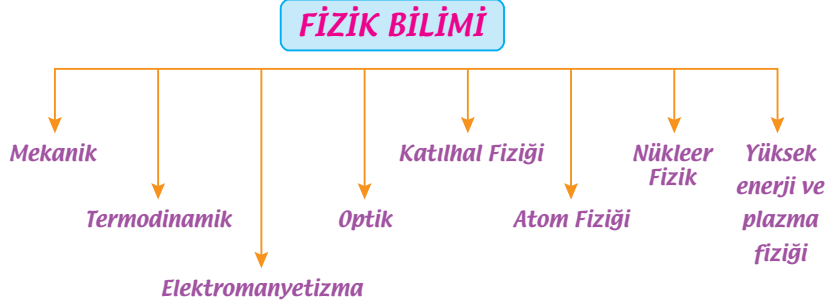


Uyarı

Bildiğiniz bazı meslek alanlarında fizikten nasıl faydalandığını düşünüp not ediniz.

1.2. FİZİĞİN UYGULAMA ALANLARI

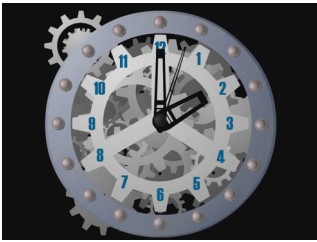
Fizik bilimi kendi içinde alt dallara ayrılmıştır.



Fiziğin alt dalları günlük yaşantımızda her an birçok olayın açıklamasında büyük bir rol üstlenmektedir. Metronun çalışması, cep telefonu, bir vinçin yükü kaldırması, bilgisayarımızın çalışması, klimalarımız, televizyonumuz v.b. tüm temel yaşam gereçlerinin çalışma prensipleri fiziğin alt dalları ile açıklanabilir.

MEKANİK

Kuvvet etkisindeki cisimlerin hareketlerini, denge durumlarını ve enerjiyle ilişkilerini inceler. Bir otomobilin hareketi, bir salıncağın salınımı, uçaktan atılan bir bombanın yere düşmesi, saatin çalışması gibi birçok olayın açıklanması mekanik yardımı ile olur.



Kurmali saatlerin çalışması mekaniğin kapsamında incelenir.

TERMODİNAMİK

Enerjinin madde içinde nasıl yayıldığını ve iletilmesini inceler.

Klimanın çalışma prensibinden, binaların yalıtılmasına kadar birçok ısı ve sıcaklık olayını açıklığa kavuşturur.

ELEKTROMANYETİZMA

Doğal manyetik maddeleri, elektrik akımından doğan manyetik alanı ve Dünya'nın manyetik alanını inceleyen bir daldır. Mıknatıslık hakkındaki görüşleri açıklar ve manyetizma ile elektrik akımını ilişkilendirir. Ayrıca maddenin yapısındaki elektron ve proton sahip olduğu elektrik yükünün ve bu yüklerin neden olduğu kuvvet, elektrik alan ve potansiyel gibi elektriksel büyüklükleri inceler.



Evlerimizde işyerlerimizde kullanmış olduğumuz tüm elektrikli cihazlar, elektrikli otomobiller, manyetik rezonans (MR) cihazı, elektrik santralleri, CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi) de kullanılan parçacık hızlandırıcıları elektromanyetizmanın uygulama alanı içerisindedir.

OPTİK

Işık ve ışık olaylarını inceler. Işığın oluşturduğu aydınlanma şiddeti, ışığın doğrusal yollar boyunca yayılmasını, yansıma ve kırılma olaylarını açıklar. Ayrıca renklenme ve gözün görmesi gibi olayları da açıklayarak biyoloji ve tıp ile de işbirliği içindedir. Göz doktorluğu ve optisyenlik meslekleri optik ile ilişkilidir.

KATIHAL FİZİĞİ

Yoğun halde bulunan maddelerin elektriksel, manyetik, optik ve esneklik özelliklerini geniş bir alanda inceler. Katı maddelerdeki kristal yapıyı ve bu yapı içinde atomların dizilimi ile ilgilenir.

Süper iletkenlik ve nanoteknoloji katıhal fiziğinin uygulama alanı içerisindedir. Mikroelektronik mühendisliği katıhal fiziği ile ilgilenir.

ATOM FİZİĞİ

Maddenin temel yapıtaşı olan atomun yapısını ve özelliklerini inceler. Atomlar gözle görülebilecek büyüklükte olmadığı için atom fiziğinde incelemeler deneysel yöntemlere dayanır.

Yapay zeka ve 3D yazıcılar atom fiziğinin çalışma alanındadır. Bu alanla ilgili meslek dalı atom mühendisliğidir.

NÜKLEER FİZİK

Atom çekirdeğinin yapısını ve çekirdek ışınlarını inceler. Nükleer fiziğin diğer adı çekirdek fiziğidir. Nükleer fizik X – ışınları (Röntgen), manyetik rezonans (MR), pozitron emisyon tomografisi gibi görüntüleme tekniklerini inceler. Nükleer enerji mühendisleri bu alanda çalışırlar.

YÜKSEK ENERJİ VE PLAZMA FİZİĞİ:

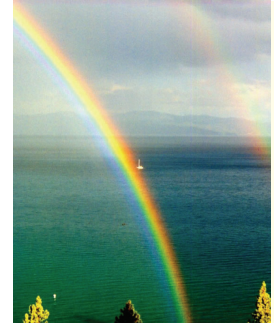
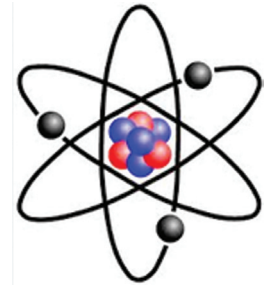
Atom altı parçacıklar ve bu parçacıklar arasında ilişkiyi inceler. Güneşin ve diğer yıldızların yapısını ve enerji üretmelerini inceler.

Yüksek enerji ve plazma fiziğinin uygulama alanları içerisinde, savunma ve uzay sanayisi, roket sanayisi, tıbbi ve nükleer atıkların arıtılması vardır.

Bu alan ile uğraşan mesleklerle örnek olarak Fizik Mühendisliği verilebilir.

**Elektromanyetik Vinç****Sıra Sende**

Fiber optik kabloların çalışma prensibini araştırıp, fiziğin hangi uygulama alanına girdiğini belirtiniz.

**Gökkuşağı oluşumunu fiziğin alt dallarından optik açıklar.****Atom Modeli**

ETKİNLİK - 1

Aşağıda fiziğin alt dallarından bazıları verilmiştir. Fiziğin verilen alt dallarını tanımlamalarla eşleştiriniz.

1. Atom fiziği

4. Termodinamik

2. Mekanik

5. Nükleer fizik

3. Optik

6. Elektromanyetizma

- A. Işık olaylarını inceleyen fiziğin alt dalıdır.
 B. Manyetik alan ve manyetik kuvvetleri inceleyen fiziğin alt dalıdır.
 C. Atom çekirdeğindeki etkileşimleri inceleyen fiziğin alt dalıdır.
 D. Hareketi nedenleriyle inceleyen fiziğin bir alt dalıdır.
 E. Atomu ve yapısını inceleyen fiziğin bir alt dalıdır.
 F. Isı akışı, sıcaklık gibi konuları inceleyen fiziğin bir alt dalıdır.

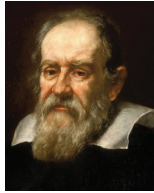
Fizik Bilgilerinin Tarih Boyunca Gelişimine Birkaç Örnek



Aristo



İbn-i Heysem



Galileo Galilei

Fizikle ilgili ilk bilgiler Antik Çağda gözlem ve inanca dayalı olarak oluşmuştur. Yunanlı bilgin Aristo'ya (MÖ 384 - 322) göre Dünya evrenin merkezidir ve Dünya'da her şey dört elementten oluşmuştur. Bunlar toprak, su, ateş ve havadır. Toprak ve su yere iner, ateş ve hava yükselir, hareketin nedeni bu eğilimdir.

Antik Çağ'ın bilim ve felsefe bilgileri, Orta Çağ'da islam bilgilerince geliştirilmiştir. Iraklı İbn-i Heysem (965 - 1040) matematik, fizik ve astronomi bilimine birçok katkıda bulunmuştur. Evrenin merkezinin Dünya olduğu şeklindeki görüşü doğru bulmamış evrende başka Güneş sistemlerinin de olabileceğini öne sürmüştür.

Yeni Çağ'a gelindiğinde artık araştırmalara deneylerde girmiştir. Fiziğe deneyi getiren ilk bilim insanı Galileo Galilei (1564 - 1642)dir. Kendi yaptığı teleskopla gök cisimlerini gözlemiştir. Dünya'nın hem kendi eksenini etrafında hem de Güneş etrafında döndüğünü kanıtlamış, Aristocu görüşü çürütmüştür. Ayrıca kuvvet olmadan da hareketin sürebileceğini deneylerle göstermiştir.

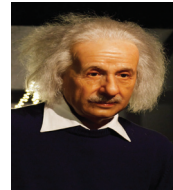
Fizikte Aydınlanma Çağı İngiliz bilim adamı Isaac Newton (1643 - 1727) ile devam etmiştir. Newton, Galileo'nun derlediği bilgileri temel alarak hareketin yasalarını bulmuştur. Böylelikle fizikte bir devrim yaratmıştır. Ayrıca Kepler'in bulduğu gezegen yasalarıyla kendisinin bulduğu hareket yasalarını birleştirerek evrensel bir yasayı formüle etmiştir.

1900'lü yıllara gelindiğinde eldeki bilgilerle açıklanamayan olaylar keşfedildi. Bilim insanları yeni olayları açıklayabilmek için bilgi arayışına girdiler.

Max Planck ışık enerjisinin tanecikli yapıda olduğunu keşfetti. Böylelikle Planck'ın keşfiyle "Kuantum Fiziği" denilen yeni bir fizik dalı oluştu.

Işığın yayılma hızının kaynağın hareketinden etkilenmediği ortaya çıktı. Albert Einstein (1879 - 1955) bu durumu açıklamak için Newton yasalarının yetersiz olduğunu iddia etmiş ve özel görelilik kuramını öne sürmüştür.

Sonuçta Fizik bilimi Galileo ile başlayıp 1900 yılına kadar klasik fizik 1900 yılından günümüze kadar ise modern fizik olarak iki ana döneme ayrılmıştır.



Albert Einstein



Max Planck



Isaac Newton

ETKİNLİK - 2

Aşağıdaki fiziksel olayları incelendikleri fizik dalları ile eşleştiriniz.

1. Gökkuşağı oluşumu



a. Mekanik

2. Plastik kalemi saçımıza sürdükten sonra kağıt parçalarını çekmesi



3. Buzdolabının belirli sıcaklıkta çalışarak yiyeceklerin bozulmamasını sağlaması



b. Optik

4. X ışınları yardımıyla röntgen çekilmesi



c. Termodinamik

5. Asansör kabininin hareket etmesi

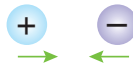


6. Isı kayıplarının en aza indirilmesi



d. Nükleer fizik

7. Elektrik yüklerinin hareketi



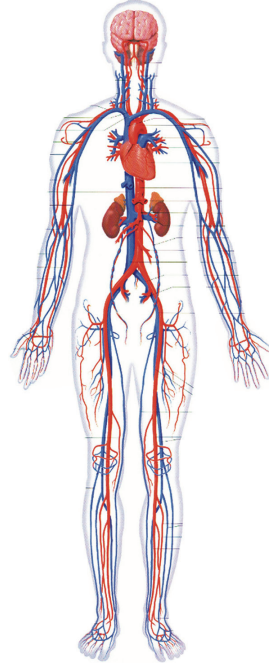
8. Serap olayı



e. Elektrik

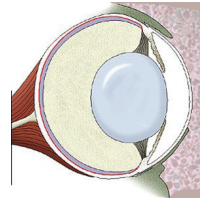
1.3. FİZİĞİN DİĞER DİSİPLİNLERLE İLİŞKİSİ

Fizik biliminin açıkladığı olaylar birçok meslek dalında kullanılmaktadır. Şimdi bu mesleklerden bazılarını tartışalım.



