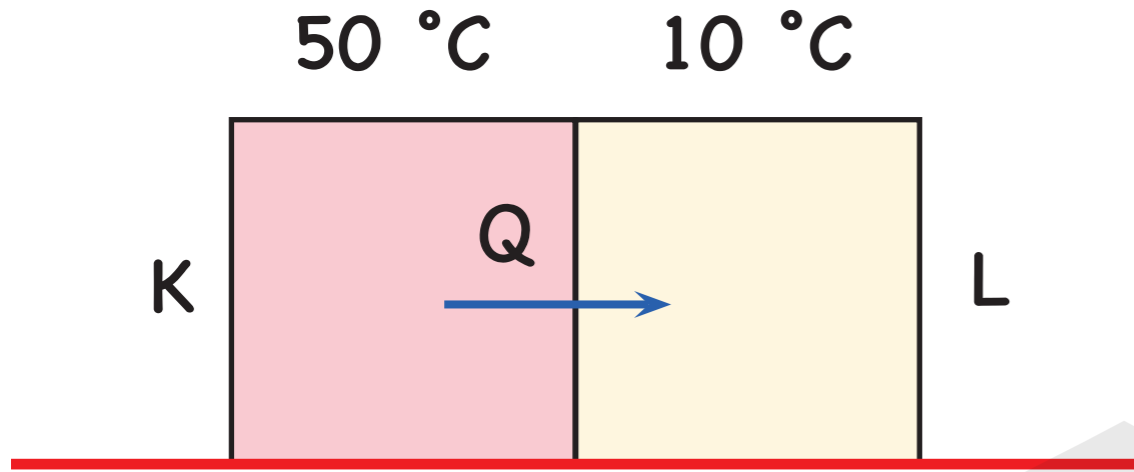
Yukarıda verilen aletlerden hangilerinin çalışmasında basıncın hal değişimine etkisi söz konusudur?

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

Isil Denge:

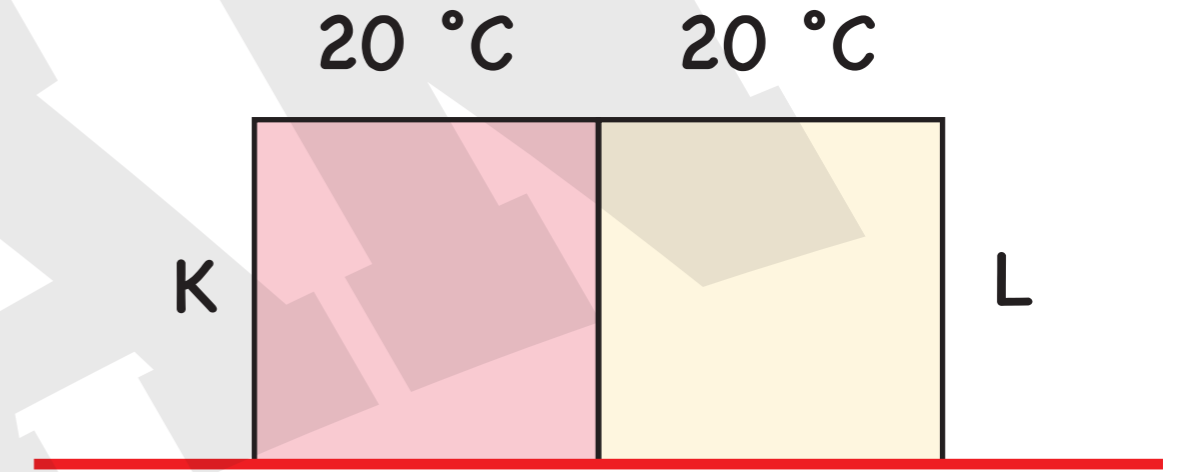
Bu konudan Tyt'de son üç yılda soru gelmedi ama son onbeş yılda yedi soru geldi.





Sıcaklığı büyük olan K ısı verir.

Sıcaklığı küçük olan L ısı alır.



Isı veren K'nin sıcaklığı azalır.

