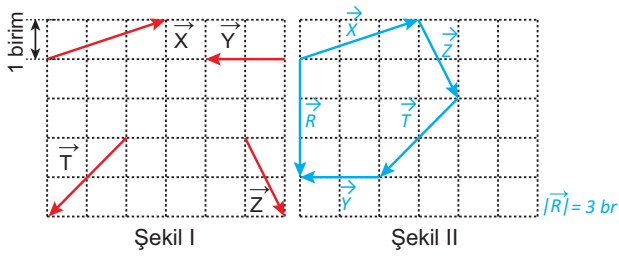




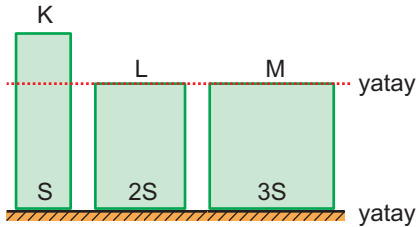
## Yazılı Sınav - 1

1. Eşit kare bölmeli düzleme  $\vec{X}$ ,  $\vec{Y}$ ,  $\vec{Z}$  ve  $\vec{T}$  vektörleri Şekil I'deki gibi yerleştirilmiştir.

Bu vektörleri Şekil II'deki karelerin üzerinde uç uca ekleyerek toplayınız. Bileşke vektörün büyüklüğünü hesaplayınız.



2. Silindirik şeklindeki K, L, M katı cisimleri aynı maddeden yapılmıştır.



Cisimlerin zemine yaptıkları basınçlar arasındaki ilişki nasıldır?

$P = hdg$  (düzgün katılarda basınç formülü)

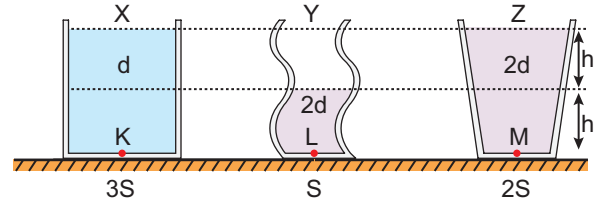
Cisimler aynı maddeden yapıldığı için özkütlesi aynıdır. Cisimler aynı ortamda olduğu için yer çekimi ivmeleri de aynıdır. Bu nedenle yüksekliği fazla olan cismin zemine yaptığı basınç daha büyük olur.

$$P_K > P_L = P_M$$

3. Metal termometrelerinin çalışma prensibini açıklayınız. Metal termometrelerin günlük hayatta kullanıldığı yerlere örnek veriniz.

*Metal termometreler metallerin genleşme ilkesiyle çalışır. Yüksek sıcaklık değerlerini ölçmek için kullanılırlar. Fırınlarda metal termometre kullanılır.*

4. X, Y, Z kaplarına özkütlesi verilen sıvılar şekildeki gibi konulmuştur.



Buna göre;

- a. K, L, M noktalarına etki eden sıvı basınçları arasındaki ilişki nasıldır?

$$P_K = 2hdg$$

$$P_L = h2dg$$

$$P_M = 2h2dg$$

$$P_M > P_K = P_L$$

- b. Kapların tabanlarına etki eden sıvı basınç kuvvetleri arasındaki ilişki nasıldır?

$$F_X = 2hdg3S$$

$$F_Y = h2dgS$$

$$F_Z = 2h2dg2S$$

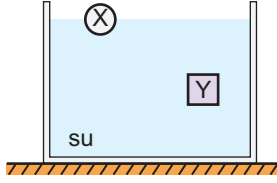
$$F_X = 6hdgS$$

$$F_Y = 2hdgS$$

$$F_Z = 8hdgS$$

$$F_Z > F_X > F_Y$$

5. Eşit hacimli, suda çözünmeyen içleri dolu X ve Y katı cisimlerinin su içindeki denge durumları şekildeki gibidir.



Buna göre;

- a. Cisimlerin özkütleleri arasındaki ilişki nasıldır?

$$d_{su} > d_X$$

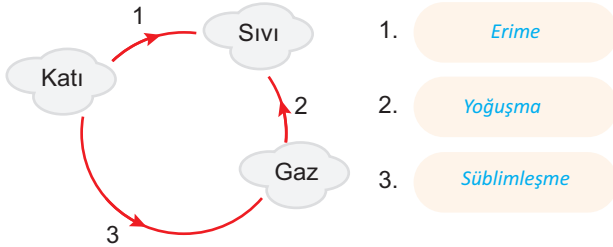
$$d_{su} = d_Y \Rightarrow d_Y > d_X$$

- b. Cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri arasındaki ilişki nasıldır?