İnsan kalbinin çalışması ile pompalanan kanın damarlarda dolaşmasını açıklayan fiziktir.

Kan akışkan bir sıvı olup, akışkanlar basıncının büyük olduğu yerden küçük olduğu yere doğru hareket ederler.



Göz doktoru gözün yapısını ve görüntü oluşumunu incelerken fiziğin alt dallarından olan optikten yararlanır. Ayrıca göz kusurlarının giderilmesinde kullanılan gözlük camları da ince ve kalın kenarlı merceklerdir.

Gelişmiş teknelerle yapılan balıkçılıkta balıkların yerinin saptanması için ses dalgalarının yansımından yararlanılır.

Kimya biliminde ise fiziğin birçok uygulaması söz konusudur. Örneğin elektroliz olayında elektrik akımından yararlanılır. Yine ısı, sıcaklık, hal değiştirme, basınç ve daha birçok konu fizik ve kimya bilimlerinin ortak olarak açıkladığı konulardır.

Tıp alanında da fiziğin birçok alt dalından yararlanılır. Örneğin insan vücudundaki bir kırığın saptanması için hastanın o bölgesinin röntgeni çekilir.

Röntgen çekilmesinde kullanılan X – ışınları kemik dokusundan geçemez ancak vücudun diğer bölümlerinden geçebilir. Böylece kemik görüntüsü film üzerine alınır.



Fizik biliminin felsefe ile de ilişkisi vardır. Feslefe ve fizik akıl yürütme yolu ile evreni, zamanı ve mekanı anlamaya çalışır.

Biyoloji biliminde DNA'nın yapısının açıklanmasında fizik bilgileri kullanılır. Nanoteknoloji uygulamalarında fizik ile kimya ortak çalışır.

Coğrafyada yağmur, kar rüzgar oluşumu olayları, mevsimlerin oluşması, yer kabuğundaki hareketler, gel – git olayları, yön tayini gibi olayların açıklanmasında fizik biliminden yararlanır.

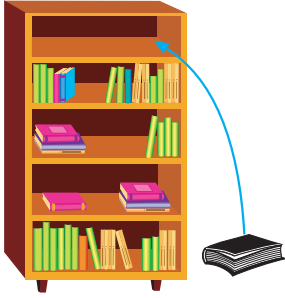
Arkeolojik eserlerin yaşlarının hesaplanmasında nükleer fizikten yararlanır.

Makine, inşaat, elektrik ve elektronik, çevre, bilgisayar, yazılım, endüstri, genetik, uzay mühendisliklerinde de fizik biliminden yararlanılmaktadır.

Sanatta, sporda ve müzikte de fizik biliminden faydalanılmaktadır. Örneğin müzik aletlerinin yapısı ve sesin oluşması fiziğin konusudur.

FİZİKTE MODELLEME VE MATEMATİĞİN YERİ

Fizik, Kimya, Biyoloji ve Astronomi bilimlerinde matematiğin çok önemli bir yeri vardır. Fizik dersinde yer alan hız, iş, güç, enerji gibi kavramların açıklanmasında matematiksel ifadelerden yararlanır.



Örneğin yerde duran bir kitabı kütüphanenin üst rafına çıkardığımızı düşünelim. Bu işi siz ve arkadaşınızın ayrı ayrı gerçekleştirmesi sırasında kimin daha güçlü olduğuna nasıl karar verirsiniz?

Fizikte güç birim zamanda yapılan iş olarak tanımlanır. Yani güç yapılan iş ile doğru, zaman ile ters orantılıdır.

İşi W, zamanı t ile ve gücü P ile gösterecek olursak

$$\text{Güç} = \frac{\text{İş}}{\text{Zaman}} \quad \text{yani;} \quad P = \frac{W}{t} \quad \text{yazılabilir.}$$

Benzer şekilde Newton'un hareket kanunlarını incelerken bir cisme etki eden kuvvetin cisme kazandıracığı ivmeye oranı sabit bir değer çıkmaktadır. Bu oran, cismin kütlesine eşittir.

$$\frac{\text{kuvvet}}{\text{ivme}} = \text{sabit} \quad \frac{F}{a} = m \quad \text{şeklinde ifade edilebilir.}$$

Bu iki örnekten yola çıkarak fizik ve matematiğin ilişkisini düşünün.

Matematik, fizikteki bazı olayların daha basit bir şekilde ifade edilmesine yardımcı olur. Bu yüzden bilim insanları fizik bilimini araştırırken matematikten yararlanır. Ayrıca modellemeler de yapar.



Uyarı

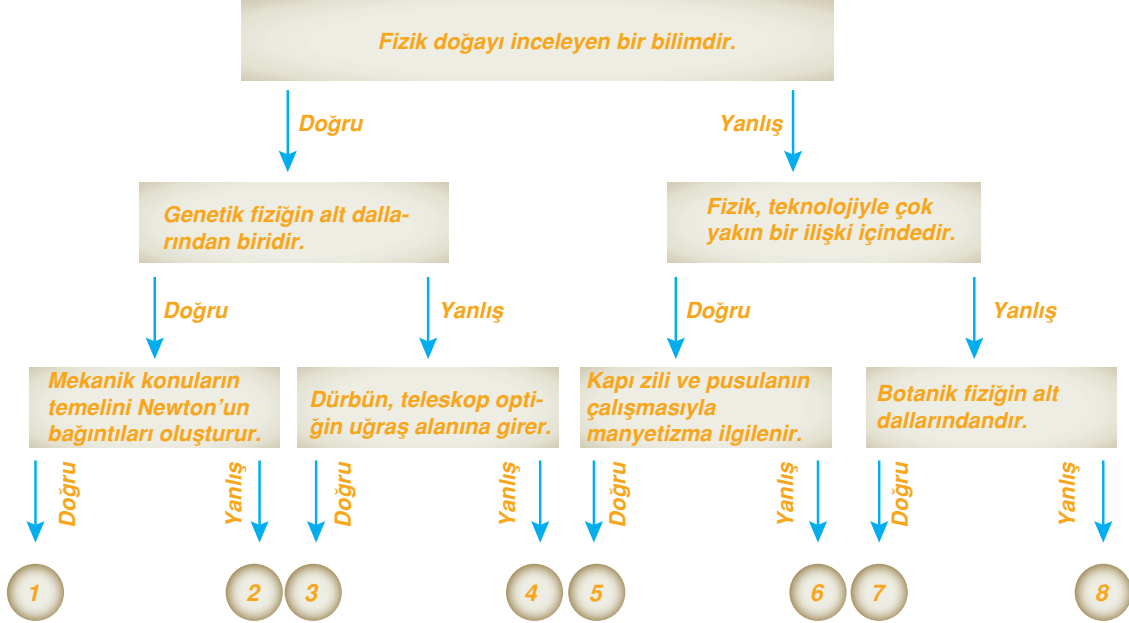


Fizik dersinde başarılı olabilmek için iyi bir matematik bilgisine sahip olmak gerekir. Fizik dersinde karşılaştığımız problemlerin ve soruların yorumlanması matematiksel hesaplamalara dayalı olarak mümkün olur.

Örneğin bir sayının karesini ya da kübünü almak, karekök almak, bir açının sinüs ve kosinüs değerlerini yazmak fizik dersinde kullanılan matematik bilgilerinden yalnızca birkaçıdır.

ETKİNLİK - 3

Aşağıdaki bilgilerin doğru ya da yanlış oluşuna göre ilerlerseniz hangi çıkışa ulaşabilirsiniz?



1. 4. FİZİKSEL NİCELİKLERİN SINIFLANDIRILMASI

Birbirleri ile karşılaştırılabilen ve karşılaştırma sonuçları sayısal olarak ifade edilebilen niceliklere **fiziksel nicelik** denir.

Fiziksel nicelikleri;

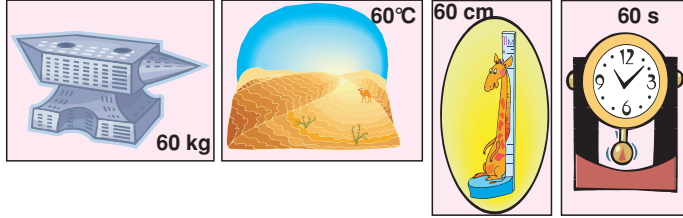


şeklinde sınıflandırabiliriz.

Fiziksel büyüklüklerin tanımlanmasında nitel ve nicel gözlemlerin de içinde olduğu birçok ölçümler yapılır. Bu nedenle fizik olaylarının açıklanmasında ölçmenin çok önemli bir yeri vardır.

Örneğin 60 sayısı size neyi anlatmaktadır? Düşünün.

Şimdi bir de 60 sayısının sonuna bazı birimleri ekleyelim ve bize neyi ifade ettiğini bir kez daha düşünelim.



TEMEL VE TÜRETİLMİŞ BÜYÜKLÜKLER

1. Temel Büyüklükler

Bazı fiziksel büyüklükler tek başına bir anlam ifade edebilir. Ancak bazıları ise diğer fiziksel büyüklüklere dayalı olarak ifade edilebilirler. İşte bu bakış açısına göre fizikte büyüklükler temel büyüklükler ve türetilmiş büyüklükler şeklinde ikiye ayrılır.

FİZİKTE KULLANILAN TEMEL BÜYÜKLÜKLER VE (SI) BİRİM SİSTEMİNDEKİ BİRİMLERİ

TEMEL BÜYÜKLÜK	BİRİMİ
 UZUNLUK	metre(m)
 KÜTLE	kilogram(kg)
 ZAMAN	saniye(s)
 SICAKLIK	Kelvin(K)
 AKIM ŞİDDETİ	amper(A)
 IŞIK ŞİDDETİ	kandela(cd)
 MADDE MİKTARI	mol(mol)

Uyarı

KİLOGRAM önceleri +4°C de 1dm³ hacmindeki saf suyun kütlesi olarak tarif ediliyordu. Daha sonra ise Fransa'nın başkenti Paris'teki Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosunda bulunan iridyum ve platinden yapılmış 39 mm çapında ve 39 mm yüksekliğindeki silindirik şekilde cismin kütlesine eşit olarak kabul edilmiştir.




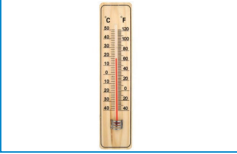


Sıra Sende

Yukarıda kütle birimi kilogram tarifi yapılmıştır. Siz de zaman birimi saniyenin ne şekilde tarif edildiğini araştırıp belirtiniz.

Uyarı

Fizik dersinde kullanılacak bazı temel büyüklükler ile ilgili birimlerin ast ve üst katlarını bilmemiz faydalı olacaktır.

Temel büyüklüklerin ölçü aletleri aşağıda verilmiştir.

Büyükük	Ölçü Aleti	
Uzunluk	Şerit metre	
Kütle	Eşit kollu terazi	
Zaman	Kronometre	
Sıcaklık	Termometre	
Akım şiddeti	Ampermetre	
Işık şiddeti	Fotometre	

Kütle biriminin ast ve üst katları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Kütle Birimi	Sembölü
miligram	mg
santigram	cg
desigram	dg
gram	g
dekagram	dag
hektogram	hg
kilogram	kg
kental	q
ton	t

KÜTLE ÖLÇÜMÜ

Kütle eşit kollu terazi ile ölçülür.

Uluslararası birim sisteminde kütle birimi kilogramdır. "kg" sembolü ile gösterilir. Daha küçük kütleli cisimlerin ölçüm sonuçları kilogramın ast katları olan gram (g) ve miligram (mg) ile de belirtilir.

