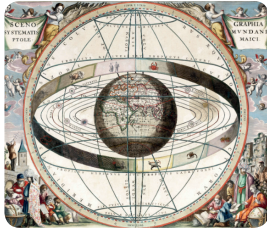


Fizik Bilimine Giriş

FİZİK BİLİMİNİN TANIMI VE ÖNEMİ

Evreni tanıma ve anlama çabası insanlık tarihi kadar eskidir. İnsanoğlu çevresindeki olayları sistemli olarak gözlemiş, bulguları bir araya getirerek bilime, bilimsel bilgiye dönüştürmüştür.



Batlamyus'un dünya merkezli evren modeli

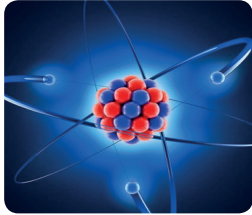


Arşimet burgusu

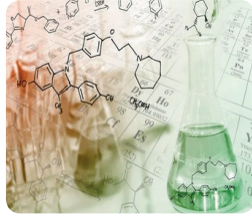
Bilim Nedir?

Dünyayı, evreni ve evrendeki olayları gözlem ve deneye dayanarak mantıksal olarak açıklamaya **bilim** denir.

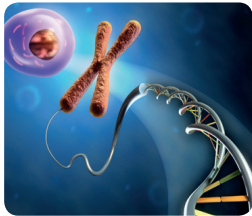
Başlangıçta birçok bilimsel disiplin birbiri içerisinde birbirinden beslenmiş, tarihsel süreç içerisinde de çalışma alanlarına göre, birbirinden ayrılmıştır.



Fizik



Kimya



Biyoloji



Matematik

Fen bilimleri disiplinleri kendi içinde fizik, kimya, biyolojiye ayrılmış, kendilerini ifade etme dili olarak matematiği kullanmıştır.

Fizik Nedir?

Madde ve enerjiyi, özelliklerini ve bunlar arasındaki ilişkileri, sistemli çalışmalar ile teori ve yasalara dönüştüren bir bilimdir.

Fiziğin Uygulama Alanları

Fizik bilimi bugün bir vinç sisteminin çalışmasından uzay mekiğinin çalışmasına, ulaşımda kullanılan süper iletkenlerden, tıpta kullanılan görüntüleme cihazlarına kadar çok geniş bir yelpazede uygulama alanına sahiptir.

- Maglev (yüksek hızlı tren) fiziğin ulaşımdaki uygulama alanlarından biridir.



- Fiziğin uzay teknolojilerindeki uygulama alanlarından biri üretilen uzay mekikleridir.



- Ultrasonografi cihazı fizik biliminin tıpta uygulama alanlarından biridir.



- Cern'de atom altı parçacıkların deney sonuçları enerjiden tıp sektörüne kadar birçok alanda çığır açmıştır.



1 Örnek

Uzay, zaman, madde ve enerji arasındaki ilişkileri inceleyen fizik alanında,

- Yıldırım ve şimşek nasıl oluşur?
- Canlıları oluşturan hücrelerin yapısı nasıldır?
- Atomaltı parçacıkların özellikleri nelerdir?

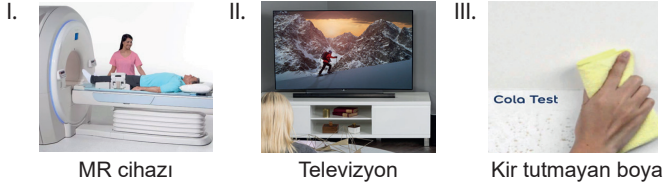
sorularından hangilerine cevap aranır?

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

Çözüm:

2 Örnek

Fizik alanındaki çalışmalar sonucu elde edilen bilgiler birçok teknolojik ürünün üretilmesine katkı sağlamıştır.



Buna göre, yukarıdakilerden hangilerinin temelinde fizik bilgileri kullanılmıştır?

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

Çözüm:

FİZİĞİN ALT ALANLARI

Mekanik



Kuvvet ile hareket arasındaki ilişkileri inceler. Mekanik denge ile ilgilenen bölümüne statik, kuvvet etkisinde hareket ile ilgilenen bölümüne dinamik, kuvveti göz önüne almadan hareketi inceleyen bölümüne kinematik denir.

Elektromanyetizma



Maddelerin elektriksel ve manyetik özelliklerini inceler. Bu alanın, elektrik yükleri, yüklerin hareketi ile ilgilenen kısmına elektrik, mıknatıs ve maddelerin manyetik özellikleri ile ilgilenen kısmına manyetizma denir.

Termodinamik



Isı enerjisi, ısı iletimi, genleşme, ısı iletimi, genleşme, sıcaklık, sıcaklık etkisiyle özkütle, basınç gibi nicelikler arasındaki ilişkiyi inceler.

Optik



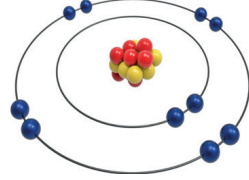
Işık, ışık olayları ve ışığın madde ile etkileşimini inceler. Gölge oluşumu, aydınlanma, yansıma, kırılma, renk, aynalar ve mercekler bu alanda yer alır.

Katı Hal Fiziği



Maddenin katı hali ile ilgili mikro boyutta olan olayları inceler. Kristallerin ve çok atomlu moleküllerin elektriksel, manyetik, optik ve termal özellikleri bu alanda incelenir.

Atom Fiziği



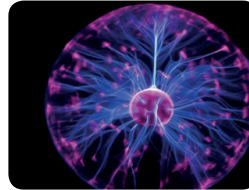
Atomun yapısını, atomik boyutta gerçekleşen olayları, atomların ve moleküllerin birbiriyle olan etkileşimlerini inceler.

Nükleer Fizik



Atom çekirdeğinin yapısını, çekirdekteki etkileşimleri ve çekirdek tepkimelerini inceler.

Yüksek Enerji ve Plazma Fiziği



Atom altı parçacıklar ve bu parçacıklar arasındaki ilişkiyi yüksek enerji fiziği, yıldızların yapısını ve yıldızlarda enerji üretimini plazma fiziği inceler.

3 Örnek

Elektrikli bir arabada bulunan elektrik motoru, bataryadan aldığı enerji ile tekerleklerin dönmesini, dolayısı ile arabanın yol almasını sağlar.

Buna göre, elektrik motorunun bu özellikleri fiziğin,

- I. Mekanik
II. Elektromanyetizma
III. Optik

alt alanlarından hangileri ile ilgilidir?

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

Çözüm:

4 Örnek

Aşağıdakilerden hangisi fiziğin alt alanlarından biri olan mekaniğin çalışma alanına girmez?

- A) Mürekkep balığının hareketi
- B) Uçağın uçuşu
- C) Dalga hareketi
- D) Basit makineler
- E) Cam kırıklarının orman yangınlarına sebep olması

Çözüm:

5 Örnek

- I. Kalorimetre kabı - Termodinamik
- II. Mıknatıs - Elektromanyetizma
- III. Gökkuşağı - Optik

Yukarıda, fizikteki bazı olaylar ve ilgili alt alanlar eşleştirilmiştir.

Buna göre, hangi eşleştirmeler doğrudur?

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

Çözüm:

FİZİĞİN DİĞER DİSİPLİNLER İLE İLİŞKİSİ

Fizik bilimi, felsefe, biyoloji, kimya, matematik, mühendislik, coğrafya, görsel sanatlar, spor ve müzik gibi disiplinler ile yakından ilişkilidir.

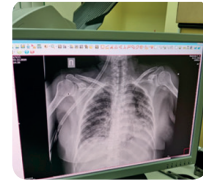
Fizik - Felsefe



Felsefe, evreni makro ve mikro ölçekte anlama ve yorumlama çabasında fizikten faydalanır.