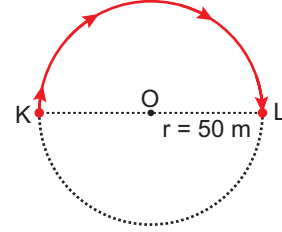
Y nin batan hacmi daha fazla olduğu için  $F_Y > F_X$  olur.

6. Aşağıda hâl değişimi ile ilgili kavram haritası verilmiştir.

Buna göre 1, 2, 3 yerine yazılması gereken kavramları yazınız.



7. Ahmet, O merkezli 50 m yarıçaplı çembersel pistin K noktasından şekildeki yörüngeyi izleyerek 20 saniyede L noktasına ulaşıyor.



- a. Ahmet'in aldığı yol kaç m'dir? ( $\pi = 3$  alınacak)

$$yol = \frac{2\pi r}{2} = \pi r = 3 \cdot 50 = 150 \text{ m}$$

- b. Ahmet'in yaptığı yer değiştirme kaç m'dir?

$$\Delta x = 2 \cdot r = 2 \cdot 50 = 100 \text{ m}$$

- c. Ahmet'in ortalama sürati kaç m/s'dir?

$$ort. \text{ sürat} = \frac{yol}{zaman} = \frac{150}{20} = 7,5 \text{ m/s}$$

- d. Ahmet'in ortalama hızı kaç m/s'dir?

$$ort. \text{ hız} = \frac{\Delta x}{zaman} = \frac{100}{20} = 5 \text{ m/s}$$

8. Isıca yalıtılmış bir ortamda 20 °C'deki  $m_1$  gram su ile 80 °C'deki  $m_2$  gram su karıştırılıyor.

$m_1 > m_2$  olduğuna göre karışımın denge sıcaklığı hakkında nedeni ile birlikte bilgi veriniz.

Denge sıcaklığı ısı sığası büyük olan maddeye daha yakın değer alır. Sıvılar aynı tür olduklarından ısı sığası için kütleye bakmak yeterlidir. Denge sıcaklığı kütlesi büyük olan suyun sıcaklığına daha yakın olur.

$$Isı \text{ sığaları eşit olsaydı } T_d = \frac{20+80}{2} = 50 \text{ °C olurdu.}$$

Fakat 20 °C'deki su miktarı fazla olduğu için denge sıcaklığı 20 °C ile 50 °C arasında olur.



## Yazılı Sınav - 2

1. İlk hızının büyüklüğü 30 m/s olan araç 3 m/s<sup>2</sup> büyüklüğündeki sabit ivme ile yavaşlıyor.

**Aracın 8. saniyedeki hızının büyüklüğü kaç m/s'dir?**

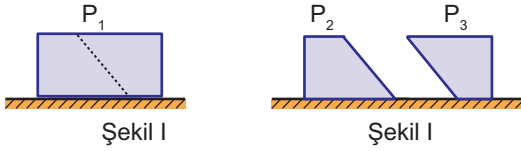
$$a = \frac{\Delta v}{t} \rightarrow 3 = \frac{\Delta v}{8} \rightarrow \Delta v = 24 \text{ m/s.}$$

Araç yavaşladığı için son hızı ilk

hızına göre 24 m/s azalmıştır.

$$v_{\text{son}} = 30 - 24 = 6 \text{ m/s olur.}$$

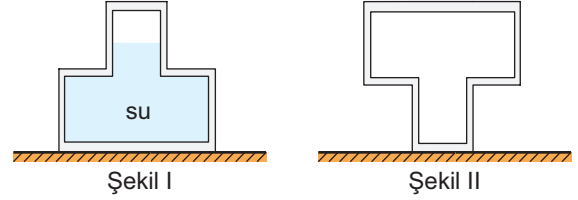
2. Şekil I'deki düzgün katı prizmanın zemine yaptığı basınç  $P_1$ 'dir. Bu prizma noktalı yerden kesilip Şekil II'deki gibi iki parçaya ayrılıyor.