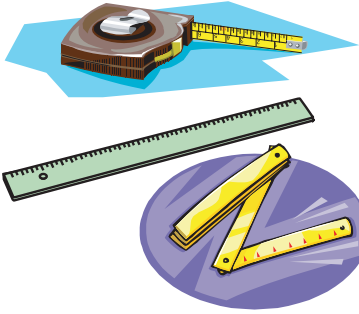
Kütle birimleri onar onar büyür ve küçülür.

1 g = 10 dg = 100 cg = 1000 mg dır.

1 g = 0,1dag = 0,01 hg = 0,001 kg = 0,0001 q = 0,000001 t

UZUNLUK ÖLÇÜLMESİ

Uzunluk ölçüm işlemi metre ya da mezura yardımı ile olur. Ayrıca cetvel denen ölçü aletleri de daha küçük uzunlukların ölçülmesinde sıkça kullanılır.



Uluslararası birim sisteminde (SI) uzunluk ölçüsü birimi metredir. Ancak bazen çok büyük ya da çok küçük uzunlukları ölçmek gerekir ve bu durumda uzunluk ölçüsü birimi olarak metrenin ast ve üst katları kullanılır.

Uzunluk Birimi	Sembolü
milimetre	mm
santimetre	cm
desimetre	dm
metre	m
dekametre	dam
hektametre	hm
kilometre	km

Uzunluk ölçüsü birimleri onar onar büyür, onar onar küçülür.

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm}$$

$$1 \text{ m} = 0,1 \text{ dam} = 0,01 \text{ hm} = 0,001 \text{ km dir.}$$

ZAMAN ÖLÇÜMÜ



Geçmişte insanlar zamanı belirlemek için tekrarlayan bazı doğa olaylarını gözlemlemişlerdir. Ancak bu olaylar ile zamanı ölçmek hiç de kolay ve güvenli değildir.

Günümüzde zamanı ölçmek için saat kullanılır. Kronometreler ile de daha hassas ölçümler yapılır. Uluslararası birim sisteminde (SI) zaman

ölçüsü birimi saniyedir. Ancak daha uzun süreleri ifade ederken dakika ya da saat kullanılır.

$$1 \text{ saat} = 60 \text{ dakika} = 3600 \text{ saniye dir.}$$

Sıra Sende

Bir cetvel ve metre kullanarak iki arkadaşınızla birlikte aşağıda belirtilen uzunlukları ölçüp not ediniz.

	Fizik kitabının uzunluğu		Masanın uzunluğu	
	Metre ile	Cetvel ile	Metre ile	Cetvel ile
1. kişi				
2. kişi				
3. kişi				

Yaptığınız bu ölçümleri yorumlayın. Her iki kişinin yapmış olduğu ölçümler aynı mı? Aynı değil ise bu farkın nedeni ne? Açıklayın

Uyarı

21 Ekim 1983 tarihinden bu yana metrenin tanımı ışığın boşlukta 1/299792458 saniyede aldığı yol olarak kabul edilmektedir.

Sıra Sende

Türetilmiş büyüklüklerden ağırlık, iş, özkütle ve ivmenin SI birim sistemindeki birimlerini araştırınız.

Ağırlık

İş

Özkütle

İvme**Sıra Sende**





Vektörel ve skaler büyüklüklere üçer örnek de siz veriniz.

2. Türetilmiş Büyüklükler

Nicel gözlemin sonucu, en az iki ya da daha fazla temel büyüklük kullanılarak ifade ediliyorsa bu büyüklüklere **türetilmiş büyüklük** denir.

Türetilmiş büyüklüklere örnek olarak hacim, özkütle, ağırlık, alan, kuvvet, iş, enerji, güç, ... verilebilir.

FİZİKTE KULLANILAN BAZI TÜRETİLMİŞ BÜYÜKLÜKLER VE (SI) BİRİM SİSTEMİNDEKİ BİRİMLERİ

Türetilmiş Büyüklük	Büyüklük
 <p>HIZ</p>	Metre/saniye
 <p>KUVVET</p>	Newton
 <p>ENERJİ</p>	Joule(jul)
 <p>HACİM</p>	(Metre) ³

SKALER VE VEKTÖREL BÜYÜKLÜKLER

Fizikte bazı büyüklüklerin ifade edilmesi sırasında büyüklüğün sayısal değeri ve biriminin yazılması yeterli olur. Bu tür büyüklüklere **skaler büyüklükler** denir. Skaler büyüklüklerde yön yoktur.

- Odanın sıcaklığı 24°C dir.
- Sınav süresi 45 dakikadır.
- Onur'un kütlesi 44 kg dır.
- Motorun gücü 100 watt tır.

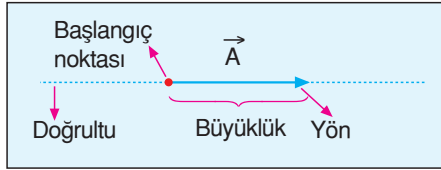
Verdiğimiz örneklerde ölçü sayısını ve birimini belirtmek büyüklüğün tam olarak ifade edilmesi anlamına gelir. Çünkü sıcaklık, zaman, kütle, güç, ... skaler büyüklüklerdir.



Bazı büyüklükler ise yalnızca ölçü sayıları ve birimlerinin verilmesi ile tam olarak ifade edilememiş olur. Bu tür büyüklüklerde sayı ve birime ilave olarak yön de belirtilmelidir. Bu tür yönlü büyüklüklere **vektörel büyüklükler** denir.

Vektörel büyüklüklere hız, ivme, yerdeğiştirme, ağırlık, kuvvet örnek olarak verilebilir.

Vektörel büyüklükler vektör adı verilen yönlü doğru parçaları ile gösterilirler.



Birden fazla vektörün birlikte yapabilecekleri etkiyi tek başına yapabilen vektöre **bileşke vektör** denir. Bileşke vektör \vec{R} sembolü ile gösterilir.

Aynı türden iki ya da daha fazla vektörel büyüklüğü toplayarak bileşke vektörü bulabiliriz. Vektörlerdeki toplama işlemi şimdilik tek boyutta uygulanacaktır.



F_1 ve F_2 kuvvet vektörleri K cismine şekildeki gibi aynı yönde uygulanmaktadır. Bu iki kuvvetin cisim üzerinde meydana getirebilecekleri etkiyi tek başına yapabilecek olan bileşke vektörün büyüklüğü, bu iki kuvvetin büyüklüklerinin toplamına eşit büyüklüktedir.



F_1 ve F_2 kuvvetleri L cismine şekildeki gibi zıt yönde uygulanmaktadır. Bu iki kuvvetin cisim üzerinde meydana getirebilecekleri etkiyi tek başına yapabilecek olan bileşke vektörün büyüklüğü, bu iki kuvvetin büyüklüklerinin farkına eşit büyüklüktedir.

Uyarı

Her vektörün,

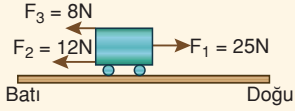
- 1) Doğrultu
- 2) Yön
- 3) Büyüklük
- 4) Başlangıç Noktası

olmak üzere dört özelliği vardır.

Doğrultu ve yön aynı kavramlar değildir. Her doğrultuda iki yön vardır. Örneğin kuzey - güney bir doğrultu, kuzey bir yön, güney başka bir yöndür.

Sıra Sende

Sürtünmesiz yatay düzlemde duran bir arabaya şekilde belirtilen yönlere $F_1 = 25\text{N}$, $F_2 = 12\text{N}$ ve $F_3 = 8\text{N}$ büyüklüğündeki yatay kuvvetler uygulanıyor.



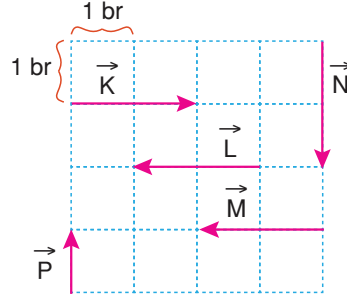
Buna göre, araba hangi yönde ve kaç newtonluk bir bileşke kuvvetin etkisinde harekete başlar?

Sıra Sende

Büyüklikleri 4 birim ve 2 birim olan \vec{X} ve \vec{Y} vektörleri ile ilgili aşağıda verilen her bir durum için bileşke vektörün değerini hesaplayıp, yönünü çizerek gösteriniz.

- İki vektör düşey doğrultuda ve aynı yönlü iken
- İki vektör yatay doğrultuda ve aynı yönlü iken
- İki vektör düşey doğrultuda ve zıt yönlü iken
- İki vektör yatay doğrultuda ve zıt yönlü iken

ÖRNEK:



Aynı düzlemdeki \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} , \vec{N} ve \vec{P} vektörleri şekildeki gibidir.

Buna göre,

- $\vec{K} + \vec{L}$
- $\vec{L} + \vec{M}$
- $\vec{N} + \vec{P}$

işlemlerini yaparak sonuçlarını çiziniz.

ÇÖZÜM:

- a) \vec{K} ve \vec{L} vektörleri yatay doğrultuda ve zıt yönlü oldukları için çıkarma yapılarak;

$K = 2$ birim sağa doğru, $L = 2$ birim sola doğru

$K + L = 2 - 2 = 0$ bulunur.

- b) \vec{L} ve \vec{M} vektörleri yatay doğrultuda ve aynı yönlü oldukları için toplama yapılarak;

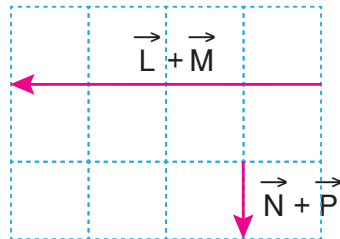
$L = 2$ birim sola doğru, $M = 2$ birim sola doğru

$L + M = 2 + 2 = 4$ birim sola doğru bulunur.

- c) \vec{P} ve \vec{N} vektörleri düşey doğrultuda ve zıt yönlü oldukları için çıkarma işlemi yapılarak;

$N = 2$ aşağıya doğru, $P = 1$ birim yukarıya doğru

$N + P = 2 - 1 = 1$ birim aşağıya doğru bulunur.



ETKİNLİK - 4

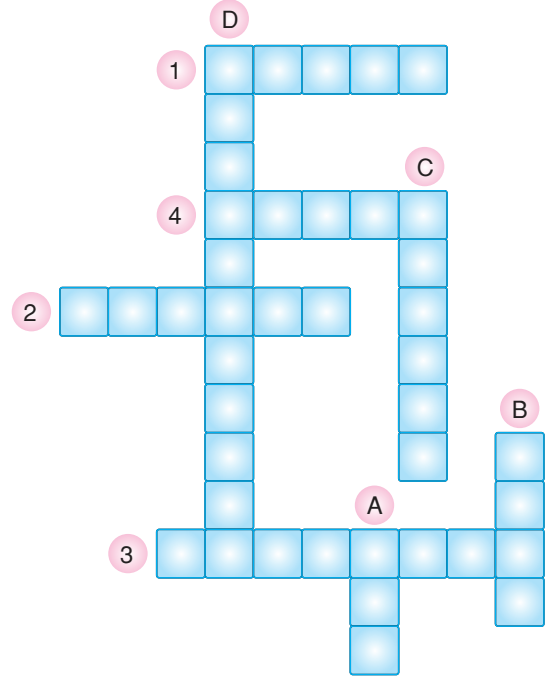
Aşağıda verilen soruların cevaplarını bulmacadaki uygun yerlere yerleştiriniz.

Soldan Sağa

1. Akım şiddeti birimidir.
2. Zaman ölçüsü birimidir.
3. Kütle ölçüsü birimidir.
4. Uzunluk ölçüsü birimidir.

Yukarıdan Aşağıya

- A. Türetilmiş büyüklüklerden biridir.
- B. Vektörel büyüklüklerden biridir.
- C. Skaler büyüklüklerden biridir.
- D. Temel büyüklüklerden biridir.



ETKİNLİK - 5

Aşağıdaki ifadelerde boş bırakılan yerler için gerekli uygun kelimeleri tablodan bulduğunuzda hangi kelime açıkta kalır?