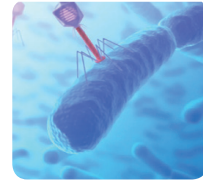


Fizik - Biyoloji



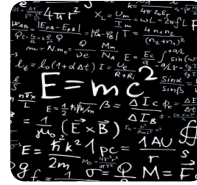
Biyoloji, sınırlarda bilgi iletiminden, tıptaki görüntüleme teknolojilerine kadar fizikten yararlanır.

Fizik - Kimya



Kimya, radyoaktif tepkimelerden, nanoteknolojilere kadar geniş yelpazede fizik biliminden yararlanır.

Fizik - Matematik



Matematik olmadan fizik bilimi sağır ve dilsiz olur. Matematik fiziğin kendini ifade etme dilidir.

Fizik - Coğrafya



Coğrafya, fizik biliminden en çok faydalanan disiplinlerden biridir. Coğrafi kutupların belirlenmesinden, atmosfer olaylarının açıklanmasına kadar geniş bir alanda fizik, coğrafya ile işbirliği içerisinde.

Fizik - Görsel Sanatlar ve Spor



Fizik, sanat ve spor ile de yakından ilgilidir. Renk, ışık, ses, sesin frekansı gibi birçok temel kavram ve olgu fizik ile açıklanabilir.

FİZİKSEL NİCELİKLER

Fiziksel Niceliklerin Sınıflandırılması

Nicelik: Bir nesne veya varlığın ölçülebilen ya da sayılabilen özelliğine denir.

Fiziksel Nicelik: Birbirleriyle karşılaştırılıp, bu karşılaştırma sonuçlarının sayısal veri olarak ortaya konulduğu büyüklüklere denir.

Sınıflandırma: Gözlemlenen olayları tanımlayabilmek, kıyaslayabilmek ve aralarında ilişki kurabilmek için belirli kurallara göre yapılan düzenlemedir.

Fiziksel Büyüklükler ve Ölçme

Birim: Ölçülecek bir büyüklüğün karşılaştırılması için o büyüklüğün cinsinden değişmeyen büyüklüktür.



Ölçme: Bir büyüklüğün belirlenen bir ölçeğin birimiyle karşılaştırılarak elde edilmesidir.



Temel Büyüklükler

İfade edilirken başka büyüklüğe ihtiyaç duyulmadan açıklanabilen büyüklüklerdir.

Temel Büyüklük	Simge	Birimi (SI)
Kütle	m	kg
Işık şiddeti	I	cd
Sıcaklık	T	K
Akım şiddeti	i	A
Madde miktarı	n	mol
Uzunluk	ℓ	m
Zaman	t	s



Taktik

Temel büyüklükler KISAMUZ ile kodlanabilir.

Türetilmiş Büyüklükler

İfade edilirken başka büyüklüklere ihtiyaç duyulan niceliklere **türetilmiş büyüklük** denir.

Türetilmiş Büyüklük	Simge	Birimi (SI)
Hız	v	m/s
Ağırlık	G	N
İvme	a	m/s ²
Enerji	E	Joule
Isı	Q	cal
Direnç	R	ohm (Ω)

6 Örnek

X, Y, Z, T, U büyüklüklerinin birimleri tablodaki gibidir.

Büyüklük	Birim
X	K
Y	kalori
Z	N
T	kg
U	m

Buna göre,

- Tüm büyüklüklerin SI'daki birimleri tabloda belirtilmiştir.
- X, T ve U büyüklükleri temel büyüklükler içinde yer alır.
- Y ve Z büyüklükleri türetilmiş büyüklüklerdendir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

.....

7 Örnek

Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde herhangi bir türetilmiş büyüklükten söz edilmiştir?

- A) Ortalama büyüklükteki bir yumurtanın kütlesi yaklaşık 50 g' dır.
- B) Kenar uzunluğu bilinen bir küpün hacmi, üç uzunluğunun çarpımı ile bulunur.
- C) Radyometre ile ışık şiddeti ölçülür.
- D) Madde miktarının birimi moldür ve ölçüm aleti yoktur.
- E) Hava sıcaklığı mevsim normallerinin üzerinde seyretmektedir.

Çözüm:

8 Örnek

Aşağıda verilen temel büyüklüklerden hangisinin SI'daki birimi karşısına yanlış yazılmıştır?

- A) Sıcaklık → Kelvin
- B) Kütle → Gram
- C) Işık şiddeti → Candela
- D) Zaman → Saniye
- E) Madde miktarı → Mol

Çözüm:

SKALER VE VEKTÖREL BÜYÜKLÜKLER

► Vektörel Büyüklükler

Bir sayı ve bir birim ile tam olarak açıklanamayan, sayı ve birimin yanında yön içeren büyüklüklerdir.



► Skaler Büyüklükler

İfade edilirken yön, doğrultu niceliklerine ihtiyaç duyulmayan büyüklüklerdir.



9 Örnek

Fizikteki bazı büyüklüklerin skaler veya vektörel olduklarını gösteren aşağıdaki tablo hazırlanacaktır.

Büyüklük	Skaler	Vektörel
Sürat		
Hız		
Kuvvet		
Akım şiddeti		
Enerji		

Büyüklük skaler ise skaler kutucuğuna, vektörel ise vektörel kutucuğuna tik (✓) atılacaktır.

Buna göre, tablonun boş bırakılan hücreleri aşağıdakilerden hangisi gibi olmalıdır?

A)

Skaler	Vektörel
✓	
	✓
✓	
	✓
✓	

B)

Skaler	Vektörel
	✓
✓	
	✓
✓	
✓	

C)

Skaler	Vektörel
✓	
	✓
	✓
✓	
✓	

D)

Skaler	Vektörel
✓	
	✓
	✓
	✓
✓	

E)

Skaler	Vektörel
✓	
	✓
	✓
✓	
	✓

Çözüm:

10 Örnek

Sürtünmeli ortamda aynı yükseklikten serbest bırakılan cisimlerden ağırlığı fazla olanlar yere daha hızlı çarparlar.

Yukarıdaki paragrafta altı çizgili olarak gösterilen,

- I. Yükseklik
- II. Ağırlık
- III. Hız

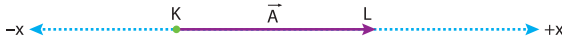
niceliklerinden hangileri türetilmiş büyüklüklerdendir?

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

Çözüm:

VEKTÖR

Vektörel büyüklükleri kağıt üzerinde göstermeye yarayan yönlendirilmiş doğru parçasına **vektör** denir.



Niceliğin vektör olarak tanımlanması için,

- Başlangıç noktası (K noktası) bitiş noktası (L noktası)
- Doğrultusu (+x, -x doğrultusu)
- Şiddeti veya büyüklüğü ($|KL|$ uzunluğu)
- Yönü (+x) belli olmalıdır.

Bir vektörün gösterimi, sembol üzerine sağa yönelik küçük bir ok konularak yapılır. ($\vec{A}$ gibi)

Vektörün büyüklüğü ise vektör sembolü iki çizgi arasında olur ya da sembol yalın olarak yazılır. ($|\vec{A}|$ ya da A gibi)

Bileşke Vektör

Birden fazla vektörün görevini tek başına yapabilen vektöre **bileşke vektör** denir. Sembol olarak $\vec{R}$ ile gösterilir.



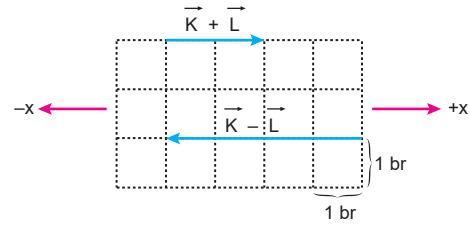
Oyuncak arabaya aynı yönlü kuvvetler uygulanırsa bileşke kuvvet iki vektörün toplamı şeklinde olur.