**Bu parçaların zemine yaptıkları basınçlar  $P_2$  ve  $P_3$  olduğuna göre  $P_1$ ,  $P_2$  ve  $P_3$  arasındaki ilişki nasıldır?**

Cisimlerin üçü de düzgün yükselen olsaydı  $P = h\delta g$  olduğundan basınçları eşit olacaktı. Sivri cisimlerin basıncı, düzgün cisimlerin basıncından, düzgün cisimlerin basıncı da yayvan cisimlerin basıncından büyüktür. Buna göre  $P_3 > P_1 > P_2$  olur.

3. Şekil I'deki kaptaki bir miktar su bulunmaktadır. Bu durumda kabın tabanındaki su basıncı  $P$ , kabın tabanına etki eden sıvı basınç kuvveti  $F$  olmaktadır.

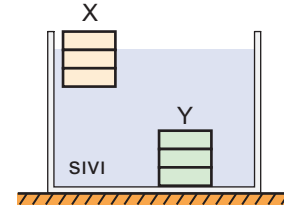


**Kap Şekil II'deki gibi ters çevrilirse  $P$  ve  $F$  nasıl değişir?**

Su yüksekliği artacağı için  $P \rightarrow$  artar.

İlk durumda  $F > G$  iken ikinci durumda  $G > F$  olur.  $G$  değişmediğine göre  $F \rightarrow$  azalır.

4. Sıvıda çözünmeyen eşit hacim bölmeli X ve Y katı cisimlerinin sıvı içindeki denge durumları verilmiştir.



**Buna göre, X ve Y cisimlerine etki eden kaldırma kuvvetlerinin büyüklüklerinin oranı  $\frac{F_X}{F_Y}$  kaçtır?**

$$\frac{F_X}{F_Y} = \frac{2vdg}{3vdg} = \frac{2}{3}$$

5. K, L, M, N maddelerinin erime ve kaynama sıcaklıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Madde	Erime sıcaklığı (°C)	Kaynama sıcaklığı (°C)
K	-20	80
L	-180	-20
M	60	150
N	0	60

Buna göre K, L, M, N maddeleri 50 °C'de hangi fazda bulunur?

K

Sıvı

L

Gaz

M

Katı

N

Sıvı

6. Isıca yalıtılmış ortamda 10 °C'deki 40 gram suyun sıcaklığını 90 °C'ye çıkartabilmek için gerekli ısı miktarı 0 °C'deki kaç gram buzdu eritebilir?

( $c_{su} = 4,18 \text{ j/g } ^\circ\text{C}$ ,  $L_{erime} = 334,4 \text{ j/g}$ )

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad Q_{buz} = m \cdot L_e$$

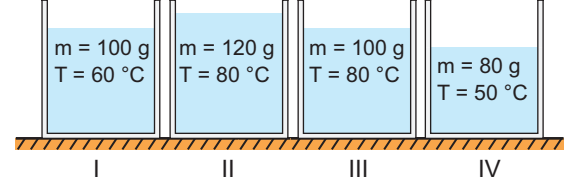
$$Q_{su} = 40 \cdot 4,18 \cdot 80 \quad Q_{buz} = m \cdot 334,4$$

$$Q_{su} = Q_{buz}$$

$$40 \cdot 4,18 \cdot 80 = m \cdot 334,4$$

$$m = 40 \text{ gram}$$

7. Şekildeki kaplarda bulunan suların sıcaklıkları ve kütleleri verilmiştir.



Buna göre, bu kaplardaki sıvıların iç enerjilerini kıyaslayınız.

$$U_2 > U_3 > U_1 > U_4$$

8. K, L, M maddelerine ait ısı iletim katsayıları tablodaki gibidir. Bir ütü tasarlayan mühendis K, L, M maddelerini kullanarak ütünün taban, gövde ve tutacak yerini imal etmek istiyor.

Madde	Isı iletim katsayısı
K	3k
L	2k
M	k

Bunun için kullanabilecek en uygun maddeler hangileri olmalıdır? Açıklayınız.

Taban için ısı iletim katsayısı en küçük olan malzeme, tutacak yeri için ısı iletim katsayısı büyük olan malzeme seçilmelidir.