1. Uzunluk bir büyüklüktür.
2. eşit kollu terazi ile ölçülür.
3. Ağırlık ve kuvvet büyüklüklerdir.
4. Akım şiddetini ölçen araçlara denir.
5. Enerji, büyüklüktür.
6. Kandela birimidir.
7. Kelvin birimidir.
8. Zaman ölçüsü birimi dir.

S	A	L	C	X	S	A	N	İ	Y	E	İ
I	V	R	K	M	E	T	R	E	T	U	Ş
C	N	K	Ü	T	L	E	H	M	K	R	İ
A	O	Ü	V	E	K	T	Ö	R	E	L	K
K	A	M	P	E	R	M	E	T	R	E	Ş
L	Y	T	Z	H	T	E	M	E	L	C	İ
I	K	L	M	N	R	S	T	U	C	A	D
K	T	Ü	R	E	T	İ	L	M	İ	Ş	D
N	İ	T	E	L	G	Ö	Z	L	E	M	E
C	K	H	İ	P	O	T	E	Z	L	M	T
H	İ	İ	S	K	L	M	N	O	Ü	R	İ



1.5. BİLİM ARAŞTIRMA MERKEZLERİ

Bilim araştırma merkezleri, bilimin geliştirilmesi ve günlük yaşantımıza kazandırılması amacıyla çeşitli bilim insanlarının birlikte çalışma olanaklarını buldukları, kendi bilimsel çalışmalarını diğer bilim insanları ile paylaştıkları merkezlerdir.

TÜBİTAK: (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu)

TÜBİTAK 1963 yılında Türkiye'de Fen Bilimleri alanında yapılan bilimsel çalışmaları desteklemek ve araştırma yapacak kişileri teşvik etmek amacı ile kurulmuştur.

TAEK: (Türkiye Atom Enerjisi Kurumu)

TAEK 1956 yılında Ankara'da kurulmuştur. Nükleer enerji alanında araştırma ve geliştirmeler yapmaktadır. Nükleer enerjinin ülkemiz yararına kullanılabilmesi, bu enerjinin kullanımı aşamasında karşılaşılabilecek zararlı durumlardan korunulabilmesi esaslarını belirlemektedir.



ASELSAN: (Askeri Elektronik Sanayi)

ASELSAN, Türk savunma sanayisinin haberleşme konusundaki ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile teknolojik çalışmaları yürütmektedir.

CERN: (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi)

İsviçre – Fransa sınırında bulunan CERN Dünyanın en büyük parçacık fiziği laboratuvarıdır. 1954 yılında kurulmuştur. Yerin 100 metre altına kurulmuş ve çevresi 27 km uzunluğundadır.

NASA: (Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi)

Amerika'da bulunan ve uzay çalışmaları ile ilgili programları yürüten NASA 1915 yılında kurulmuştur. 1969 yılında Apollo 11 uzay aracını Ay'a göndermiş ve Neil Armstrong ilk kez Ay'a ayak basmıştır.



ESA: (Avrupa Uzay Ajansı)

Avrupanın uzay çalışmalarını gerçekleştirmek amacıyla 1975 yılında Fransa'da kurulmuştur. Bu kuruluşu 22 ülke üyedir.

Hubble Uzay Teleskopu ve Discovery uzay mekiğinin yapımı NASA ve ESA'nın ortak çalışmalarıdır.

Bilimsel Araştırmalarda Etik İlkelerine Uyma

Tüm Dünya'da kabul gören ahlaki kuralların bütününe etik denir.

Bilim etiği, canlıların yaşamına, düşüncelerine, fikirlerine saygı duymayı, tarafsızlığı ve bilimsel çalışmaların mahremiyetini içerir. Etik değerlere sahip kişiler güvenilir, tarafsız, net ve dürüst olmalıdır.

1. Madde ve enerji arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Matematik B) Kimya
C) Fizik D) Biyoloji
E) Coğrafya

2. Fizik biliminde çalışan bilim adamları, çalışmalarını detaylandırabilmek için fiziğin alt alanlarını geliştirmişlerdir.

Buna göre, aşağıda verilenlerden hangisi fizik biliminin alt dallarından birisi değildir?

- A) Elektromanyetizma
B) Optik
C) Atom Fiziği
D) Mikrobiyoloji
E) Termodinamik

3. Aşağıda verilen birimlerden hangisi temel bir büyüklüğün birimidir?

- A) Newton B) Saniye C) (metre)²
D) Joule E) $\frac{\text{metre}}{\text{saniye}}$

4.

Büyüklük	Birimi
Uzunluk	kilogram
Kütle	saniye
Akım şiddeti	metre
Işık şiddeti	amper
Madde miktarı	Kandela

Yukarıda fizikte kullanılan bazı temel büyüklükler ve birimler verilmiştir.

Bu büyüklükleri birimleri ile doğru olarak eşleştirdiğimizde hangi büyüklüğün birimi bulunamamış olur?

- A) Uzunluk B) Kütle
C) Akım şiddeti D) Işık şiddeti
E) Madde miktarı

5. Günlük yaşantımızda fizik biliminin alt dalları olayların açıklanmasında bize yardımcı olur. Fiziğin bu alt dallarından birisi de yoğun halde bulunan maddelerin elektriksel, manyetik, optik ve esneklik özelliklerini inceler.

Buna göre, fiziğin bu alt dalı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Optik B) Mekanik
C) Atom fiziği D) Katıhal fiziği
E) Elektrik

6. I. Hız
II. Kütle
III. İvme
IV. Kuvvet
V. Uzunluk

Yukarıdaki büyüklüklerden kaç tanesi türetilmiş büyüklüktür?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

7. • Hız
• Kuvvet
• Zaman
• Kütle
• Ağırlık

Yukarıda verilen büyüklüklerden kaç tanesi vektörel büyüklüktür?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. Fizikte yönü olan büyüklüklere vektörel büyüklükler denir.

Buna göre,

- I. ivme
II. zaman
III. ağırlık

niceliklerinden hangileri vektörel büyüklüktür?

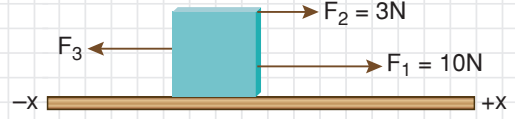
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

9. Seymen hava sıcaklığını duvardaki termometreden 24°C olarak ölçüyor.

Seymen'in ölçtüğü niceliğin (SI) uluslararası birim sistemindeki birimi nedir?

- A) Kelvin B) Mol C) Kilogram
D) Metre E) Litre

10. Sürtünmesiz yatay düzlemde durulan K cismi $F_1 = 10\text{N}$, $F_2 = 3\text{N}$ ve F_3 kuvvetlerinin etkisi altında harekete başlıyor.



Cismi hareket ettiren bileşke kuvvet $+x$ yönünde 4N büyüklüğünde olduğuna göre, F_3 kuvvetinin büyüklüğü kaç newtondur?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 15 E) 17

11. Atom bombasının nasıl yapıldığını incelemek isteyen bir öğrenci, fiziğin hangi dalında araştırmalar yapmalıdır?

- A) Mekanik B) Termodinamik
C) Katıhal Fiziği D) Nükleer Fizik
E) Atom Fiziği

12. I. Kuvvet

- II. Enerji
III. Elektrik yükü

Yukarıda verilenlerden hangileri skaler büyüklüktür?

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

ÇÖZÜMLER

1. Madde ve enerji arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalı fiziktir.

YANIT C

2. Fizik biliminin alt dalları mekanik, termodinamik, elektromanyetizma, optik, katıhal fiziği, atom fiziği, nükleer fizik ve yüksek sıcaklık ve plazma fiziğidir. Mikrobiyoloji ise biyoloji biliminin alt dalıdır.

YANIT D

3. Uzunluk, kütle, zaman, sıcaklık, akım şiddeti, ışık şiddeti ve madde miktarı fizikte kullanılan temel büyüklükler olup zamanın (SI) birim sistemindeki birimi saniyedir.

YANIT B

4. (SI) Uluslararası birim sisteminde,
Uzunluk birimi : metre
Kütle birimi : kilogram
Akım şiddeti birimi : amper
Işık şiddeti birimi : kandela
Madde miktarı birimi : mol'dür.
Eşleştirmeler yapıldığında madde miktarının birimi bulunmaz.

YANIT E

5. Yoğun haldeki maddelerin elektriksel, manyetik, optik ve esneklik özelliğini inceleyen fizik dalı katıhal fiziğidir.

YANIT D

6. Fizikte kullanılan temel büyüklükler,
Uzunluk
Kütle
Zaman
Sıcaklık
Madde miktarı
Akım şiddeti
Işık şiddetidir.
Hız, ivme, kuvvet ise türetilmiş büyüklüklerdir.

YANIT C

7. Hız, kuvvet ve ağırlık yönlü yani vektörel büyüklüklerdir.

Zaman ve kütle ise skaler büyüklüktür.

YANIT C

8. İvme birim zamandaki hız değişimidir. Hız ve dolayısıyla hız değişimi vektörel olduğu için ivme de vektöreldir. Zaman yönlü bir büyüklük olmadığı için skalerdir. Ağırlık ise bir cisme etki eden yerçekimi kuvveti olduğu için yönlü yani vektörel bir büyüklüktür.

YANIT D

9. Seyme'nin ölçmüş olduğu nicelik temel bir büyüklük olan sıcaklıktır. Sıcaklığın (SI) birim sistemindeki birimi Kelvin'dir.

YANIT A

10. F_1 ve F_2 kuvvetleri ile R bileşke kuvveti +x yönünde olduğundan işaretlerini +, F_3 kuvveti ise -x yönünde olduğundan işaretini - alırız.

$$F_1 + F_2 - F_3 = R$$

$$10 + 3 - F_3 = 4$$

işleminin sonucunda F_3 kuvvetinin büyüklüğü 9N bulunur.

YANIT B

11. Atom çekirdeğinin yapısını ve çekirdek ışınlarını inceleyen fizik dalı nükleer fiziktir. Ve bu öğrenci nükleer fizikte araştırmalar yapmalıdır.

YANIT D

12. Yalnızca ölçü sayısı ve birimi ile ifade edilebilen büyüklüklere skaler büyüklükler, ölçü sayısı ve birimin yanında yönünün de belirtilmesi gereken büyüklükler ise vektörel büyüklüklerdir.

Kuvvet yönlü yani vektörel bir büyüklüktür. Enerji ve elektrik yükü ise yönü olmayan yani skaler bir büyüklüktür.

YANIT E

1. Fizik nedir? Açıklayınız.
2. Fiziğin alt dallarını yazınız.
3. Kuvvet etkisindeki cisimlerin hareketini fiziğin hangi alt dalı inceler?
4. Günlük hayatımızdan mekaniğin incelediği olaylara örnek veriniz.
5. Manyetik alan ile ilgili olayları fiziğin hangi dalı inceler?
6. Renklenme, gözün görmesi gibi olayları açıklayarak biyoloji ve tıp ile işbirliği içinde olan fiziğin hangi alt dalıdır?
7. Katı maddelerin kristal yapısını fiziğin hangi alt dalı inceler?
8. Günlük hayatınızdan termodinamiğin incelediği olaylara örnek veriniz.
9. Atomun yapısını ve özelliklerini fiziğin hangi dalı inceler?
10. Atom çekirdeğinin yapısını ve çekirdek ışınlarını inceleyen fiziğin hangi dalıdır?
11. Skaler ve vektörel büyüklük nedir? Açıklayınız.