Oyuncak arabaya zıt yönlü kuvvetler uygulanırsa bileşke kuvvet iki vektörün farkı şeklindedir ve büyük vektör tarafından.

11 Örnek

Aynı düzlemde bulunan $\vec{K} + \vec{L}$ ile $\vec{K} - \vec{L}$ vektörleri şekildeki gibidir.



Buna göre,

- I. $\vec{K}$ vektörünün büyüklüğü 1 birimdir.
- II. $\vec{L}$ vektörünün büyüklüğü 3 birimdir.
- III. $\vec{K}$ vektörü -x yönünde, $\vec{L}$ vektörü +x yönündedir.

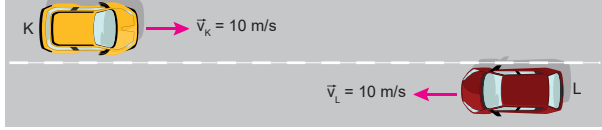
yargılarından hangileri doğrudur? (Kare bölmeler özdeşdir.)

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

Çözüm:

12 Örnek

Birbirine paralel yollarda hareket eden K ve L otomobillerinin hızları $\vec{v}_K$ ve $\vec{v}_L$ dir.



Otomobiller sabit hızla hareket ettiklerine göre,

- I. $\vec{v}_K = \vec{v}_L$ dir.
- II. K ve L otomobilleri aynı doğrultuda hareket etmektedir.
- III. Eşit sürede otomobillerin aldıkları yollar birbirine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

BİLİMSEL ARAŞTIRMA MERKEZLERİ

Temel bilimler alanında, teorik ve uygulamalı araştırma yapmak, yaptırmak, yapmayı özendirmek ve bu amaçla merkez ve enstitüler oluşturmak için kurulmuş merkezlerdir.

Bilimsel araştırma merkezleri, ülkenin bilim ve teknoloji politikalarının belirlenmesinde rol oynayarak uluslararası alanda rekabet gücünü artırmayı hedefler. Bu merkezler yüksek teknoloji kullanımına geçişlerde yöntemler geliştirmeye çalışır.

Sanayi kuruluşlarının, üniversiteler ve araştırma kuruluşları ile işbirliği yapmasını sağlamaya çalışır.

Ayrıca bilimsel araştırma merkezleri bilim insanlarının, araştırmacıların yetiştirilmeleri ve geliştirilmeleri için olanaklar sağlamakta ve bu amaçla ödüller vererek öğrenimleri sırasında ve sonrasında onları izleyerek gelişimlerine destek olmaktadır.

Ülkemizde ve Dünya'daki Bazı Bilim Merkezleri



Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 1963 yılında bilim ve teknoloji alanlarında Türkiye'nin rekabet gücünü artırmak, temel ve uygulamalı araştırmalar yapmak ve AR-GE çalışmalarını desteklemek üzere kurulmuştur.

2020 yılında kurulmuştur. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na bağlı Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü ve Nadir Toprak Elementleri Araştırma Enstitüsü'nü bünyesine alan



Kurum; enerji, maden, iyonlaştırıcı radyasyon, parçacık hızlandırıcıları ve nükleer teknoloji alanlarında faaliyetlerini yürütmektedir. Ülkemizin rekabet gücünü artırmak ve sürekli kılmak amacıyla faaliyet alanları kapsamında yeni ürünler üretmeyi, var olanları geliştirmeyi ve dünya lideri yapmayı görev kabul eden TENMAK; bilimsel araştırmalar yapmakta ve yaptırmakta, bu araştırmaları koordine etmekte ve destek vermektedir.

aselsan

ASELSAN (Askeri Elektronik Sanayi), 1975 yılında Türk Silahlı Kuvvetlerinin haberleşme cihazı ihtiyaçlarını karşılamak üzere kurulmuş ve bugün için kullandığı ileri teknoloji ile Dünya'daki 100 savunma sanayi kuruluşu içinde 58. sırada yer almıştır. (2015 yılı verilerine göre)



Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi (CERN), 1953 yılında Cenevre'de merkezi laboratuvarlar kurulmasına dair alınan karar gereği, 12 ülkenin (Almanya, Belçika, Fransa, Danimarka, Hollanda, İngiltere, İsveç, İsviçre, İtalya, Norveç, Yugoslavya ve Yunanistan) bilim ve teknoloji alanında ABD'den geri kalmaması için 1954 yılında kurulmuştur.

CERN'ün amacı, atomaltı parçacıkları ve onları bir arada tutan kuvvetleri araştırmaktır. CERN' de elektron, proton gibi temel parçacık demetleri parçacık hızlandırıcılarında çok yüksek hızlara çıkarılarak çarpıştırılmakta, ortaya çıkan yeni parçacıklar dedektörlerle algılanıp bunların özellikleri analiz edilmektedir.



NASA (Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) 1958 yılında, uzay çalışmalarına öncülük etmek ve uzayla ilgili bilinmeyenleri araştırmak için kurulmuştur. Bu merkezde uzay ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.



ESA (Avrupa Uzay Ajansı) 1975 yılında kurulmuş olan bu kuruluşun amacı Avrupa'nın uzay programını hazırlamak ve uygulamaktır. 22 üyesi olan bu kuruluşun merkezi Fransa'nın başkenti Paris'tedir.

ESA dünyadaki diğer uluslararası kuruluşlar ile işbirliği içinde ortak program yürütmektedir.

Not

CERN'de yapılan deneyler bugüne kadar 5 Nobel Fizik Ödülüne konu olmuştur.

İnternetteki www (World Wide Web) CERN'de keşfedilmiş ve geliştirilmiştir. CERN'deki çalışmalar dikkate alındığında bu merkez Dünya bilimine lokomotiflik yapmaktadır.

1. Fizik bilimi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sorgulanabilir bir bilim dalıdır.
- B) Evreni ve doğayı anlamaya ve açıklamaya çalışır.
- C) Teknolojik ürünlerin üretim aşamalarını planlar.
- D) Elde edilen bilgiler değiştirilmeye açıktır.
- E) Diğer bilimlerin gelişimi için gerekli bilgiler elde edilebilir.

2. Fiziğin alt dalları ve bazı olayların ilişkilendirildiği aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) MR cihazının çalışma ilkesi elektromanyetizma alanına girer.
- B) Termosun içine konulan sıvının sıcaklığını nasıl sabit tuttuğunun açıklanması termodinamik ile ilgilidir.
- C) Dürbünün görüntüyü nasıl büyüttüğünün açıklanması optik ile ilgilidir.
- D) Nanoteknoloji ve süper iletkenlikle ilgili çalışmalar katı hal fiziği alanına girer.
- E) Atomların bağ oluşturmalarının açıklanması nükleer fizik alanına girer.

3. Bir uçakta pilotun yolculara yaptığı anonsun içinde,
- Yaklaşık olarak 15 000 fit yükseklikte uçmaktayız.
 - 25 dakika sonra Viyana havalimanına ineceğiz.
 - Viyana'da hava sıcaklığı 27 °C civarındadır.
- gibi bilgiler yer almaktadır.

Buna göre, pilotun verdiği bilgilerdeki uzunluk, zaman ve sıcaklığın SI birim sistemindeki karşılıkları sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) kilometre - saat - Fahrenheit derece
- B) metre - saniye - Kelvin
- C) kilometre - dakika - Celcius derece
- D) kilometre - saniye - Celcius derece
- E) metre - saat - Kelvin

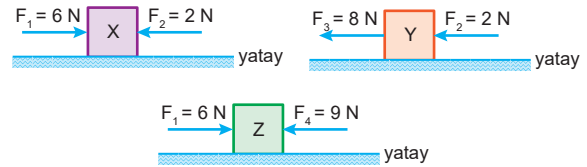
4. Fiziğin alt dalları ile ilgili aşağıdaki eşleştirmeler yapılmıştır.