Isı alan L'nin sıcaklığı artar.

$$T_K > T > T_L$$

Örnek:

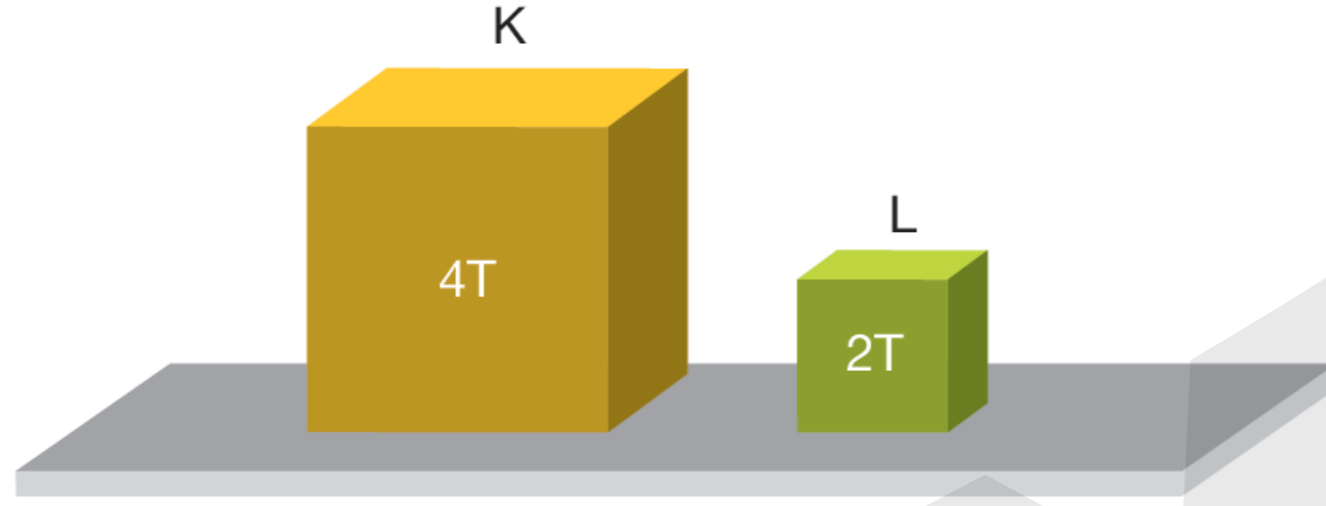
Isıca yalıtılmış bir ortamda birbirine dokunan iki cisim arasında ısı alış-verişi gerçekleşmesi için;

- I. Kütleleri
- II. Isı sığaları
- III. İlk sıcaklıkları

niceliklerinden hangilerinin kesinlikle farklı olması gereklidir?

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

Örnek:



Isıca yalıtılmış bir ortamda ilk sıcaklıkları $4T$ ve $2T$ olan K ve L katı cisimleri birbirine değdirilerek ısı dengeye ulaşmaları sağlanıyor.

Buna göre,

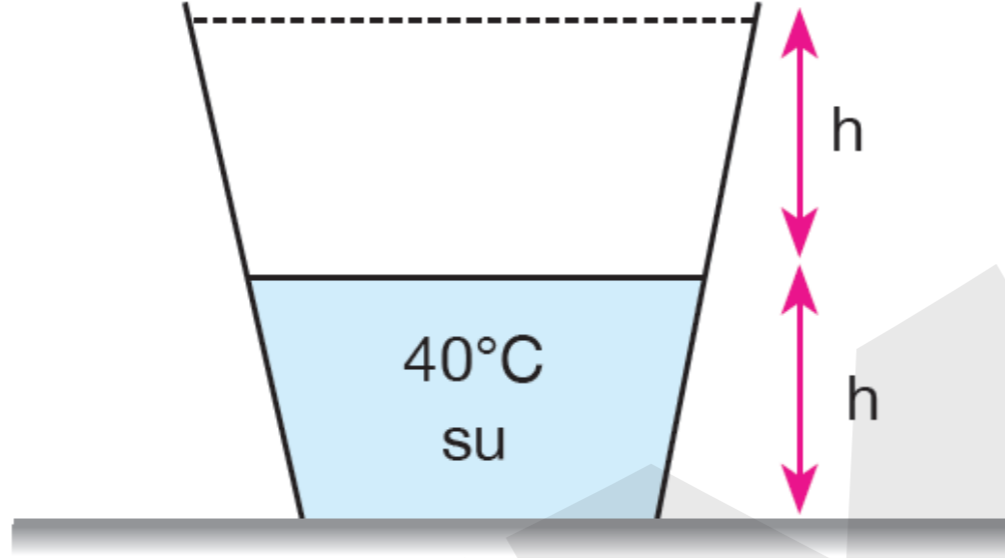
- I. K'nin verdiği ısı, L'nin aldığı ısıya eşittir.
- II. K ve L cisimlerinin son sıcaklıkları eşittir.
- III. K ve L cisimlerinin sıcaklık değişimleri eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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