YAZILI OLUYORUM

12. Temel ve türetilmiş büyüklük nedir? Açıklayıp örnekler veriniz.
13. Temel büyüklükler nelerdir?
14. SI birim sisteminde uzunluk ölçüsü biriminin ast ve üst katlarını yazınız.
15. SI birim sisteminde kütle biriminin ast ve üst katlarını yazınız.
16. Sıcaklık nedir? Ne ile ölçülür? Açıklayınız.
17. 280 K kaç °C dir?
18. Ampermetre nedir? Elektrik devresine nasıl bağlanır?
19. Bir öğrenci düz bir yolda önce doğu yönünde 20 metre, daha sonra batı yönünde 25 metre, son olarak da doğu yönünde 30 metre yürüyor.
Buna göre, bu öğrenci hangi yönde, kaç metre yer değiştirmiştir.
20. TÜBİTAK, TAEK, CERN, NASA ve ESA nın yaptıkları çalışmaları kısaca yazarak hangilerinin ulusal olduğunu belirtiniz.

1. Aynada görüntümüzün oluşmasını inceleyen fiziğin alt dalı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Optik
B) Katıhal fiziği
C) Nükleer fizik
D) Termodinamik
E) Manyetizma

2. Fiziğin alt bilim dalı olan termodinamik, aşağıda verilenlerden hangisini inceler?

- A) Isı
B) Atom
C) Işık
D) Hareket
E) Mıknatıs

3. Manyetik alanı ve manyetik kuvvetleri inceleyen fiziğin alt dalı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Atom fiziği
B) Nükleer fizik
C) Manyetizma
D) Optik
E) Termodinamik

4. – Biyokimya
– Katıhal fiziği
– Optik
– Elektromanyetizma
– Botanik

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi fiziğin alt dallarındandır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. "Fizik biliminin bazı alt alanları vardır. Bu alanlardan _____ atom çekirdeğinin yapısını ve kararsız çekirdeklerin nasıl ışımaya yaptığını inceler."

Yukarıda verilen ifadede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

- A) Optik
B) Termodinamik
C) Mekanik
D) Nükleer fizik
E) Atom fiziği

6. Aşağıdakilerden hangisi fizikte kullanılan temel büyüklüklerden biridir?

- A) Enerji
B) Sıcaklık
C) Kuvvet
D) Basınç
E) Güç

7. Aşağıdakilerden hangisi temel büyüklüklerin birimlerinden **değildir**?

- A) Kilogram
B) Mol
C) Amper
D) Kelvin
E) Newton

8. Berkay: Hız türetilmiş bir büyüklüktür.

Dilek: Akım şiddetinin birimi amperdir.

Ahmet: Işık şiddeti temel bir büyüklüktür.

Fizik biliminde kullanılan temel ve türetilmiş büyüklükler ile ilgili olarak yukarıdaki öğrencilerden hangilerinin söyledikleri doğrudur?

- A) Yalnız Berkay
B) Berkay ve Dilek
C) Berkay ve Ahmet
D) Dilek ve Ahmet
E) Berkay - Dilek ve Ahmet

9. I. Kuvvet etkisindeki cisimlerin hareketlerini, denge durumlarını ve enerjileriyle ilişkilerini mekanik inceler.
 II. Gökkuşağının oluşumunu fiziğin alt dallarından optik açıklar.
 III. Enerjinin madde içerisinde nasıl yayıldığını ve iletildiğini nükleer fizik inceler.

Fizik biliminin alt dalları ile ilgili olarak yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

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

10. I. Akım şiddeti → Amper
 II. Işık şiddeti → Newton
 III. Zaman → Saniye
 IV. Kütle → Kilogram
 V. Madde miktarı → Mol

Yukarıda fizikte bulunan bazı temel büyüklükler ile birimleri verilmiştir.

Buna göre, hangi büyüklüğün birimi yanlıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

11. • Odanın sıcaklığı 20°C'dir.
 • 25 dakika oldu bekliyorum.
 • Arabanın hızı doğu yönünde 10 km/h'tir.
 • 4 kg patates aldım.
 • Cisme +x yönünde 2N'lik kuvvet uyguladım.

Yukarıda verilen ifadelerde kullanılan fiziksel büyüklüklerden kaç tanesi vektörel büyüklüktür?

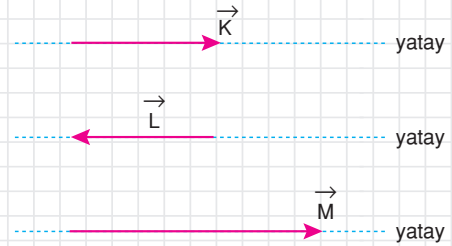
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12. • Kuvvet
 • Enerji
 • Zaman
 • Kütle
 • Hacim

Yukarıda verilen büyüklüklerden kaç tanesi türetilmiş bir büyüklüktür?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

13.



Aynı düzlemdeki \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} vektörleri şekildeki gibidir.

Buna göre,

- I. \vec{K} ve \vec{L} vektörlerinin doğrultuları aynıdır.
 II. \vec{L} ve \vec{M} vektörlerinin yönleri zıttır.
 III. \vec{K} ve \vec{L} vektörlerinin yönleri aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

1.

Fiziğin Alt Alanı	İnceleme Alanı
I. Mekanik	→ Kuvvet, hareket ve enerji ilişkilerini inceler.
II. Optik	→ Maddenin katı haliyle ilgili mikro boyuttaki olayları inceler.
III. Nükleer Fizik	→ Atom çekirdeğinin yapısını ve nükleer enerji oluşumunu inceler.

Yukarıda fiziğin bazı alt alanları ile inceleme alanları eşleştirilmiştir.

Buna göre, hangi eşleştirmeler doğrudur?

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

2. Fiziğin alt dalları ile bu dalların ilgi alanına giren konular

Alt dal	Konu
I. Mekanik	Cisimlerin hareketi
II. Manyetizma	Dünya'nın manyetik alanı
III. Optik	Gözün görmesi

hangilerinde doğru eşleştirilmiştir?

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

3.

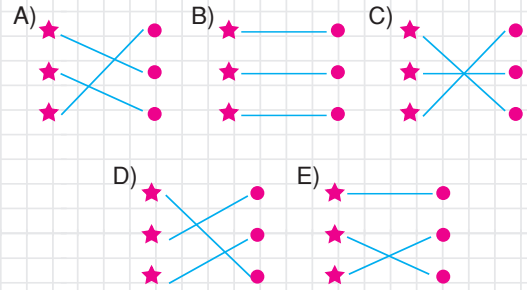
Büyükklük

Ölçü aleti

- | | |
|------------|---------------------|
| ◇ Sıcaklık | • Dinamometre |
| ◇ Kütle | • Termometre |
| ◇ Ağırlık | • Eşit kollu terazi |

Yukarıda üçer tane fiziksel büyüklük ve ölçü aletleri verilmiştir.

Buna göre, bu fiziksel büyüklükler ile ölçü aletlerinin doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisi gibi yapılmalıdır?



4. Aşağıda verilenlerden hangisi fizikte kullanılan temel büyüklüklerden birinin birimidir?

- A) $\frac{\text{metre}}{\text{saniye}}$ B) $\frac{\text{metre}}{(\text{saniye})^2}$ C) $(\text{metre})^3$
D) metre E) Joule

5. Türetilmiş bir büyüklük olan sürat bir hareketlinin birim zamanda aldığı yoldur.

Buna göre, süratin temel büyüklükler ile ifade edilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Uzunluk x Zaman
B) $\frac{\text{Zaman}}{\text{Uzunluk}}$
C) $\frac{\text{Uzunluk}}{\text{Zaman}}$
D) $\frac{(\text{Uzunluk})^2}{\text{Zaman}}$
E) $\frac{\text{Uzunluk}}{(\text{Zaman})^2}$

6. Matematik, fizikteki bazı olayların daha basit bir şekilde ifade edilmesine yardımcı olur. Fizikte güç yapılan iş ile doğru, zaman ile ters orantılıdır.

İş W , zaman t ve güç P ile gösterilecek olursa aşağıdaki hangi bağıntı doğru olur?

- A) $P = W \cdot t$ B) $t = WP$ C) $P = \frac{W}{t}$
D) $t = \frac{P}{W}$ E) $P = \frac{t}{W}$

7. Türk Silahlı Kuvvetlerinin haberleşme ihtiyaçlarını karşılamak ve bu alanda çalışmalar yapmak amacıyla kurulmuş bir girişimdir.

Yukarıda bahsedilen teknoloji merkezi aşağıda verilenlerden hangisidir?

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

8. Aşağıda verilen büyüklüklerden hangisi vektörel bir büyüklüktür?

- A) Kuvvet B) Özkütle C) Hacim
D) Kütle E) Zaman

9. Fizikte kullanılan büyüklükleri skaler büyüklükler ve vektörel büyüklükler şeklinde sınıflandırabiliriz.

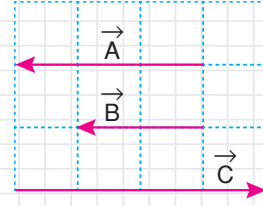
Buna göre,

- I. Doğrultu
II. Büyüklük
III. Birim
IV. Yön

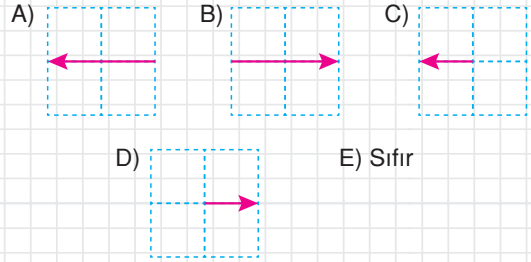
özelliklerinden hangileri sadece vektörel büyüklüklere ait özelliklerdir?

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

10. Aynı düzlemdeki \vec{A} , \vec{B} ve \vec{C} vektörleri şekildeki gibidir.



Buna göre, \vec{A} , \vec{B} ve \vec{C} vektörlerinin bileşkesi aşağıda verilenlerden hangisidir?



- 11.

Sınav süreniz 160 dakikadır.

Tartıldığımda kütlemin 85 kg olduğunu öğrendim.



Mehmet



Dilek

Masayı çekebilmek için batı yönünde 100N'luk kuvvet uyguladım.



Cem

Yukarıda öğrencilerin söylediklerinden hangileri skaler bir büyüklüktür?

- A) Mehmet - Dilek
B) Yalnız Cem
C) Yalnız Dilek
D) Cem - Dilek
E) Mehmet - Dilek - Cem

12.



I. Teleskop



II. Dikiz Aynası



III. Termos

Yukarıdaki aletlerin hangilerinin yapımında fizik biliminden yararlanılır?

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

13. Aşağıdakilerden hangisi fiziğin açıklayabildiği uygulama alanlarına örnek olarak verilemez?

- A) Kayığın suda yüzmesi
B) Aynada görüntümüzün oluşması
C) Sütün yoğurda dönüşmesi
D) Arabanın yavaşlaması
E) Nükleer santrallerde elektrik enerjisi üretilmesi

14.

Büyüklik	Ölçü Aleti
I. Ağırlık	Eşit kollu terazi
II. Uzunluk	Şerit metre
III. Sıcaklık	Termometre
IV. Kuvvet	Dinamometre

Yukarıdaki bazı fiziksel büyüklükler ve karşılarında ölçü aletleri verilmiştir.

Buna göre bu eşleştirmelerden hangileri doğrudur?

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

15. • Havanın sıcaklığı 23°C dir.
• Sınav süresi 40 dakikadır.
• Araba doğu yönünde 60 km/h 'lik hız ile hareket ediyor.
• Lambanın gücü 60 watt.
• Serpil'in kütlesi 72 kg 'dir.

Yukarıdakilerden kaç tanesi skaler büyüklüğe örnek verilebilir?