Buna göre,

- I. Atom fiziği - Lazer ışığı
- II. Mekanik - Rüzgârın etkileri
- III. Termodinamik - Rüzgâr oluşumu

eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

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

5. $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ ve $\vec{F}_4$ kuvvetleri yatay yola paralel olacak biçimde X, Y, Z cisimlerine şekillerdeki gibi uygulanıyor.

X, Y, Z cisimlerine etki eden bileşke kuvvetlerin büyüklükleri sırasıyla F_X, F_Y, F_Z olduğuna göre, bu nicelikler arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_X > F_Y > F_Z$
- B) $F_Y > F_Z > F_X$
- C) $F_Z > F_X > F_Y$
- D) $F_Y > F_X > F_Z$
- E) $F_X > F_Z > F_Y$

6. • Ülkemizde fen bilimlerindeki araştırmaları desteklemek ve araştırmacıları teşvik etmek amacıyla kurulmuş bilim merkezidir.
- Türk savunma sanayisinin haberleşme ihtiyaçlarına cevap vermek için kurulmuş merkezdir.
- Parçacık fiziği alanında çalışma yapmak için Avrupa'da kurulmuş bilim merkezidir.
- Avrupa'nın uzay programını hazırlamak ve gerçekleştirmek için 1975 yılında Fransa'da kurulmuş merkezdir.

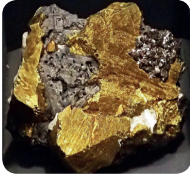
Buna göre, aşağıdaki seçeneklerde verilen bilim merkezlerinin hangisinden söz edilmemiştir?

- A) ESA
- B) ASELSAN
- C) TÜBİTAK
- D) CERN
- E) NASA

Kütle

KÜTLE

Canlı ve cansız bütün varlıklar atomlardan oluşur. Atomlar birleşerek molekülleri, moleküller birleşerek maddeyi oluşturur. Kütlesi, eylemsizliği olan ve boşlukta yer kaplayan tanecikli yapılara **madde** denir. Maddenin şekil almış hâline **cisim** denir.



Madde



Cisim

- Parçacık ya da nesneyi oluşturan madde miktarının ölçüsüne **kütle** denir.
- Kütle, yer çekimi ivmesinden bağımsızdır.
- Kütle, m sembolü ile gösterilen skaler bir büyüklüktür ve SI'daki birimi kilogramdır.
- Kütle, terazi ile ölçülür.



Eşit kollu terazi



Dijital terazi

Kütle Birimleri	Birimin Sembolü	Birimler Arası Dönüşüm
Ton	t	1 t = 10 ³ kg
Kilogram	kg	1 kg
Gram	g	1 g = 10 ⁻³ kg
Miligram	mg	1 mg = 10 ⁻⁶ kg

1 Örnek

Günlük yaşamda cisimlerin kütleleri belirtilirken boyutlarına uygun kütle birimi tercih edilmektedir. Örneğin bir cep telefonunun kütlesini ton birimiyle, otomobilin kütlesini gram birimiyle belirtmek tercih edilmez.

Buna göre, bir poşet portakalın kütlesi, uçağın kütlesi, bir tablet aspirinin kütlesi belirtilirken sırasıyla aşağıdaki birimlerden hangilerini kullanmak daha uygun olur?

- A) kg - g - ton B) kg - ton - mg C) kg - ton - g
D) g - kg - ton E) ton - kg - mg

Çözüm:

2 Örnek

Mertcan, kütle birimlerinin dönüşümü ile ilgili aşağıdaki tabloyu hazırlayarak sınıfa asacaktır.

Ancak tablodaki bazı hücreleri boş bırakarak o kısımları arkadaşlarının tamamlamasını istiyor.

mg	g	kg	t
2.10 ⁶	X	2	Y
5.10 ³	5	Z	5.10 ⁻⁶

Buna göre, tabloda X, Y, Z ile gösterilen hücrelere aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

	X	Y	Z
A)	2.10 ³	2.10 ⁻³	5.10 ⁻⁶
B)	2.10 ³	2.10 ⁻⁶	5.10 ⁻³
C)	2.10 ³	2.10 ⁻³	5.10 ⁻³
D)	2	2.10 ⁻³	5.10 ⁻⁶
E)	2	2.10 ⁻⁶	5.10 ⁻³

Çözüm:

Kütle ölçümü eşit kollu terazi ile yapılır. Ölçüm yapılırken terazinin kefelerinden birine kütlesi bilinmeyen nesne, diğer kefesine **standart kütle** konulur.

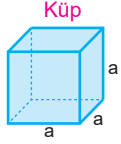


Boş kabın kütlesine **dara**, içindeki kütle ile kap kütlesi toplamına **brüt kütle** denir. Brüt kütle ile dara arasındaki farka **net kütle** denir.

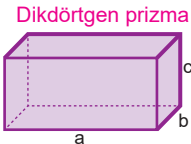
HACİM

Maddelerin uzayda kapladığı yere **hacim** denir. Maddelerin hacimleri katı, sıvı ve gaz oluşuna göre, doğrudan veya dolaylı olarak belirlenir. V sembolü ile gösterilir, SI'daki birimi m^3 tür.

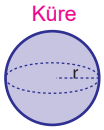
Düzgün Biçimli Cisimlerin Hacimleri



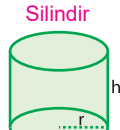
$$V = a^3$$



$$V = a.b.c$$



$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

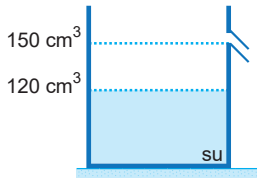


$$V = \pi r^2.h$$

Birim	Birim Sembolü	Birimler Arası Dönüşüm
Metreküp	m^3	$1 m^3$
Desimetreküp	dm^3	$1 dm^3 = 10^{-3} m^3$
Santimetreküp	cm^3	$1 cm^3 = 10^{-6} m^3$

3 Örnek

$150 cm^3$ su alabilen şekildeki silindirik kaptan $120 cm^3$ hacminde su vardır.



Bu kaba özdeş demir bilyelerden beş tane konulduğunda tüm bilyeler su içinde kalıyor ve kaptan $20 cm^3$ su taşıyor.

Buna göre, bilyelerden birinin hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 10 E) 20

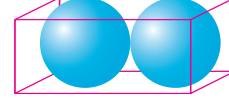
Çözüm:

Taktik

Küresel katı cisimler kendi hacimleri kadar boşluk bırakarak küp içine yerleşirler. Örneğin küresel cismin hacmi $50 cm^3$ ise ancak $100 cm^3$ içine yerleşebilir.

4 Örnek

Her birinin hacmi $30 cm^3$ olan iki özdeş küre, bir prizmanın içine tüm kenarlara temas edecek biçimde şekildeki gibi tam olarak sığmaktadır.



Buna göre, dikdörtgenler prizmasının içine en fazla kaç cm^3 su doldurulabilir?

- A) 15 B) 30 C) 60 D) 90 E) 120

Çözüm:

Sıvıların Hacim Ölçümü

Sıvıların hacmi dereceli silindirlere ölçülür. Birbirine karışmayan sıvılar, aynı kaba konulursa sıvıların hacimlerinin toplamı karışımın hacmini verir.



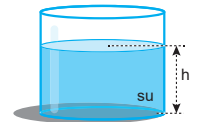
Birbiri içinde çözünen sıvılar, aynı kaba konulursa karışımın hacmi sıvıların hacimlerinin toplamından küçük olur.



5 Örnek

Fatma Hanım, turşu suyu hazırlamak için silindirik bir kaba şekildeki gibi h

yükseğinde su koyuyor. Sonra bir miktar kaya tuzunu suya koyduğunda su yüksekliği h_1 oluyor. Daha sonra suyu karıştırarak kaya tuzunun çözünmesini sağladığında su yüksekliği h_2 oluyor.