Örnek:



Düşey kesiti şekildeki gibi verilen kaptta yarı yüksekliğine kadar 40°C sıcaklıkta su bulunmaktadır.

Bu suyun üzerine 20°C sıcaklıkta su 2h yüksekliğine kadar konulduğunda karışımın denge sıcaklığı için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

A) 20°C

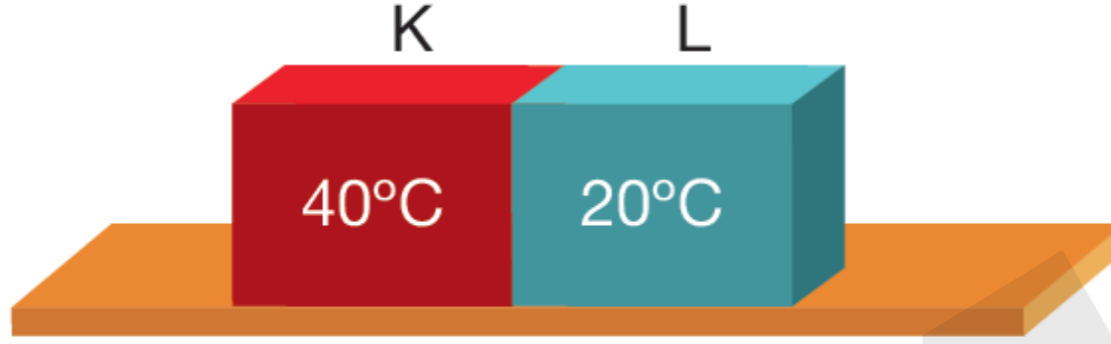
B) 20°C ile 30°C arasında

C) 30°C

D) 30°C ile 40°C arasında

E) 40°C

Örnek:

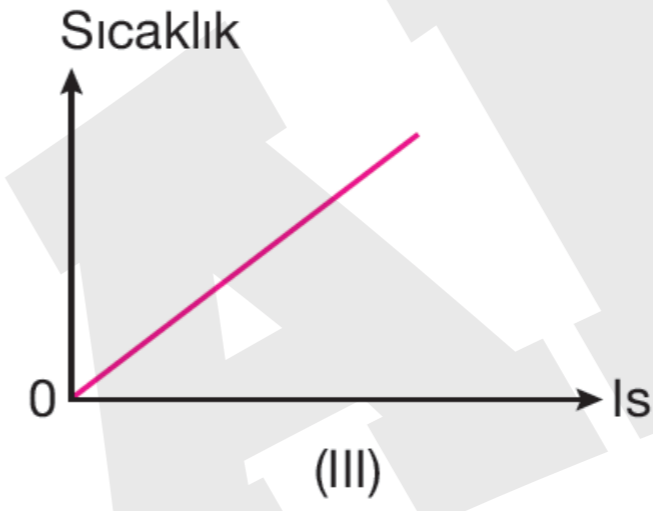
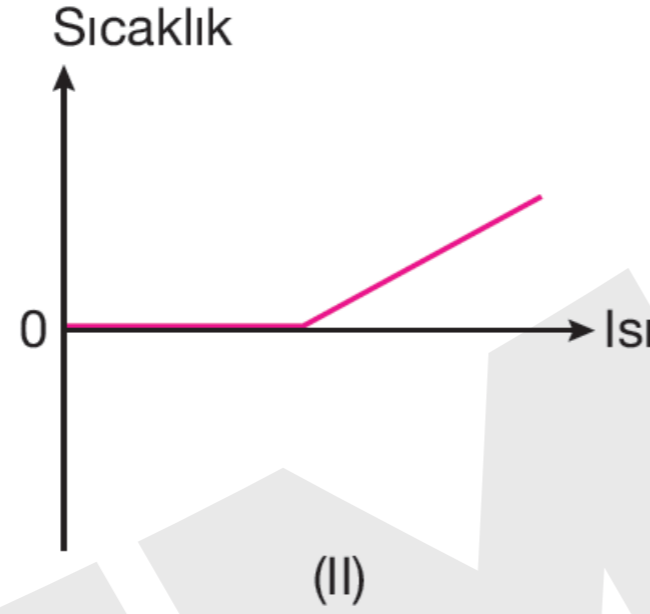
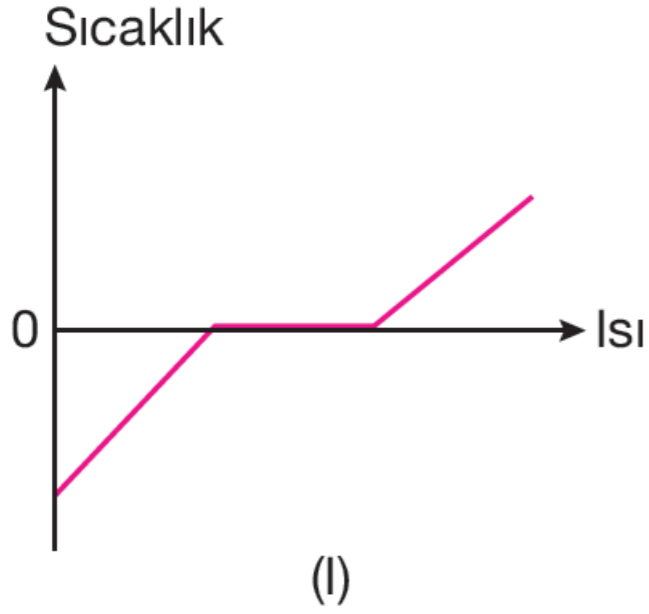