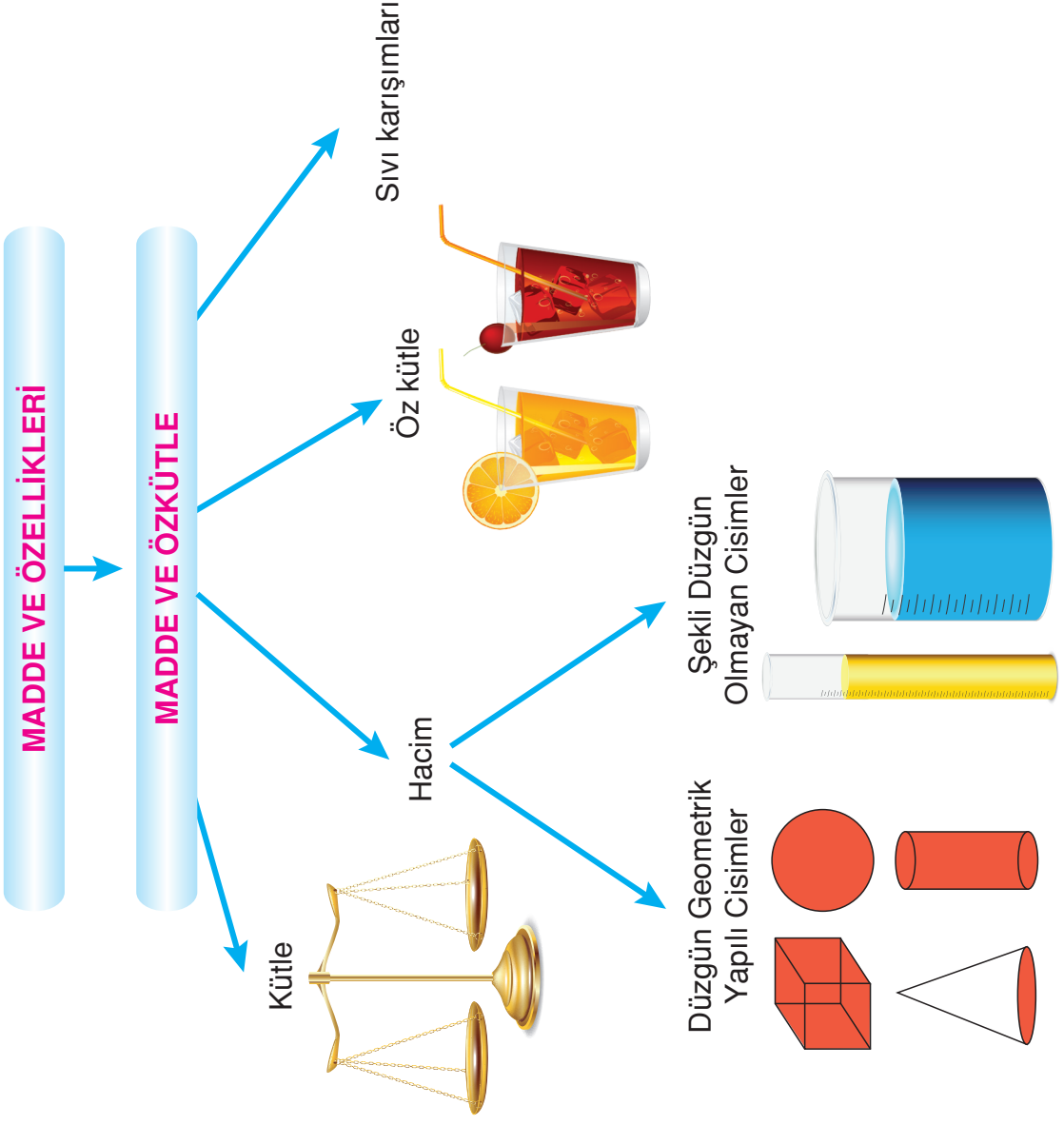
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

MADDE VE ÖZELLİKLERİ

2. ÜNİTE

- MADDE VE ÖZKÜTLE
 - 2.1. Madde ve Maddelerin Ortak Özellikleri
 - 2.2. Kütle
 - 2.3. Hacim
 - 2.4. Özkütle
- DAYANIKLILIK – YAPIŞMA VE BİRBİRİNİ TUTMA
 - 2.1. Dayanıklılık
 - 2.2. Kohezyon ve Adezyon Kuvvetleri
 - 2.3. Yüzey Gerilimi
 - 2.4. Kılcallık

AKILLI HARİTAM



MADDE VE ÖZKÜTLE

2.1. MADDE VE MADDELERİN ORTAK ÖZELLİKLERİ

Kütlesi, hacmi ve eylemsizliği olan herşeye **madde** denir. Dünyamız katı, sıvı ve gaz olmak üzere tüm fiziksel halleri içinde bulunduran maddeleri içerir. Dünya üzerindeki maddelerin sahip oldukları ortak ya da farklı özellikler vardır.

Şimdi aşağıdaki çizelgeyi dikkatlice inceleyelim.

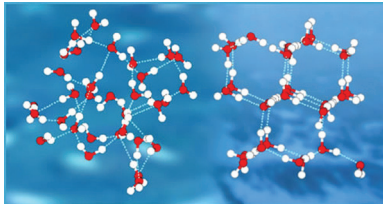
Madde	Kütle	Hacim	Renk	Şekil	Koku	Tat	Akışkanlık
Su	+	+	-	-	-	+	+
Hava	+	+	-	-	-	-	+
Cam	+	+	-	+	-	-	-
Zeytinyağı	+	+	+	-	+	+	+

Çizelgede bazı maddeler için verilen özelliklerin karşısına özelliği taşıyorsa (+), taşıyamıyorsa (-) işareti konulmuştur.

Çizelgedeki maddelerin tümünün sahip olduğu özellikler kütle ve hacim olarak ortaya çıkmıştır. Bu özellikler maddeler için ortak özellikler olup doğadaki tüm maddeler için geçerlidir.

Doğadaki maddelerin ortak özelliklerini sıralayacak olursak;

1. Kütle
2. Hacim
3. Eylemsizlik
4. Tanecikli Yapı

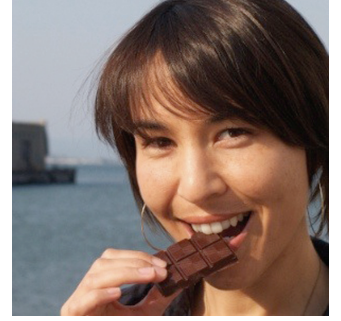


Maddelerin halleri ne tür olursa olsun tanecikli yapıdadırlar.

2.2. KÜTLE

Bir maddenin sahip olduğu madde miktarının ölçüsüdür.

Kütlenin ölçülmesinde eşit kollu teraziler kullanılır. Günlük yaşamda ölçülebilecek kütlenin büyüklüğüne göre eşit kollu teraziler, dijital teraziler, basküller kullanılır.



Madde	Demir	Kolonya
Kütle		
Hacim		
Renk		
Şekil		
Koku		
Tat		
Akışkanlık		

Yukarıda verilen tabloyu verilen özelliklerin karşısına özelliği taşıyorsa (+), taşıyamıyorsa (-) işareti koyarak tamamlayınız.

Uyarı

KÜTLE: Madde miktarını belirten büyüklüktür.

HACİM: Maddelerin uzayda kapladığı yerdir.

EYLEMSİZLİK: Maddelerin hareket şekillerini koruma isteğidir. Yani bir maddeye dışarıdan bir kuvvet etki etmediği sürece madde duruyorsa durmaya, hareket halindeyse hızını ve yönünü değiştirmeden hareket etmeye devam eder.

TANECİKLİ YAPI: Maddeler atomlardan meydana geldikleri için yapıları taneciklike boşluktur.

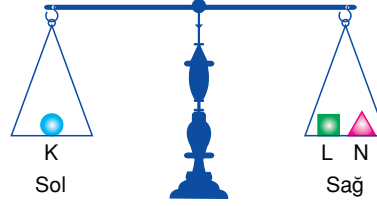
Örnek

- 1) 0,8 kg = dg
- 2) 7 g = kg
- 3) 1300 kg = t
- 4) 250 mg = g
- 5) 60 hg = dag
- 6) 750 g = mg

Yukarıdaki birim dönüşümlerini yapınız.

EŞİT KOLLU TERAZİ

Kolları eşit bölmeye ayrılmıştır. Kefelerinde cisimler bulunan eşit kollu terazi dengede ise sağ kefedeki kütlelerin toplamı, sol kefedekilerin toplamına eşit olur.



Şekildeki eşit kollu terazide m_K kütleli K cisimi, m_L kütleli L cisimi ve m_N kütleli N cisimiyle dengelenmiş ise

$$m_K = m_L + m_N \text{ yazılır.}$$

2.3. HACİM

Bir maddenin boşlukta kapladığı yere hacim denir. V ile gösterilir. Uluslararası (SI) birim sisteminde hacim birimi olarak m^3 kullanılır.

Günlük yaşamın çeşitli alanlarında kullanılan hacim birimlerinin küçükten büyüğe doğru sıralanışı şöyledir.

milimetreküp (mm^3)
 santimetreküp (cm^3)
 desimetreküp (dm^3)
 metreküp (m^3)
 dekametreküp (dam^3)
 hektometreküp (hm^3)
 kilometreküp (km^3)

Bilgi

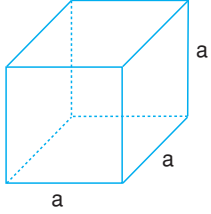
Günümüzde kütle ölçümünde çok hassas ölçümler yapabilen dijital teraziler kullanılmaktadır. Ancak geçmişte bu tür terazilerin yaygın olmadığı yıllarda birçok alanda olduğu gibi eczacılıkta da eşit kollu teraziler ile kütle ölçümü yapılmaktaydı. İlaç yapımında kullanılan etken maddelerin kütlelerinin çok önem taşıyan değerleri bu teraziler ile titizlikle yapılmaktaydı.

a. KATI MADDELERİN HACİM HESABI

Katı maddeler düzgün geometrik yapıdaysa hacimlerini hesap yolu ile bulabiliriz.

BAZI GEOMETRİK YAPIDAKİ CİSİMLERİN HACİM HESAPLAMALARI

KÜP



$$V = a.a.a = a^3$$

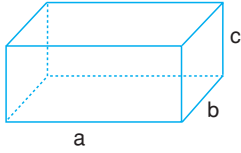
Uyarı

$$1\text{m}^3 = 1000\text{ dm}^3$$

$$1\text{dm}^3 = 1000\text{cm}^3 = 1\text{ litre}$$

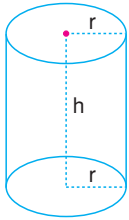
$$1\text{cm}^3 = 1000\text{ mm}^3 = 1\text{ mililitre}$$

DİKDÖRTGENLER PRİZMASI



$$V = a.b.c$$

SİLİNDİR



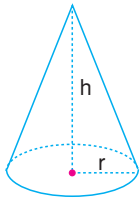
$$V = \pi r^2.h$$

Sıra Sende

Yarıçapı 4cm, yüksekliği 8cm olan silindir şeklindeki oyun hamurundan yarıçapı 1cm olan küreler yapılmak isteniyor.

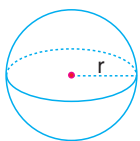
Buna göre, kaç tane küre yapılabilir. Hesaplayınız.

KONİ



$$V = \frac{\pi r^2.h}{3}$$

KÜRE



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

ETKİNLİK - 1

Aşağıdaki ifadelerin doğru mu yanlış mı olduklarını yanlarındaki kutuları işaretleyerek belirtiniz.

	Doğru	Yanlış
1) Bir maddenin birim hacminin kütle sine eylemsizlik denir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Bir maddenin değışmeyen madde miktarına hacim denir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Maddenin boşlukta kapladığı yere hacim denir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) SI birim sistemine göre kütle birimi kilogramdır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) SI birim sistemine göre hacim birimi m ³ tür.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Küre şeklindeki bir cismin hacmi yarıçapı ile ters orantılıdır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) Sabit sıcaklıkta özkütle maddeler için ayırt edicidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) g/cm ³ özkütle birimidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

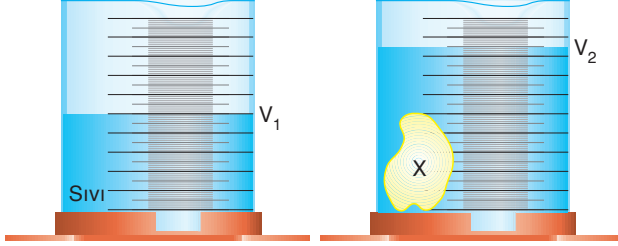
ETKİNLİK - 2

Aşağıda verilen birim dönüşümlerini yapınız?