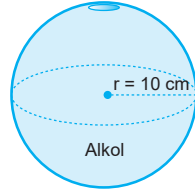
Buna göre, h, h_1 ve h_2 arasındaki ilişki nedir?

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

Çözüm:

6 Örnek

Yarıçapı 10 cm olan şekildeki küre tamamen alkol ile doludur. Küredeki alkolün bir kısmı, yarıçapı 5 cm, yüksekliği 20 cm olan silindire silindir tam olarak doluncaya kadar boşaltılıyor.



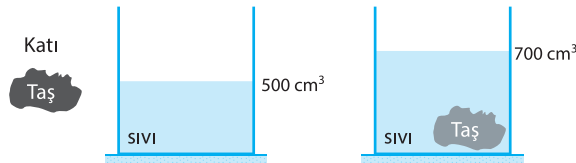
Buna göre, kürede kalan alkol hacmi kaç cm^3 tür? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 500 B) 1000 C) 1500
D) 2000 E) 2500

Çözüm:

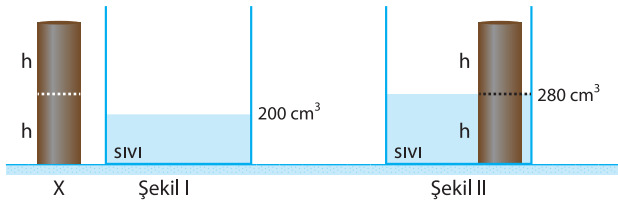
Düzgün Geometrik Şekli Olmayan Katı Bir cismin Hacminin Bulunması

Düzgün biçimli olmayan katıların hacimleri içinde çözünmeyecekleri bir sıvı yardımıyla bulunabilir.



$$V_{\text{taş}} = V_{\text{son}} - V_{\text{ilk}} = 700 - 500 = 200 \text{ cm}^3 \text{ bulunur.}$$

7 Örnek



2h yüksekliğindeki silindirik X cismi, Şekil I'de içi 200 cm^3 sıvı ile dolu silindirik kaba bırakıldığında sıvı seviyesi Şekil-II'deki gibi 280 cm^3 olarak ölçülüyor.

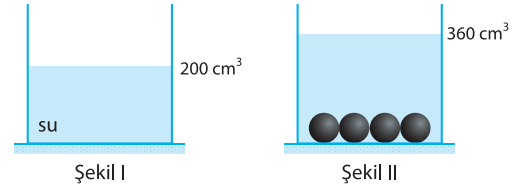
X cismi sıvıda çözünmediğine göre, hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 40 B) 80 C) 160 D) 320 E) 560

Çözüm:

8 Örnek

Öğretmen, öğrencilerine içinde 200 cm^3 su bulunan bir kap ve n tane özdeş bilye veriyor.



Öğrenciler Şekil I'deki silindirik kaba yarıçapı 2 cm olan n tane küre attıklarında sıvı seviyesi Şekil II'deki gibi 360 cm^3 oluyor.

Buna göre, n kaçtır? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm:

ÖZKÜTLE

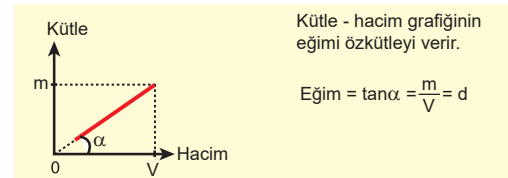
Birim hacimdeki madde miktarına **özkütle** denir. Özkütle d sembolü ile gösterilir.

$$\text{Özkütle} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}}$$

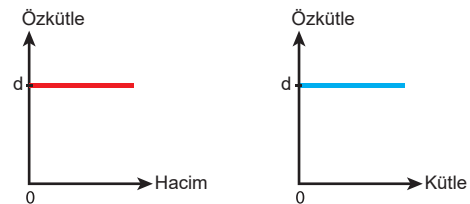
$$d = \frac{m}{V}$$

Özkütlenin SI'daki birimi kg/m^3 tür. Laboratuvar çalışmalarında g/cm^3 birimi de kullanılmaktadır. Gazlar ve sıvılar için bazen g/L birimi de kullanılabilir.

Sabit sıcaklıkta kütle ile hacim doğru orantılıdır.



Sabit sıcaklıkta bir maddenin kütlesi ya da hacmi değiştirdiğinde özkütlesi sabit kalır.



MADDE	ÖZKÜTLE (g/cm ³)
Cıva	13,60
Demir	8,90
Zeytinyağı	0,92
Su	1,00

Bazı maddelerin özkütle değerleri

Dikkat

Özkütle katı ve sıvılar için ayırt edici bir özelliktir. Ancak gazların belli bir hacmi olmadığından ayırt edici değildir.

9 Örnek

Suda çözünmeyen ve kütlesi 120 g olan katı bir cisim, taşma seviyesine kadar su dolu kaba yavaşça bırakıldığında dibe batıyor ve kaptan 60 g su taşıyor.

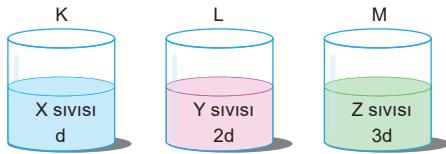
Buna göre, katı cismin özkütlesi kaç g/cm³ tür? (Suyun özkütlesi 1 g/cm³ tür.)

- A) 0,5 B) 1 C) 2 D) 2,5 E) 3

Çözüm:

10 Örnek

Şekildeki K, L, M kaplarında bulunan X, Y, Z sıvılarının özkütlesi sırasıyla d, 2d, 3d; kütleleri sırasıyla m_X, m_Y, m_Z; hacimleri sırasıyla V_X, V_Y, V_Z dir.



Buna göre,

- Sıvıların hacimleri eşitse kütleleri arasında $m_Z > m_Y > m_X$ ilişkisi vardır.
- Sıvıların kütleleri eşitse hacimleri arasında $V_X > V_Y > V_Z$ ilişkisi vardır.
- X, Y, Z sıvılarından eşit hacimler alınarak yapılan karışımın kütlesi, karışımdaki X sıvısının kütlesinin altı katına eşit olur.

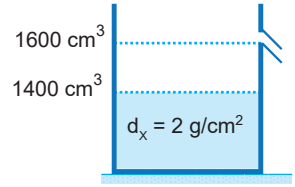
yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

11 Örnek

1600 cm³ hacminde sıvı alabilen ve düşey kesiti şekildeki gibi olan silindirik kaptan 1400 cm³ seviyesine kadar 2 g/cm³ özkütleli X sıvısı vardır. Bu kaba yarıçapı 5 cm olan bir küre atıldığında tamamen sıvıya batıyor.



Buna göre, kaptan taşan sıvı kütlesi kaç gramdır?

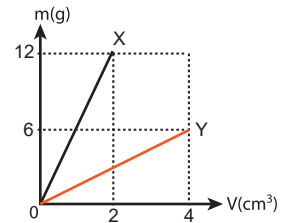
($\pi = 3$ alınız.)

- A) 200 B) 300 C) 600 D) 800 E) 1000

Çözüm:

12 Örnek

X ve Y sıvılarının kütle-hacim grafikleri şekildeki gibidir.



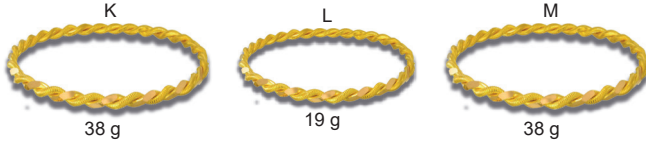
Boş bir kaba 100 cm³ X sıvısından, 200 cm³ Y sıvısından konulursa kaptaki kütle artışı kaç g olur?

- A) 300 B) 600 C) 900 D) 1200 E) 1400

Çözüm:

13 Örnek

Bir düğünde gelin ve damada, kütleleri şekilde gösterildiği gibi olan K, L, M bilezikleri takılıyor.