Isıca yalıtılmış bir ortamda ilk sıcaklıkları 40°C ve 20°C olan K ve L cisimleri birbirine dokundurularak ısı denge sağlandığında denge sıcaklığı 35°C olmaktadır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) K ve L aynı cins maddelerdir.
- B) K'nin verdiği ısı, L'nin aldığı ısıdan azdır.
- C) Son durumda K ve L'nin ısı birimine eşittir.
- D) K'nin ısı sığası, L'nin ısı sığasından büyüktür.
- E) K ve L'nin son sıcaklıkları farklıdır.

Örnek:

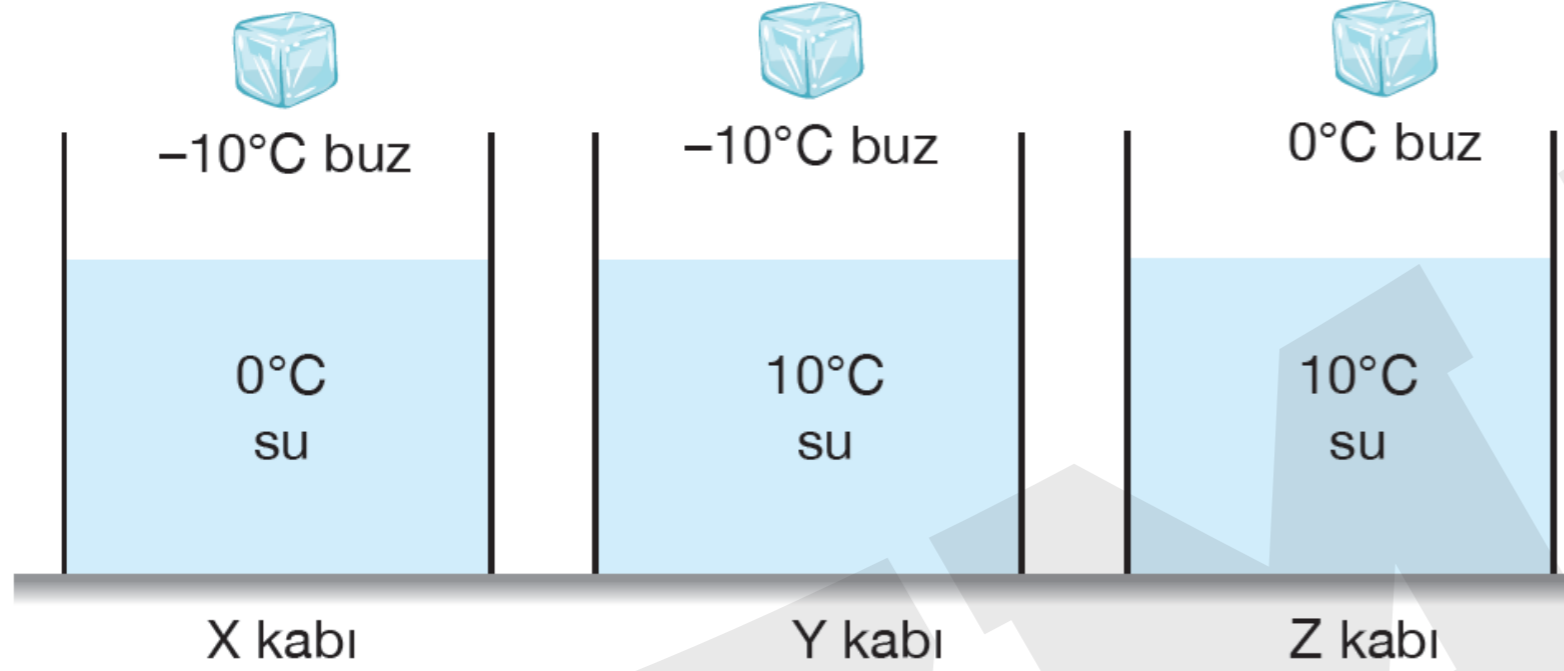