Buna göre,  
taban = M  
gövde = L  
tutacak = K



## Yazılı Sınav - 3

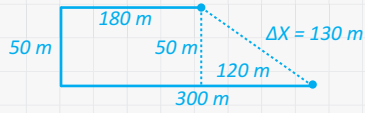
1. Bir araç, harekete başladığı noktadan 180 m batıya, oradan 50 m güneye gidiyor. Araç son olarak 300 m doğuya gidip duruyor. Araç bu hareketini toplam 1 dakikada tamamlıyor.

Buna göre,

- a. Aracın aldığı yol kaç m'dir?

$$yol = 180 + 50 + 300 = 530 \text{ m}$$

- b. Aracın yaptığı yer değiştirme kaç m'dir?



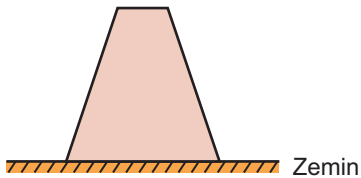
- c. Aracın ortalama sürati kaç m/s'dir?

$$\text{ortalama sürat} = \frac{530}{60} = \frac{53}{6} \text{ m/s}$$

- d. Aracın ortalama hızının büyüklüğü kaç m/s'dir?

$$\text{ortalama hız} = \frac{130}{60} = \frac{13}{6} \text{ m/s}$$

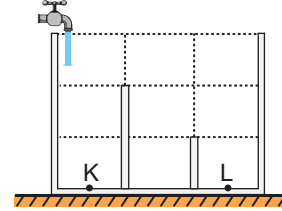
2. Şekildeki kesik koni şeklindeki katı cismin yatay zemine yaptığı basınç P, zemine uyguladığı basınç kuvveti F dir.



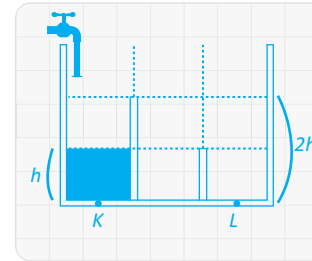
Cisim ters çevrilirse P ve F nasıl değişir?

Cisim ters çevrildiğinde ağırlığı değişmediği için F değişmez, yere temas eden yüzey alanı azalacağı için P artar.

3. Düşey kesiti şekildeki gibi olan, eşit bölmelendirilmiş kabın içinde hacmi önemsiz bölmeler bulunmaktadır. t sürede 1 bölme su akıtan sabit debili musluk açılarak kap doldurilmaya başlanıyor. Musluk açıldıktan t süre sonra K noktasındaki sıvı basıncı P olmaktadır.

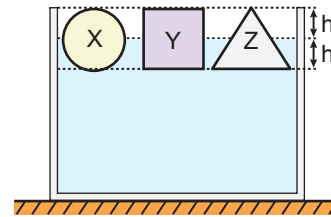


Buna göre L noktasındaki sıvı basıncı musluk açıldıktan kaç t süre sonra 2P olur?



K noktasının üstüne t sürede 1 bölme sıvı dolacak.  $P = h \rho g$  L noktasında sıvı basıncı 2P olması için üzerinde 2h yüksekliğinde sıvı olması gerekir. Bu durumda 6 bölmenin dolması gerekli 6t anında L noktasındaki sıvı basıncı 2P olur.

4. Sıvıda çözünmeyen içleri dolu katı K, L, M cisimlerinin sıvı içindeki denge durumları verilmiştir.

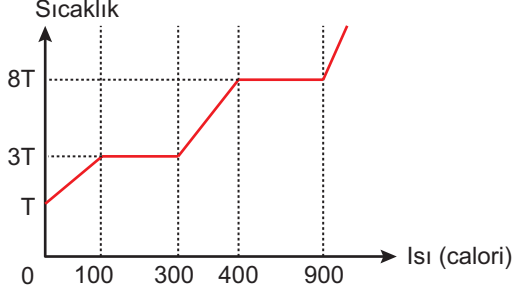


Buna göre, cisimlerin özkütelleri arasındaki ilişki nasıldır?

X ve Y cisimleri yarı yarıya battığı için özkütelleri eşit olup sıvının özkütlesinin yarısı kadardır. Z'nin batan hacmi yarısından fazla olduğu için Z'nin özkütlesi X ve Y'den büyüktür.

$$d_z > d_x = d_y$$

5. m kütleli X cisminin verilen ısı enerjisine bağlı olarak sıcaklık değişim grafiği şekildeki gibi olmaktadır.