24 ayar (saf altın) altının özkütlesinin 19 g/cm^3 olduğunu kabul eden gelin, bileziklerin saf olup olmadığını araştırmak için üçünü de ayrı ayrı taşıma seviyesine kadar su dolu kaba bırakarak taşan su hacmini dereceli silindir ile belirliyor. K, L, M bilezikleri sırasıyla 2 cm^3 , 2 cm^3 ve $2,5 \text{ cm}^3$ su taşıyor.

Bileziklerin içinin boş olmadığı bilindiğine göre, K, L, M bileziklerinden hangileri 24 ayar altından yapılmıştır?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve L E) K ve M

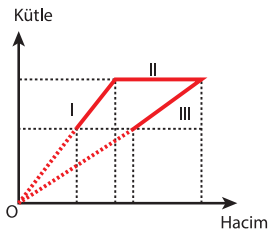
Çözüm:

Dikkat

Bir maddenin özkütlesi, sıcaklık ve basınç değişiminden etkilenir. Örneğin, sıcaklığı artırıldığında genleşen bir cismin özkütlesi azalır, kapalı kapta bulunan gazın hacmi küçülecek biçimde basıncı artırırsa özkütlesi artar.

14 Örnek

Saf bir sıvının kütle - hacim grafiği şekilde gibidir.



Buna göre, I, II, III bölgelerinin hangilerinde sıvının sıcaklığı değişmemiştir?

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

Çözüm:

15 Örnek

Aşağıdaki tabloda K, L, M sıvı maddelerinin belirli sıcaklıklarda kütle ve hacim değerleri verilmiştir.

Madde	Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	Kütle(g)	Hacim(cm^3)
K	10	200	100
L	10	50	25
M	20	300	150

Buna göre,

- I. K, L, M maddelerinin belirtilen sıcaklıklarda özkütleleri birbirine eşittir.
II. K ve L maddeleri aynı cins madde olabilir.
III. K ve M aynı cins madde olabilir.

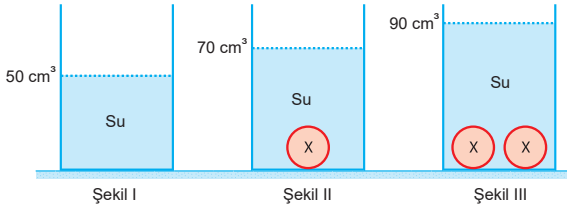
yargılarından hangileri doğrudur?

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

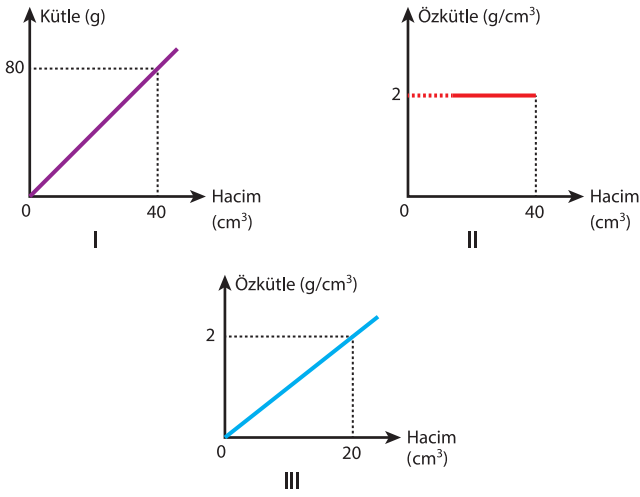
Çözüm:

16 Örnek

Şekil I'de verilen silindirik kaptaki suyun içine, Şekil II ve Şekil III'teki gibi 40 g kütleli X cisimleri sırasıyla atıldığında su seviyeleri 70 cm^3 ve 90 cm^3 ölçülüyor.



Buna göre,



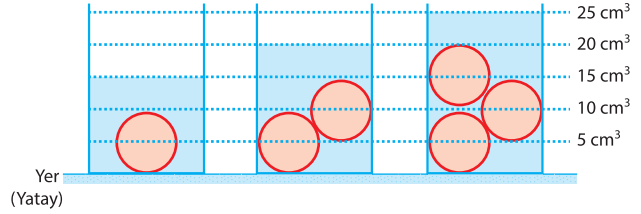
I, II, III grafiklerinden hangileri X cismine ait olabilir?

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

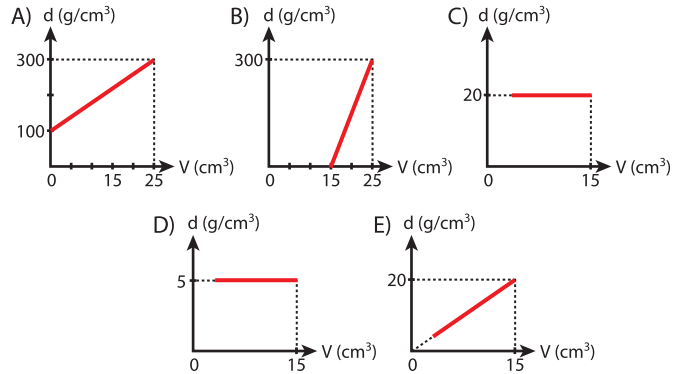
Çözüm:

17 Örnek

İçi dolu küre şeklindeki özdeş 100 g'lık altın bilyeler, başlangıçta her birinin içindeki sıvı miktarı aynı olan üç adet özdeş dereceli silindirler içerisine şekildeki gibi bırakılıyor.



Bu gözlemden elde edilen verilere göre, altın için özkütle (d) - hacim (V) grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

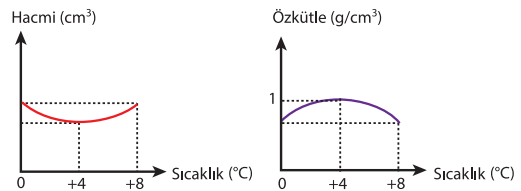


ÖSYM

Çözüm:

Suyun Özkütlesi

Su, evrendeki sıvılar içinde özel bir yere sahiptir. Su dışında kalan sıvıların çoğunun katısı kendi sıvısı içinde batar. Yani katı halinin özkütlesi sıvı halinin özkütlesinden büyüktür. Ancak su, molekül yapısı nedeniyle (hidrojen bağları) farklı özellik gösterir.



Suyun özkütlesi sıcaklığa bağlı özel durum gösterir.

Su $+4^\circ\text{C}$ 'ta en küçük hacme ve en büyük özkütleyle sahiptir.

Suyun bu özelliği büyük su birikintilerinin en alt kısmının canlılar için uygun ortamlar oluşturmaya neden olmuştur.

SAF MADDE VE KARIŞIMLAR

Saf Madde

Yapısında yabancı madde bulunmayan, kendine has özellikleri ile ayırt edilebilen maddelere denir.

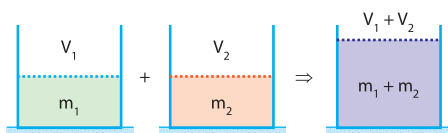
SAF MADDELER	
Element	Bileşik
Gümüş	Su
Altın	Etil alkol
Kurşun	Zeytinyağı



Karışımlar

Birden fazla saf maddenin bir araya gelmesi ile oluşan maddeye **karışım** denir.

Karışımların Özkütleleri



Birden fazla sıvının reaksiyona girmeden birlikte bulunması ile elde edilen karışımın özkütlesi, $d_{\text{karışım}} = \frac{m_{\text{toplam}}}{V_{\text{toplam}}}$ bağıntısı ile bulunur.

Karışımın özkütlesi karışıma giren sıvıların özkütlelerinin arasında bir değer alır.

$$d_{\text{büyük}} > d_{\text{karışım}} > d_{\text{küçük}}$$

Günlük Hayatta Özkütle

Günlük yaşamda özkütleden yararlanılarak, altın arama, kuyumculuk, porselen yapımı, katı madde karışımlarının birbirinden ayrıştırılması işlemleri yapılmaktadır.