Deniz seviyesinde bulunan su- buz karışımına ısıtıcı yardımıyla ısı enerjisi verilmektedir.

Kaptaki su kaynama sıcaklığına gelinceye kadar kaba ısı verildiğine göre; karışım sıcaklığının verilen ısıya bağlı değişim grafiği I,II ve III 'ten hangileri olabilir?

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

Örnek:

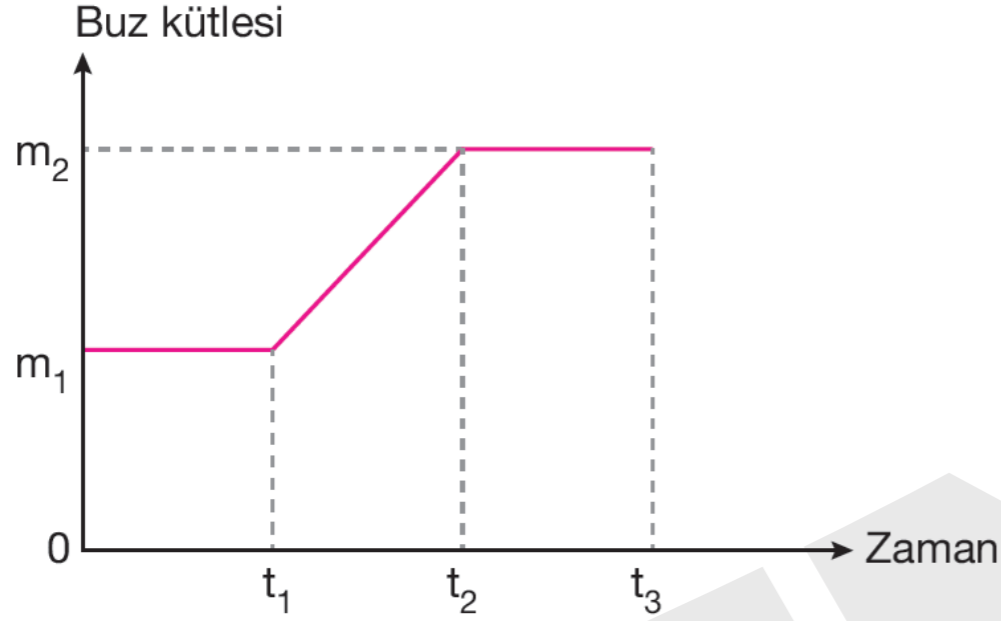


Isıca yalıtılmış ortamlarda içlerinde 0°C'de su, 10°C'de su ve 10°C 'de su bulunan X, Y ve Z kaplarına -10°C'de buz, -10°C'de buz ve 0°C 'de buz atılıyor.