- 1) 20 hg = g
- 2) 5.10² kg = dag
- 3) 10³ g = kg
- 4) 1 dg = cg
- 5) 2 ton = kg
- 6) 10 hg = dag
- 7) 10² mg = g
- 8) 2 cm³ = dm³
- 9) 10 cm³ = mm³

ŞEKLİ DÜZGÜN OLMAYAN CİSİMLERİN HACİM ÖLÇÜMLERİ

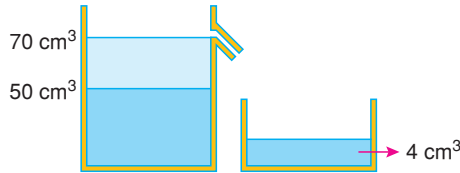
Şekli düzgün olmayan cisimlerin hacimlerini hesap yolu ile bulamayız. Bu tür cisimleri taşıma kapları ya da dereceli silindire içerisindeki sıvılara atarak hacmini ölçebiliriz. Burada cismin sıvı içerisinde çözünmemesi önemlidir.



Şekilde görülen dereceli kaba bir miktar sıvı koyduktan sonra sıvı hacmini (V_1) not edelim. Daha sonrada X cismini sıvıya bırakıp yeni denge durumunda sıvı hacmini (V_2) not edelim. Bu iki ölçümdeki sıvı hacimleri farkı $V_2 - V_1$ bize cismin hacmini verir.

$$V_{\text{cisim}} = V_2 - V_1$$

Örnek:



50 cm³ seviyesine kadar su dolu olan kaba 6 tane özdeş bilye atıldığında kaptan 4 cm³ su taşıyor.

Buna göre, bilyelerin yarıçapı kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

Çözüm:

Dereceli silindire 6 tane bilye atıldığında sıvı seviyesi 50 cm³ ten 70 cm³'e yükseliyor ve kaptan 4 cm³ sıvı taşıyor. Buna göre yeri değişen sıvı hacmi $20 + 4 = 24$ cm³ tür.

Altı tane bilye 24 cm³ ise bir bilye 4 cm³ hacindedir.

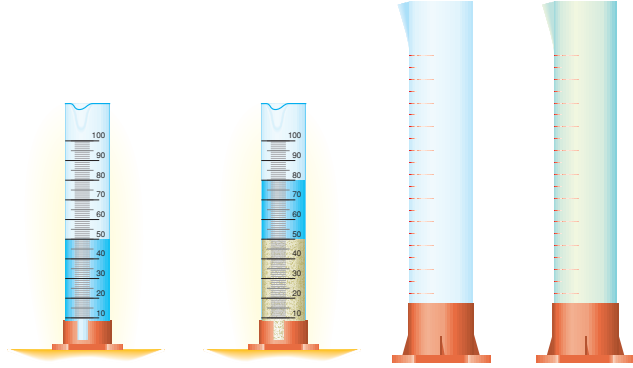
$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow 4 = \frac{4}{3} \cdot 3 \cdot r^3; r = 1 \text{ cm bulunur.}$$

Uyarı

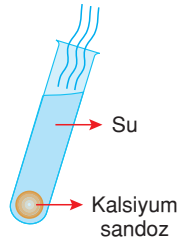
Bazı cisimlerin yapıları boşlukludur. Bu tür cisimler sıvı içerisinde tamamen batırıldıklarında boşluk kısımlarına su girer. Buna örnek olarak kuru kum verilebilir. Kuru kumun yapısı boşlukludur. Bu nedenle kuru kumun hacmi kum tanelerinin gerçek hacmine eşit değildir.

SIVI MADDELERİN HACMİNİN ÖLÇÜLMESİ

Sıvılar konuldukları kabın şeklini alırlar. Bu nedenle sıvıların hacmini dereceli silindir yardımı ile ölçebiliriz.

**GAZLARIN HACMİNİN ÖLÇÜLMESİ**

Gazlar konuldukları kabın hacmini tamamen doldururlar. Bunun nedeni gaz moleküllerinin her yöne doğru serbestçe yayılabilmeleridir. Gazların hacmini görebilmek için aşağıdaki gibi bir etkinlik yapabiliriz.



Bir deney tüpünün içine bir miktar su koyduktan sonra içine bir parça kalsiyum sandoz tablet atalım ve hemen tüpün üst kısmına esnek bir balon geçirip açığa çıkan gazın balonu şişirmesini gözleyelim. Bu deney sonrasında gazların da bir hacminin olduğunu görmüş oluruz. Ancak gazların hacmi basınç ve sıcaklığa bağlı olarak ifade edilmelidir. Çünkü basınç ve sıcaklık değişimi gaz maddelerin hacimlerinin değişmesine neden olur.

Bir lastik balonun içine az miktarda hava üfledikten sonra ağzını sıkıca bağlayalım ve hacmini gözlemleyelim.



Daha sonra balonu daha sıcak bir ortama koyup hacmindeki değişimi gözlemleyelim.

Bu deneyden aynı miktarda gazın farklı sıcaklıklarda farklı hacimler kaplayabileceği sonucuna ulaşabiliriz.

2.4. ÖZKÜTLE (YOĞUNLUK)

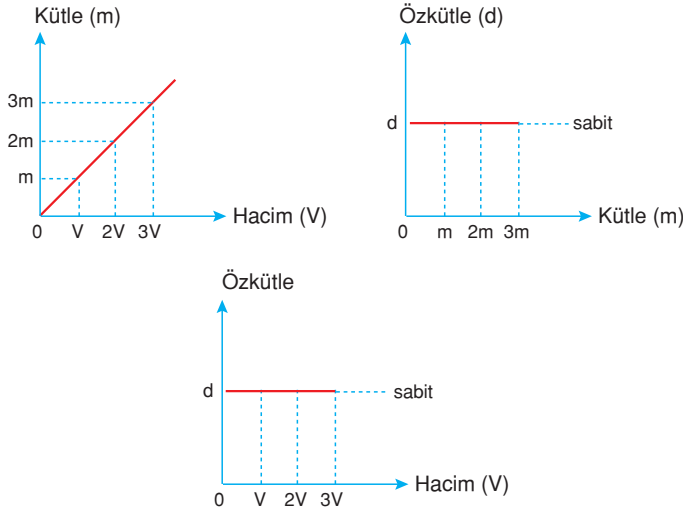
Bir maddenin birim hacminin kütlesine özkütle denir. "d" ile gösterilir ve maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

$$\text{Özkütle} = \frac{\text{kütle}}{\text{hacim}}$$

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

Kütle birimi gram, hacim birimi cm^3 kullanılırsa özkütle birimi g/cm^3 olur. Kütle birimi kg, hacim birimi m^3 kullanılırsa özkütle birimi kg/m^3 olur.

Sabit sıcaklıkta bir maddenin kütlesi artırılırsa hacmi de aynı oranda artacağı için özkütlesi sabit kalır. O halde sabit sıcaklıkta bir maddenin özkütlesi madde miktarına bağlı değildir.



Sabit basınç ve sıcaklık altında her maddenin özkütlesi farklıdır. Sıvıların farklı özkütlelere sahip olmasının bir sonucu olarak zeytinyağı ile su karışımını gösterebiliriz.

Özkütlesi küçük olan maddeler özkütlesi büyük olan maddenin üzerine doğru hareket eder. Bunun gibi bazı olayları günlük yaşantımızda da görebiliriz.

Buz dağının suda yüzmesinin sebebi buzun özkütlesinin suyun özkütlesinden küçük oluşudur.

Madde	Özkütle (g/cm^3)	Madde	Özkütle (g/cm^3)
Altın	19,30	Kloroform	1,49
Civa	13,6	Su (+4°C)	1,00
Kurşun	11,30	Zeytinyağı	0,91
Demir	7,86	Oksijen	$1,43 \cdot 10^{-3}$
Alüminyum	2,70	Hava	$1,29 \cdot 10^{-3}$

Bazı maddelerin özkütle değerleri tabloda verilmiştir.

Sıra Sende

Civanın özkütlesi $13,6 \text{ g/cm}^3$ tür. Evlerimizde kullandığımız su damacanelerinin hacmi 19 litredir.

Buna göre, bu su damacanası civa ile tamamen doldurulursa kütlesi kaç kg olur? Hesaplayınız.

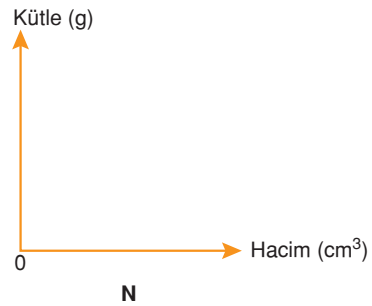
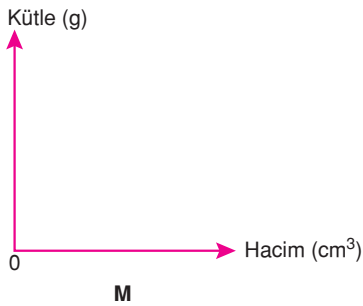
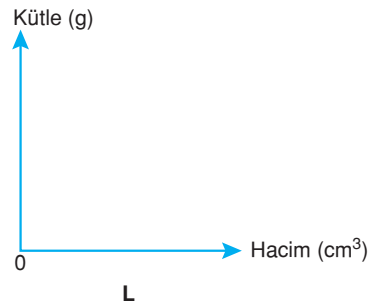
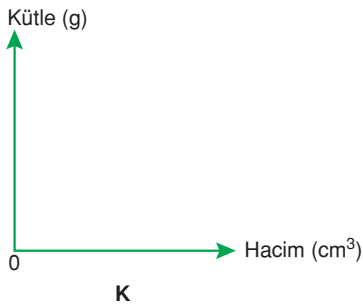
(Damacanın kütlesini önemsemeyin)

ETKİNLİK - 3

Aşağıda verilen kütle - hacim - özkütle tablosunda boşlukları doldurunuz.

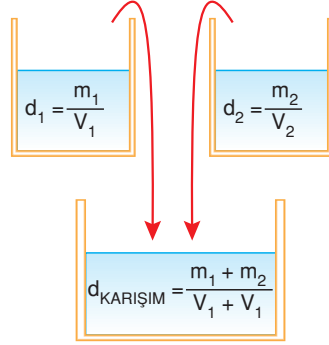
CİSİM	KÜTLE (g)	HACİM (cm ³)	ÖZKÜTLE (g/cm ³)
K	40	4
L	20	1
M	30	20
N	120	0,5

- 1) Hangi cismin özkütlesi en büyüktür?
.....
- 2) Özkütlerine göre cisimleri büyükten küçüğe doğru sıralayınız?
.....
- 3) Cisimleri kütlelerine göre büyükten küçüğe doğru sıralayınız?
.....
- 4) En büyük hacim hangi cisme aittir?
.....
- 5) K, L, M, N cisimlerinin kütle - hacim grafiklerini çiziniz.



BİLMEKTE FAYDA VAR

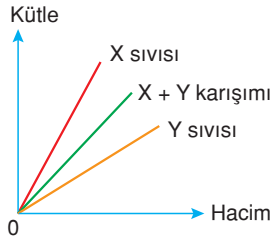
Bazı sıvılar birbirine homojen olarak karışabilirler. Bu tür sıvılar karıştırıldığında oluşan karışımın özkütlesi bu karışımı oluşturan sıvıların özküteleri arasında bir değer alır.