Altın aramada akarsu yataklarında altın arayanlar, karışımı suyla karıştırarak eğimli yüzeylerden geçirirler. Özkütlesi daha büyük olan saf altın dipte toplanarak ayrıştırılmış olur.



Porselen yapımında kullanılan hammaddeler topraktan elde edilen kil, kuartz ve feldspat denilen maddelerdir. Bu maddeler öğütülerek toz haline getirilir. Porselen kalitesi, karışımın özkütlesi ayarlanarak belirlenir.



18 Örnek

Türk süsleme sanatlarından biri olan ebru sanatında kullanılan boya, suya bir işlem yapılmadığında suda kap tabanına inerek dağılır. Saf suyun özkütlesi d_1 , suya kitle ya da benzeri maddeler karıştırılarak çözünmeleri sağlandığında oluşan sıvının özkütlesi d_2 , ebru boyasının özkütlesi d_3 tür.

Buna göre, d_1 , d_2 , d_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $d_1 > d_2 > d_3$ B) $d_2 > d_1 > d_3$ C) $d_2 > d_3 > d_1$
D) $d_3 > d_1 > d_2$ E) $d_3 > d_2 > d_1$

Çözüm:

1. Aşağıdakilerden hangisi katı bir madde için ayırt edici özellik değildir?

- A) Özkütle B) Erime sıcaklığı C) Özdirenç
D) Isı iletkenliği E) Donma sıcaklığı

2.



Yukarıda verilen I, II, III görsellerinde sırasıyla ebru desen çalışması, porselen yapımı ve toprak-altın karışımından altın elde edilmesi verilmiştir.

Buna göre, I, II ve III'te verilenlerden hangileri özkütle ile ilgilidir?

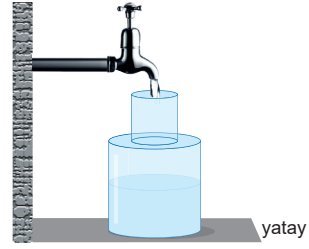
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

3. Taşma seviyesine kadar su ile dolu bir kaba kütlesi 60 g olan bir cisim yavaşça konulduğunda toplam kütle artışı 48 g oluyor. Aynı cisim, d özkütleli sıvı ile tam dolu başka bir kaba bırakılarak taşan sıvı alındıktan sonra toplam kütle artışı 24 g oluyor.

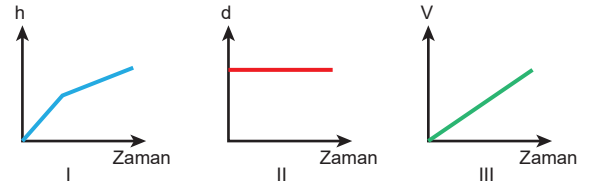
Buna göre, d kaç g/cm^3 tür? (Suyun özkütlesini 1 g/cm^3 alınız.)

- A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 3 E) $\frac{7}{2}$

4. Düşey kesiti şekildeki gibi olan silindirik boş kap sabit debi ile su akıtan muslukla dolduruluyor.



Kaptaki su yüksekliği h, suyun özkütlesi d, kapta biriken suyun hacmi V'nin zamana göre değişimi aşağıdaki grafiklerde gösteriliyor.



Buna göre, bu grafiklerden hangileri doğru çizilmiş olabilir?

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

5. Kapalı ayranlar uzun süre aynı konumda beklemişlerse içilmeden önce çalkanırlar.

Bu durumla ilgili,

I. Uzun süre aynı konumda bekleyen ayranlarda su altta, yoğurt üstte olacak biçimde ayrışma gerçekleşir.

II. Çalkalamadaki amaç homojen karışım elde etmektir.

III. Yoğurdun özkütlesi ayranınkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



Katılarda Dayanıklılık- Sıvılarda Adezyon ve Kohezyon

KATILAR

Belirli bir hacme ve şekle sahip olan, akışkanlık özelliği göstermeyen maddeler **katı madde** olarak adlandırılır.



Tahta



Metal



Beton

Katı Maddelerin Özellikleri

- Sert bir yapıya ve sabit bir şekle sahiptirler.
- Atom ve molekülleri birbirinden bağımsız hareket edemez ancak ortamın sıcaklığına bağlı olarak titreşim hareketi yaparlar.
- Hacimleri, çok büyük basınç altında az miktarda değiştirilebilir.
- Bir ucundan ısıtılan katı, ısıyı iletim yolu ile diğer ucuna aktarabilir.
- Dışarıdan uygulanan kuvvetlere karşı direnç gösterirler.

1 Örnek

Katı maddelerle ilgili,

- Belirli şekilleri ve belirli hacimleri vardır.
- Sıcaklıkları artırıldığında moleküllerinin titreşim hızı artar.
- Molekülleri öteleme ve titreşim hareketini birlikte yapabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Maddenin hâl değiştirmedeği kabul edilecektir.)

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

Çözüm:

Dayanıklılık

Katı maddelerin dışarıdan uygulanan kuvvetlere karşı şekillerini korumaya yönelik gösterdikleri dirence **dayanıklı** denir.

Katıların çekmeye, basmaya, eğmeye ve vurmaya karşı dayanıklılığını gösteren katsayılar vardır. Bu katsayılar, maddenin cinsine göre değişiklik gösteren ayırt edici özelliklerdir.



Çelik halat

Katı cisimlere uygulanan kuvvet, cismin dayanıklılığından büyükse cisim şekil değişimine uğrar, kırılır, eğilir ya da kopar.

Örneğin bir asansöre en fazla kaç kişinin bineceği yazılıdır. Bu yük değerlerinden fazla yük taşınırsa halatlar kopabilir.



Asansör

2 Örnek

Yaşanılan ortamlarda ya da yapılan bazı sporlarda katıların dayanıklılığının yüksek olması tercih edilir.

Buna göre,

- Binaların taşıyıcı kolonları
- Dağcılık sporunda kullanılan halatlar
- Çatılarda kullanılan kiremitler

I, II, III ile verilenlerden hangilerinin çekme kuvvetlerine karşı dayanıklı olması gerekir?

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

Çözüm:

Ağırlığa Karşı Dayanıklılık

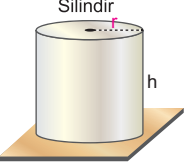
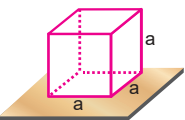
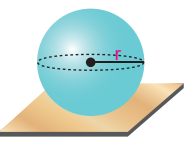
Katı cisimlerin kendi ağırlıklarına karşı dayanıklılıkları, maddenin cinsinden başka kesit alanı ve hacimlerine bağlıdır.

Dikkat

Katı bir cismin dayanıklılığı, kesit alanının hacmine oranı ile doğru orantılıdır.

$$\text{Dayanıklılık} \propto \frac{\text{Kesit alanı}}{\text{Hacim}}$$

Bazı geometrik cisimlerin kesit alanı/hacim ilişkisi tablodaki gibidir.

Silindir	Kesit Alanı	Hacim	Kesit Alanı Hacim
	πr^2	$\pi r^2 h$	$\frac{\pi r^2}{\pi r^2 h} = \frac{1}{h}$
Küp	Kesit Alanı	Hacim	Kesit Alanı Hacim
	a^2	a^3	$\frac{a^2}{a^3} = \frac{1}{a}$
Küre	Kesit Alanı	Hacim	Kesit Alanı Hacim
	πr^2	$\frac{4}{3} \pi r^3$	$\frac{\pi r^2}{\frac{4}{3} \pi r^3} = \frac{3}{4r}$

Silindirin, ağırlığına karşı dayanıklılığı yüksekliği ile ters orantılıdır. Küpün, ağırlığına karşı dayanıklılığı kenar uzunluğu ile ters orantılıdır. Kürenin, ağırlığına karşı dayanıklılığı yarıçapı ile ters orantılıdır.