Buna göre:

- a. Erime sıcaklığındaki m gram X katısının tamamını eritmek için gerekli ısı miktarı kaç calori'dir?

$$300 - 100 = 200 \text{ cal}$$

- b. 3T sıcaklığındaki 2m gram X sıvısının sıcaklığını 5T sıcaklığına çıkartmak için gerekli ısı miktarı kaç calori'dir?

m gram sıvının sıcaklığını 5T artırmak için 100 calori gerekli ise 2m gram sıvının sıcaklığını 5T artırmak için 200 calori gereklidir. 2m kütleli sıvının sıcaklığını 2T artırmak için 80 calori ısı gereklidir.

6. Aşağıda verilen cümleleri bilimsel açıdan doğru olacak şekilde ısı ya da sıcaklık kavramlarını kullanarak boşlukları doldurunuz.

- Fırın uzun süre çalıştığı için mutfağın  yükseldi.
- Meteorolojinin verdiği bilgilere göre bu yıl yaz aylarında havanın  çok yüksek olacaktı.
- Soba yandığında çevresine  verir.

7. Öz ısısı 4,18 j/g°C olan 10 °C'deki 500 gram suya 83600 joule ısı enerjisi verildiğinde suyun son sıcaklığı kaç °C olur?

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

$$83600 = 500 \cdot 4,18 \cdot \Delta T \rightarrow \Delta T = 40^\circ\text{C} \rightarrow \Delta T = T_{\text{son}} - T_{\text{ilk}}$$

$$40 = T_{\text{son}} - 10$$

$$T_{\text{son}} = 50^\circ\text{C}$$

8. Aşağıdaki tabloda demir, alüminyum ve suyun öz ısı değerleri verilmiştir.

Madde	Öz ısı (cal/g.°C)
Demir	0,115
Alüminyum	0,217
Su	1

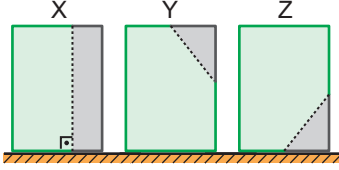
Buna göre, aynı kütledeki demir, alüminyum ve su eşit süre özdeş ısıtıcılarla ısıtıldığında hangisinin sıcaklığı daha fazla artar? (Ortam ısıca yalıtılmıştır.)

Özdeş ısıtıcı ile eşit süre ısıtıldıklarında hepsine aynı miktarda ısı enerjisi verilmiş olur. Öz ısısı küçük olan demirin sıcaklığı daha fazla artar.



## Yazılı Sınav - 4

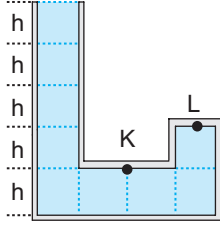
1. X, Y, Z katı cisimlerinin zemine yaptıkları basınçlar sırasıyla  $P_X$ ,  $P_Y$ ,  $P_Z$ 'dir.



Gri renkli parçalar kesilip atıldığında  $P_X$ ,  $P_Y$ ,  $P_Z$  nasıl değişir?

$P_X \rightarrow$  değişmez  
 $P_Y \rightarrow$  azalır  
 $P_Z \rightarrow$  artar

2.

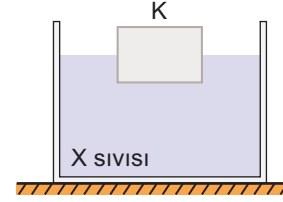


Düşey kesiti şekildeki gibi olan eşit bölmeli kap sıvı ile doludur.

K noktasındaki sıvı basıncı  $P_K$ , L noktasındaki sıvı basıncı  $P_L$  olduğuna göre  $\frac{P_K}{P_L}$  oranı kaçtır?

$$\frac{P_K}{P_L} = \frac{4hdg}{3hdg} = \frac{4}{3}$$

3. Sıvıda erimeyen katı K cisminin X sıvısı içindeki denge durumu şekildeki gibidir.



Kabı X sıvısı ile karışabilen, özkütlesi X sıvısınınkinden küçük bir sıvı eklenirse,

- a. K cisminin X sıvısındaki batan hacmi nasıl değişir?

*Sıvının yoğunluğu azaldığı için batan hacim artar.*

- b. K cismine toplam kaldırma kuvveti nasıl değişir?