Isı alış-verişi sadece su ve buz arasında olduğuna göre, ısı dengesi sağlandığında hangi kaplardaki su kütlesi kesinlikle artar?

- A) Yalnız X B) Yalnız Z C) Y ve Z
D) X ve Z E) X, Y ve Z

Örnek:



Deniz seviyesinde ısıca yalıtılmış bir kaptaki bulunan m_2 gram suyun içerisine kütlesi m_1 gram olan buz parçası atılıyor. Buzun kütlesinin zamana bağlı değişim grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre,

- I. Suyun ilk sıcaklığı 0°C 'den büyüktür.
- II. Su tamamen donmuştur.
- III. Karışımın son sıcaklığı 0°C 'dir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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



Örnek:

Isıca yalıtılmış bir kaptaki suyun içerisine bir miktar buz parçası atılıyor. Bir süre sonra kaptaki buz kütesinin azaldığı gözleniyor.

Buna göre, başlangıçta;

- I. Suyun sıcaklığı 0°C , buzun sıcaklığı 0°C 'dir.
- II. Suyun sıcaklığı 0°C 'nin üstünde, buzun sıcaklığı 0°C 'dir.
- III. Suyun sıcaklığı 0°C , buzun sıcaklığı 0°C 'den azdır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

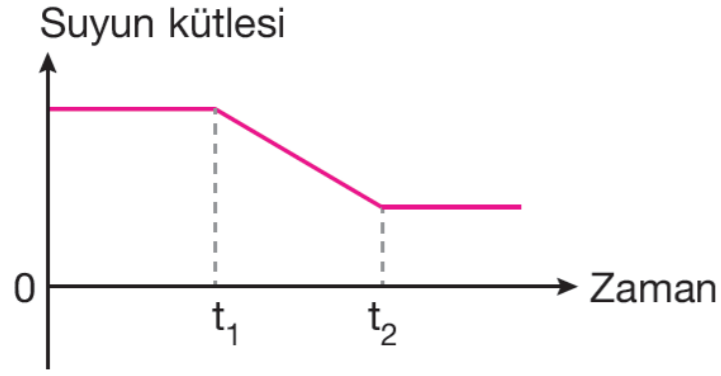
C) I ve II

D) I ve III

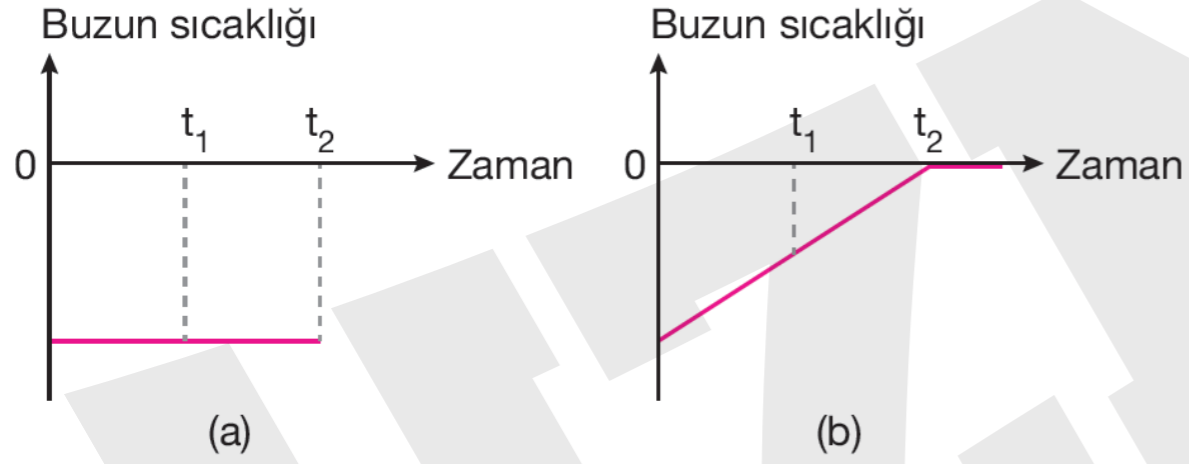
E) II ve III



Örnek:

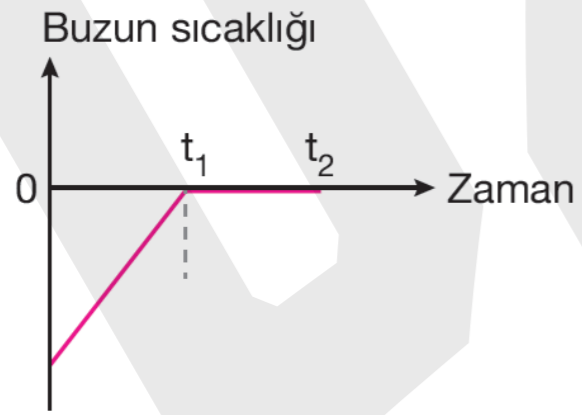


Şekil I



(a)

(b)



(c)

Şekil II

Isıca yalıtılmış bir kabın içinde bulunan suya bir miktar buz atılınca suyun kütle - zaman grafiği Şekil I'deki gibi oluyor.

Bu sırada buzun sıcaklık - zaman grafiği Şekil II'de verilen (a), (b) ve (c)'den hangileri olabilir?

A) Yalnız a

B) Yalnız b

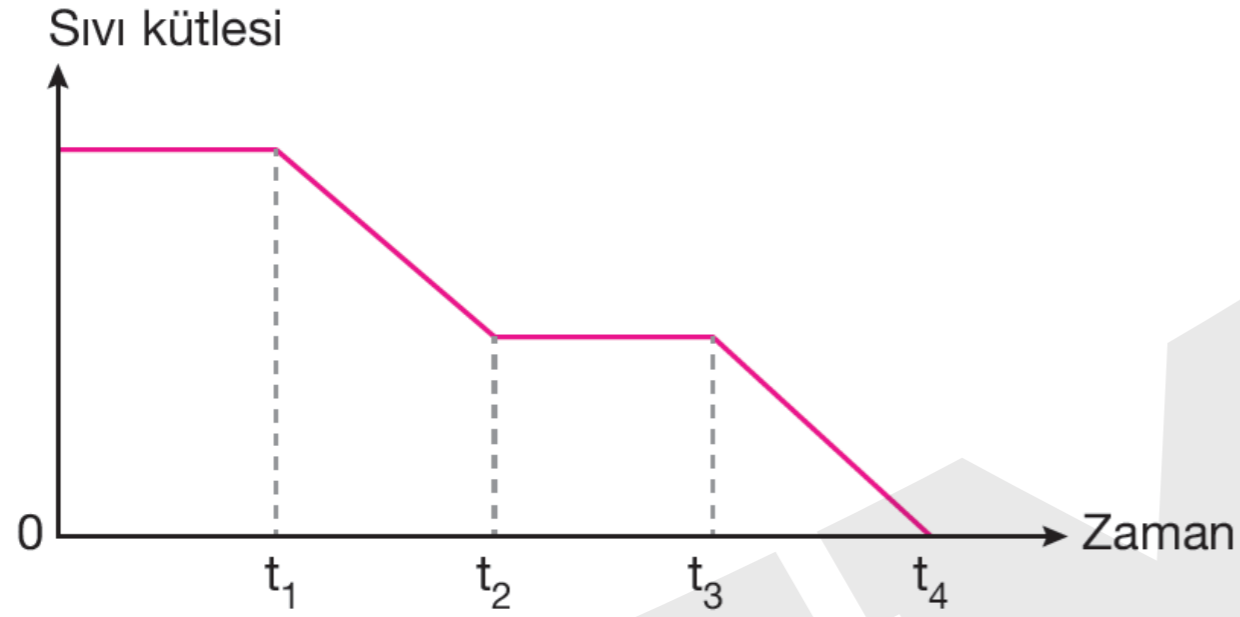
C) a ve b

D) b ve c

E) a, b ve c



Örnek:



Eşit zaman aralıklarında eşit miktarda ısı veren bir kaynak yardımıyla ısıtılan sıvının kütle - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Kabın kapağı ısıtma sırasında açık olduğuna göre;

- I. $t_2 - t_3$ aralığında sıvının sıcaklığı artmaktadır.
- II. Sıvı bir karışımdır.
- III. $t_1 - t_2$ aralığında sıvılardan biri kaynamaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

