

FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ



Fasikül

1

- Fizik Biliminin Önemi
- Fiziğin Uygulama Alanları
- Fiziksel Niceliklerin Sınıflandırılması
- Bilim Araştırma Merkezleri
- Fasikül Testleri



- ◆ Evrenin veya olayların bir bölümünü konu alarak deney ve gözlemlere dayalı yasalar çıkarmaya çalışan düzenli bilgilere **bilim** denir.
- ◆ Madde ve enerji arasındaki ilişkiyi inceleyen, doğa olaylarını konu alıp açıklamalar yapan deney ve gözleme dayalı bilim dalına **Fizik** denir.
- ◆ Fizik hem teorik hem de deneysel çalışmaları içeren bir bilimdir. Fizik bilimi ile uğraşan kişilere fizikçi denir.

FİZİĞİN UYGULAMA ALANLARI

- ◆ Günümüzde bir bilim insanının, fiziğin bütün bölümleri ile ilgilenmesi ve araştırma yapması mümkün değildir.
- ◆ Fiziğin alt alanlara (dallarına) ayrılarak incelenmesi daha uygundur. Fizikteki alt alanlar kesin ve değişmez değildir. Zaman içerisinde bilimsel gelişmelere bağlı olarak bu alanlara yenileri eklenebilir.

1. MEKANİK

Kuvvet - hareket ve enerji ilişkisini inceler. Mekaniğin, kuvvet etkisinde dengede olan cisimler üzerine çalışan bölümüne statik, hareketli cisimler üzerine çalışan bölümüne dinamik, sadece cisimlerin hareketleri ile ilgili çalışan bölümüne ise kinematik adı verilir.



2. OPTİK

Işığın yapısını, madde ile etkileşimini ve ışık olaylarını (yansıma, kırılma, girişim, vs) inceler. Ayna, mercek, gözlük, fotoğraf makinesi, mikroskop, teleskop yapımında optikten faydalanılır.



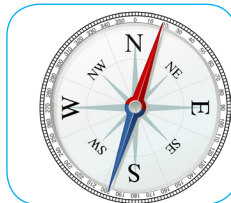
3. TERMODİNAMİK

Isı - sıcaklık, hâl değişimi, enerjinin maddeler arasında aktarılması ve genişleme gibi konuları inceler ve küresel ısınma konusuyla da uğraşır.



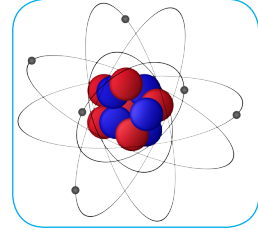
4. ELEKTROMANYETİZMA

Maddenin elektriksel ve manyetik özelliklerini inceler. Elektrik yükleri ile bunların oluşturduğu elektriksel ve manyetik olaylar, mıknatısların oluşturduğu manyetik alanlar ve etkileşimlerini araştırır.



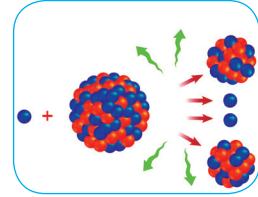
5. ATOM FİZİĞİ

Maddeyi oluşturan atomları, moleküllerin yapısını ve enerji düzeylerini inceler. Kuantum mekaniğinin temellerini açıklar.



6. NÜKLEER FİZİK

Atomun çekirdeğini inceler. Kararsız (radyoaktif) atom çekirdeklerinin oluşturdukları enerji ve ışınları araştırır. Füzyon ve fisyon tepkimeleri bu bölüm kapsamındadır.



7. KATI HÂL FİZİĞİ

Maddenin kristal yapısını, atomların dizilişini ve her maddenin içinde nasıl yerleştiğini açıklar. Maddenin manyetik, elektrik ve esneklik gibi özelliklerini inceler.



8. YÜKSEK ENERJİ VE PLAZMA FİZİĞİ

Atom çekirdeğini oluşturan daha temel parçacıkları inceler. Evrenin oluşumu ile ilgili teoriler oluşturur. Büyük patlama olayına benzer ortamlar oluşturup evrenin ilk oluşma anında ortaya çıkan kuvvet çeşitlerini açıklar.



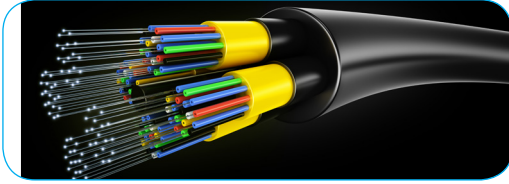


NOT

Fizik maddi evrenin dışında hiç birşeyle ilgilenmez. Kişisel tercihler olan, iyi - kötü, güzel - çirkin, sevinç - üzüntü gibi şeyler ile ilgilenmez. Fizik; metafizik ve astroloji gibi kavramlarla ilgilenmez.

FİZİK ve TEKNOLOJİ

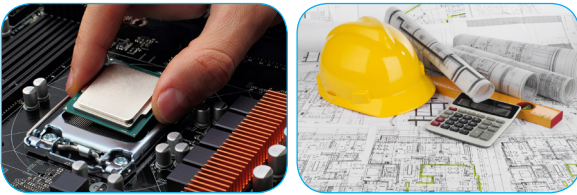
- ◆ Doğa bilimlerinin ana kaynağı olan fizik, yaşamımızın hemen her alanı ile ilgilidir. Ancak fizik bilimindeki bilimsel bir bilgi her zaman mutlak doğru olmayabilir.