*Cisim sıvıya biraz daha girmesine rağmen yüzmeye devam ederse yada askıda kalırsa K cisminin ağırlığını iki durumda da kaldırma kuvveti dengeleyeceği için kaldırma kuvveti cismin ağırlığı kadar olur yani değişmez. Cisim dibe batarsa azalmış olur.*

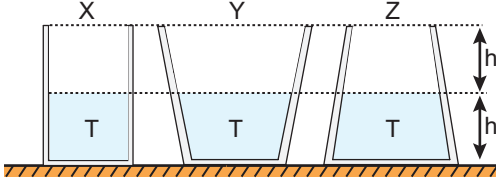
4. a. Kışın kar yağdığında yerlerdeki karlar uzun süre erimezken arabanın tekeri geçen bölümdeki karların erimesini açıklayınız.

*Araba geçen yolda araba kar üzerindeki basıncı artırarak erime noktasını düşürür. Bu durumda karlar erir.*

- b. Kuru fasulye, nohut gibi yemekleri düdüklü tencere ile pişirdiğimizde daha çabuk pişmesinin sebebini açıklayınız.

*Düdüklü tencerede suyun kaynama noktası 130 °C'ye kadar çıkar. Açık tencerede suyun sıcaklığı 100 °C nin üstüne çıkamazken düdüklü tencerede sıcaklığın daha fazla artabilmesi pişme süresini kısaltır.*

5. Isıca yalıtılmış ortamda şekildeki kaplar yarı yüksekliğine kadar T sıcaklığında su ile doldurulmuştur. Kapların kalan kısımları 3T sıcaklığındaki su ile dolduruluyor. Kaplardaki suların son sıcaklıkları  $T_X$ ,  $T_Y$ ,  $T_Z$  oluyor.



Buna göre  $T_X$ ,  $T_Y$ ,  $T_Z$  arasındaki ilişki nasıldır?

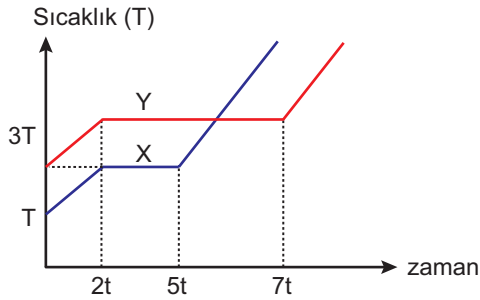
$$T_X = \frac{T + 3T}{2} = 2T \text{ olur.}$$

$$T_Y = 2T \text{ ile } 3T \text{ arasında}$$

$$T_Z = T \text{ ile } 2T \text{ arasında olur.}$$

$$T_Y > T_X > T_Z$$

6. Özdeş ısıtıcılarla ısıtılan X ve Y katı maddelerinin sıcaklık - zaman grafikleri şekildeki gibi olmaktadır. X'in kütlesi Y'nin kütlesinin 2 katıdır.



Buna göre X ve Y'nin erime ısılarının oranı  $\frac{L_X}{L_Y}$  kaçtır?

$$\frac{Q_X}{Q_Y} = \frac{m_X \cdot L_X}{m_Y \cdot L_Y}$$

$$\frac{3Q}{5Q} = \frac{2m_Y \cdot L_X}{m_Y \cdot L_Y} \Rightarrow \frac{L_X}{L_Y} = \frac{3}{10}$$

7. Aşağıda verilen olaylardaki en etkin olan ısının aktarım yöntemini yazınız.

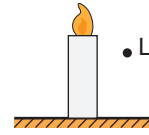
- Odanın ortasında yanan sobanın odayı ısıtması

konveksiyon

- İnfrared ısıtıcının bulunduğu ortamı ısıtması

ışınma

• K



Yanan mum

- Mum alevinin K noktasını ısıtması

konveksiyon

- Mum alevinin L noktasını ısıtması

ışınma

- Akvaryuma konulan su ısıtıcısının akvaryumdaki suyu ısıtması

konveksiyon

- Yemeği metal kaşıkla karıştıran birinin elinin yanması

iletim

8. Kışın metal bankın, ahşap banka göre daha soğuk hissettirmesinin sebebini açıklayınız. Maddenin hangi özelliği sıcaklık algısını etkiler?

Sıcaklık algısı ısı iletim hızı ile ilgilidir. Metalin ısı iletim hızı ahşapa göre daha yüksek olduğu için kışın metal bank, ahşap banka göre daha soğuk yazın ise daha sıcak hissettirir.