Karışımın özkütlesi :

$$d_{\text{Karışım}} = \frac{m_{\text{TOPLAM}}}{V_{\text{TOPLAM}}}$$

bağıntısı ile hesaplanabilir.



$$d_x > d_{\text{Karışım}} > d_y \text{ dir.}$$

Günlük hayatımızda özkütleden faydalandığımız bazı durumlar:

Özkütle maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Bu özellikten yararlanarak bileşenlerine ayrılabilir. Özkütle farkı ile ayırma yöntemi, suda çözünmeyen katı maddelerden oluşan karışımların ayrılmasında kullanılabileceği gibi, birbiri içinde çözünmeyen sıvıların ayrılmasında da kullanılabilir. Örneğin kum-odun talaşı karışımı suya bırakıldığında özkütlesi suyun özkütlesinden büyük olan kısım dibе çökerken, özkütlesi suyun özkütlesinden küçük olan odun talaşı su üstünde yüzer. Yüzen kısım bir kaşık ile dibе çöken kısım da süzme ile sıvıdan ayrılır.

Heterojen sıvı karışımlarını ayırmak için ayırma hunisi kullanılır. Ayrılacak sıvı karışımı örneğin zeytinyağı-su karışımı, ayırma hunisine konulduğunda özkütlesi daha küçük olan zeytinyağı üstte özkütlesi daha büyük olan su altta birer faz oluşturur. Musluk açılıp alttaki sıvı toplama kabına alınarak musluk kapatılır. Böylece iki sıvı birbirinden ayrılmış olur.

Uyarı



ARŞİMED

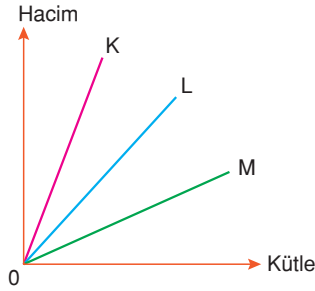
Eski yunan fizik ve matematikçisi M.Ö. 287 - 212 yılları arasında yaşadığı tahmin edilmektedir. Hikayenin birine göre Syracuse kralı Hieron kendisine altından bir taç yapan kuyumcunun buna gümüş katmasından şüphelenir. Bu şüphe üzerine ünlü bilgin Arşimed'e başvurarak tacı bozmadan hilenin varlığını ortaya çıkarmasını ister. Arşimet konuyu uzun uzun düşünür. Birgün banyo yaparken vücudunun su içinde kalan kısımlarında hafiflik hissederek şaşırır. Suyun, içine batan cisimlere bir kaldırma kuvveti uyguladığını keşfeder. Bu buluşun heyecanı içerisinde sokağa fırlayarak "Evreka! Evreka!" "Buldum!, Buldum!" diye bağırmıştır. Tacakanan ilave alaşımın, tacın ve taca eşit ağırlıktaki altın ve gümüşün bir kap suya ayrı ayrı konularak taşan su miktarının ölçülmesiyle bulunabileceğini bulmuştur.

Uyarı

Porselenin kalitesi, su geçirmezliği ve darbelere dayanıklılığı ile ölçülür. Bu da porselen pudrasının özkütlesine bağlıdır. Ham madde karışımı topraktan elde edilen kil, kuartz ve feldispat denilen bileşiklerdir. İyi öğütülerek ideal özkütle değerine yaklaştırmaya çalışılır. Kuyumculukta, altın kırıntılarını diğer madde kırıntılarında ayırmak için özkütle farklılığından yararlanır.

ETKİNLİK - 4

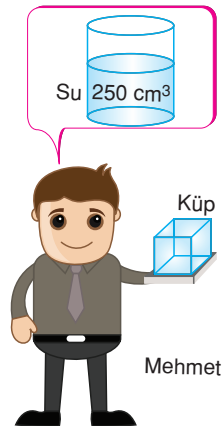
1)



Şekildeki grafikte K, L ve M sıvılarının kütle - hacim grafiği verilmiştir.

- a) K, L ve M sıvılarının yoğunlukları büyükten küçüğe > > olur.
- b) K, L ve M sıvılarından eşit hacimde alındığında kütleleri büyükten küçüğe > > olur.
- c) K, L ve M sıvılarından eşit kütlede alındığında hacimleri büyükten küçüğe > > olur.
- d) sıvısı ile sıvısının karışımı sıvısı olabilir.
- e) K, L ve M sıvılarının sıcaklıkları sabit iken kütleleri artarsa değişmez.
- f) K, L ve M sıvılarının kütleleri sabitken sıcaklığı artarsa azalır.

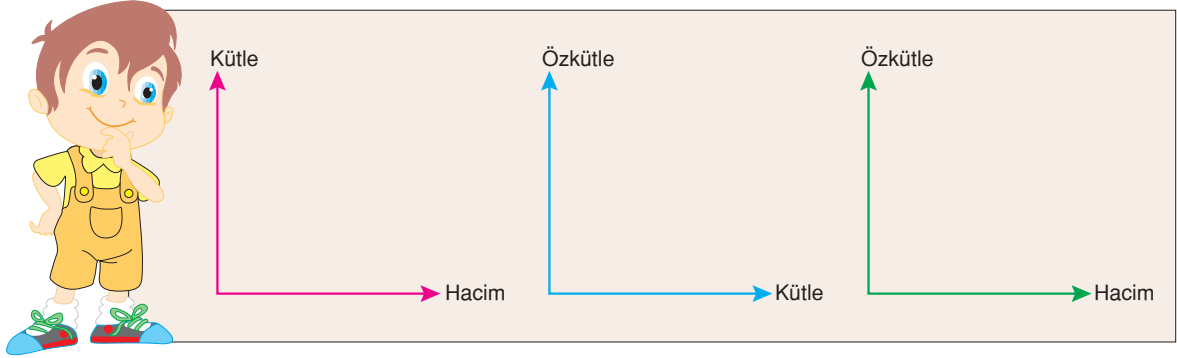
ETKİNLİK - 5



Mehmet elindeki kübün bir kenarının uzunluğunu ölçmek istiyor. Bunun için bir silindirik kap kullanarak 250 cm^3 lük su kullanıyor. Kübü silindirik kaba attığında kaptaki su düzeyinin 375 cm^3 olduğunu görüyor. Buna göre kübün bir kenarının uzunluğunu kaç cm bulur?

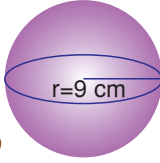
ETKİNLİK - 6

Bir maddenin sabit sıcaklıktaki kütle - hacim, özkütle - kütle, özkütle - hacim grafiğini çizin.



ETKİNLİK - 7

1)



Küre

Deniz öğretmeni yarıçapı 9 cm olan küre biçimindeki oyun hamurunu kreşteki çocuklara bir kenarı 3 cm olan küpler şeklinde dağıtmak istiyor. Buna göre kaç çocuğa küp şeklinde oyun hamuru dağıtır?

$$(\pi = 3)$$

2)

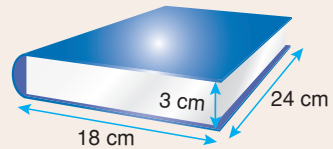


Şekildeki kitabın kalınlığı 3 cm dir.

Ön ve arka kapağın her birinin kalınlığı 2 mm ve yapraklarının kalınlığı 0,4 mm olduğuna göre,

a) Kitabın hacmi kaç cm^3 tür?

b) Kitap kaç yapaktır?

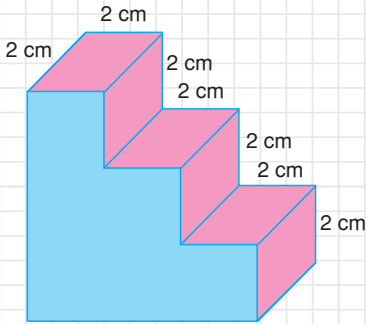


1. Bir kenarının uzunluğu 2 cm olan küp şeklindeki bir cisim içinde su bulunan bir dereceli silindire bırakılıyor ve tamamen suya batıyor.

Dereceli silindirdeki son su yüksekliği 140 cm³ seviyesinde ise ilk durumdaki su seviyesi nedir?

- A) 118 B) 132 C) 136 D) 138 E) 140

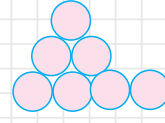
2.



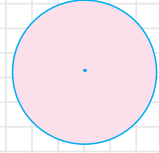
Boyutları şekilde verilen cismin hacmi kaç cm³ tür?

- A) 12 B) 24 C) 36 D) 48 E) 60

3.



Şekil 1



Şekil 2

Yarıçapı 1 cm olan oyun hamurundan yapılmış seviz küre Şekil 1 deki gibidir. Bu oyun hamurlarının tamamı birleştirilip Şekil 2 deki gibi r yarıçaplı oyun hamuru elde ediliyor.

Buna göre r kaç cm dir?

- A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 4 E) 8

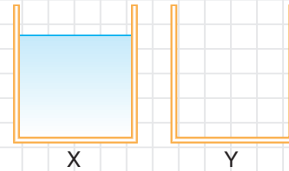
4. İçinde 150 cm³ düzeyine kadar su bulunan dereceli kaba demir bir küre bırakıldığında küre tamamen suya batıyor ve su düzeyi 258 cm³'e yükseliyor.

Buna göre, kürenin yarıçapı kaç cm'dir?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5.



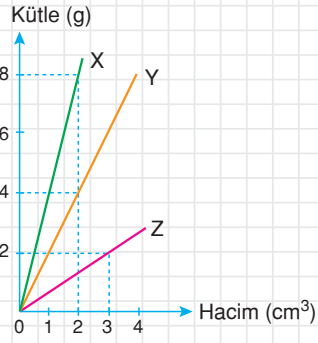
X kabındaki su yarıçapı 2 cm, yüksekliği 5 cm olan silindir şeklindeki deney tüpüne doldurularak Y kabına boşaltılmak isteniyor. X kabındaki sıvının tamamı bu tüp ile 15 seferde Y kabına aktarılabilir.

Buna göre, X kabındaki sıvının hacmi kaç cm³ tür?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) 900 B) 800 C) 700
D) 600 E) 500

6.



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

Buna göre,

- I. X maddesinin özkütlesi en büyüktür.
- II. Y maddesinin özkütlesi 4 g/cm^3 tür.
- III. Z maddesinin 100 gramı 150 cm^3 hacim kaplar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. Bir kap boşken tartıldığında 34 g, su ile doldurulup tartıldığında toplam kütlesi 84 g, X sıvısı ile doldurulup tartıldığında ise toplam kütlesi 184 g geliyor.

Buna göre, X sıvısının özkütlesi kaç g/cm^3 'tür?

($d_{\text{su}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

- A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) 4

8.

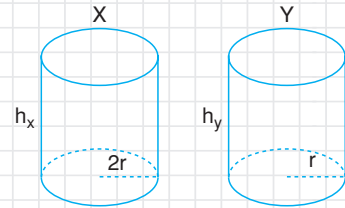
	Kütle	Hacim	Sıcaklık
X	2m	2V	3T
Y	3m	3V	T
Z	m	V	T

X, Y, Z sıvılarına ait kütle, hacim, sıcaklık değerleri tabloda verildiği gibidir.

Buna göre, X, Y, Z sıvılarının aynı cins olup olmadıkları hakkında aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) X, Y ve Z aynı cins olabilir.
B) Üçüde farklı sıvıdır.
C) X ve Y aynı cins olabilir, Z farklıdır.
D) X ve Z aynı cins olabilir, Y farklıdır.
E) Y ve Z aynı cins olabilir, X farklıdır.

9.



Yarıçapı $2r$, yüksekliği h_x olan X silindirin hacmi, yarıçapı r , yüksekliği h_y olan Y silindirin hacminin 16 katıdır.

Buna göre, $\frac{h_x}{h_y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

10. Kenar uzunlukları 4 cm, 8 cm ve 10 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki oyun hamurundan yarıçapı 2 cm olan küreler yapılıyor.

Buna göre, en çok kaç tane küre yapılabilir?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 16