3 Örnek

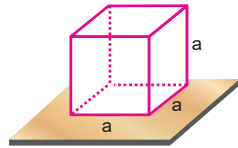
Kenar uzunluğu a olan şekildeki küpün kesit alanı S , hacmi V 'dir.

Bu küpün kenar uzunlukları $2a$ yapıldığında,

- Kesit alanı $2S$ olur.
- Kesit alanı $4S$ olur.
- Hacmi $8V$ olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

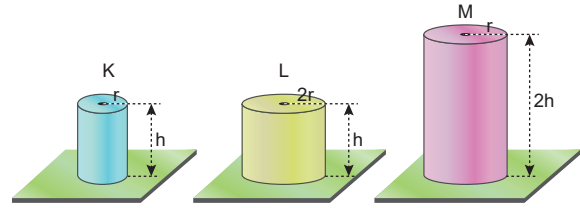
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III



Çözüm:

4 Örnek

Aynı maddeden yapılmış şekildeki K, L, M silindirlerinin yarıçapları sırasıyla r , $2r$ ve r yükseklikleri sırasıyla h , h ve $2h$ kadardır.



K, L, M silindirlerinin kendi ağırlıklarına karşı dayanıklılıkları sırasıyla D_K , D_L , D_M olduğuna göre, bu nicelikler arasındaki ilişki nedir?

- A) $D_K = D_L > D_M$ B) $D_L = D_M > D_K$ C) $D_M > D_L > D_K$
D) $D_K = D_L = D_M$ E) $D_K > D_L > D_M$

Çözüm:

5 Örnek

Aynı maddeden yapılmış r ve $2r$ yarıçaplı K ve L kürelerinin dayanıklılıkları sırasıyla D_K ve D_L dir.

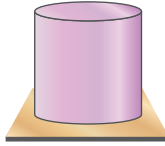
Buna göre, $\frac{D_K}{D_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

Çözüm:

6 Örnek

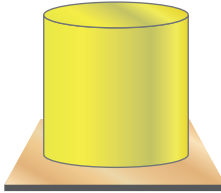
Şekildeki homojen silindirin ağırlığına karşı dayanıklılığı, tek başına yarıçapı ya da tek başına yüksekliği artırılırsa nasıl değişir?



	Yarıçapı artırılırsa	Yüksekliği artırılırsa
A)	Azalır	Azalır
B)	Artar	Azalır
C)	Değişmez	Azalır
D)	Değişmez	Artar
E)	Artar	Artar

Çözüm:

7 Örnek



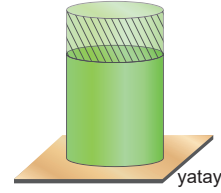
Katı bir cismin kesit alanı, onun düz bir biçimde kesilmesiyle elde edilir. Oluşan kesit alanının şekli cismin kesilme biçimine bağlıdır.

Buna göre, şekildeki silindir herhangi bir yerinden kesildiğinde aşağıdaki geometrik şekillerden hangisi kesinlikle elde edilemez?

- A) Daire B) Elips C) Dikdörtgen
D) Kare E) Üçgen

Çözüm:

8 Örnek



Yatay düzlemde şekildeki gibi duran silindirin taralı üst kısmı kesilip atılıyor.

Buna göre,

- I. Silindirin ağırlığına karşı dayanıklılığı
II. Silindirin özkütlesi
III. Silindirin hacmi

niceliklerinden hangileri başlangıçtaki durumuna göre artar?

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

Çözüm:

ADEZYON VE KOHEZYON

Akışkanlar



Sıvılar, içine konuldukları kabın şeklini alan akışkan maddelerdir. Sıvı molekülleri arasındaki çekim kuvveti katılara göre daha zayıftır. Bu durum sıvıların akışkanlık özelliği kazanmasının nedenidir.

Birbirini Tutma (Kohezyon)

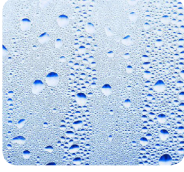
Aynı cins moleküllerin birbirini çekmesine kohezyon (tutunma) denir. Bu moleküllerin bir arada tutunmasını sağlayan kuvvete kohezyon kuvveti denir.



Su, cıva, zeytinyağı vb. tüm sıvıların molekülleri arasında kohezyon kuvveti vardır.

Yapışma (Adezyon)

Farklı cins moleküllerin birbirine yapışmasına adezyon (yapışma) denir. Moleküllerin birbirine yapışmasını sağlayan kuvvete **adezyon kuvveti** denir.

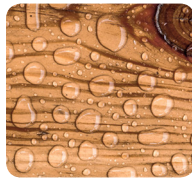


Su ile cam, su ile tahta, toz ile cam arasında adezyon kuvveti oluşur.



Cıva damlası

Kohezyon kuvveti adezyon kuvvetinden büyük olursa sıvı bulunduğu yüzeyi ıslatmaz.



Su damlası

Adezyon kuvveti kohezyon kuvvetinden büyük olursa sıvı bulunduğu yüzeyi ıslatır.

9 Örnek



Şekil I



Şekil II

Şekil I'de cama yapışmış su damlaları, Şekil II'de tahtaya yapışmamış cıva damlaları görülmektedir.

Buna göre,

- Su molekülleri arasındaki kohezyon kuvveti, cam ile su molekülleri arasındaki adezyon kuvvetinden küçüktür.
- Cıva molekülleri arasındaki kohezyon kuvveti, tahta ile cıva molekülleri arasındaki adezyon kuvvetinden büyüktür.
- Adezyon kuvveti sadece katı ve sıvı molekülleri arasında oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

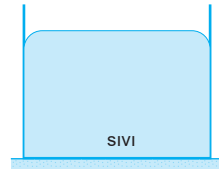
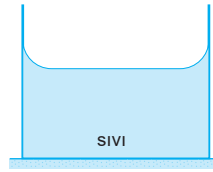
.....

.....

.....

.....

.....

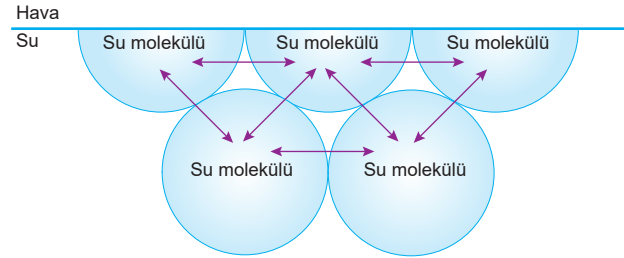


YÜZEY GERİLİMİ



Bazı böceklerin su yüzeyinde batmadan durabilmesi, su damlasının yaprağın ucunda küresel hâl alması, musluktan damlayan su damlasının bir torbayı andırır görüntü oluşturması yüzey geriliminin sonucudur.

Sıvı yüzeyi gergin bir zar gibi davranır. Bu durum, yüzey geriliminin sonucudur. Yüzey gerilim katsayısı sıvı maddeler için ayırt edicidir.



Sıvı yüzeyinin altında her molekül şeklinde görüldüğü gibi komşu moleküller tarafından çekilir. Böylece sıvının içine doğru çekilen yüzey molekülleri birbirine tutunarak sıvı yüzeyini gergin bir zar gibi örter. Bu olay yüzey gerilimi olarak adlandırılır.

Bazı sıvıların yüzey gerilim katsayıları

Sıvı	T (°C)	γ (10^{-3} N/m)
Cıva	15	487,0
Cıva	30	484,5
Tuzlu su (%15)	20	82,6
Su	0	75,6
Su	50	68,0
Etil alkol (%10 + su)	25	46,0
Etil alkol (%40 + su)	25	29,6
Etil alkol	20	22,3