- ◆ **Teknoloji**, bilimsel çalışmalarda elde edilen bilgilerin insanlığın yararına sunulmasıdır.
- ◆ Fizik ile teknoloji iç içedir. Teknolojinin kullanımı sonucu ulaşılan yeni bilgiler fiziğin gelişimine katkı sağlar.
- ◆ Fizikteki gelişmeler, teknolojik gelişmelerin önünü açar. Daha sonra teknolojideki bu gelişmeler yeni fizik kanunlarının keşfinde fizikçilere yardımcı olur.

FİZİK BİLİMİNİN DİĞER DİSİPLİNLERLE İLİŞKİSİ

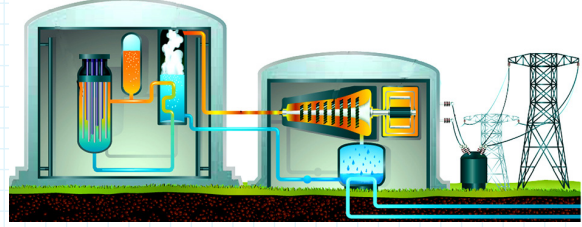
Fizik bilimi birçok bilim dalıyla (felsefe, biyoloji, kimya, coğrafya, jeoloji, tıp vb) ilişkilidir. Bu ilişki teknolojik gelişmelerin ortaya çıkmasına imkan sağlamıştır.



Tıpta tanı amaçlı kullanılan ultrasonografi cihazından haberleşmede kullanılan fiber optik kablolarına kadar her yerde fizik biliminin etkisi gözlenmektedir. Bu ilişki makine mühendisliği, haberleşme mühendisliği, gemi ve yapı inşaatı, bilgisayar mühendisliği, mimarlık, iletişim sistemleri ve tıp gibi birçok meslek gruplarının içinde kendisini gösterir.

ÖRNEK - 1

Aşağıda elektrik üreten bir santralin işleyiş şeması verilmiştir. Santralde yakıt olarak uranyum kullanılarak elde edilen enerji ile su ısıtılıp buharlaştıktan sonra buharın enerjisi ile türbin döndürülür ve jeneratörden elektrik enerjisi elde edilir.



Buna göre, yukarıda santral ile ilgili verilen kısa bilgilerden hareketle santralde fiziğin hangi alt alanları ile ilgili bilgiler kullanılmaktadır?

ÇÖZÜM

Verilen bilgilere göre, elektrik üreten bu santral nükleer santraldir. Ham madde olarak uranyum kullanıldığı için nükleer enerji söz konusudur. Bu da fiziğin nükleer fizik alt dalı ile ilgilidir. Suyun ısıtılması ve buharlaştırılması termodinamiğin konusudur.

Buharın kinetik enerjisi türbini döndürdüğüne göre fiziğin alt dalından biri olan mekanik devreye girmektedir. Mekanik, kuvvet, hareket ve enerji konuları ile ilgilenmektedir. Türbinin dönmesi sonucu elektrik enerjisi elde edilmektedir. Elektrik yükleri ile bunların oluşturduğu elektriksel ve manyetik olaylar ile ilgilenen fiziğin elektromanyetizma alt alanıdır.

ÖRNEK - 2

Yeni bir araştırmaya göre bizler de tıpkı arılar, kuşlar, meyve sinekleri ve balıklar gibi manyetik duyu yeteneğine sahip canlılar olabiliriz. Acaba bu manyetizma duyusunun insan davranışı üzerindeki etkisi nedir?

Yukarıdaki sorunun cevabını araştıran bilim dalı fiziğin hangi disiplininle ilişkisine örnek verilebilir?

- A) Matematik B) Sismoloji C) Psikoloji
D) Biyoloji E) Kimya

ÇÖZÜM

Araştırma manyetik alanın canlılar üzerindeki etkisi üzerine yapıldığı için bu araştırma fizik disiplini ile matematik, kimya ve sismoloji disiplinleri arasındaki etkileşime örnek verilemez. Araştırma canlıların biyolojik yapısı üzerine yapılmadığı için biyoloji de örnek verilemez. İnsan davranışı psikolojiye girdiği için psikoloji örnek verilebilir.

Cevap: C

SORU - 1

Fizik, sorulara mevcut bilgiler ışığında açıklamalar getirmeye çalışır. Fizik biliminde, zamanla daha fazla bilgiye ulaşıldıkça bazı kavramların geliştiği, bazılarının değiştiği görülmektedir.

Bu parçaya göre,

- I. Fizik bilimi gelişime açık bir bilimdir.
- II. Fizik, değişmez ve kesin kanunları olan bir bilim dalıdır.
- III. Fizik bilimi tarihi gelişim sürecini tamamlamıştır.

sonuçlarından hangilerine ulaşılır?

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

SORU - 2

Fizik bilimi ile ilgili,

- I. Madde ve enerji etkileşimlerini inceleyen, gözlem ve deney dayalı bir bilim dalıdır.
- II. Teknolojideki gelişmeler, fizik biliminde, yeni buluşların yapılmasına yardım eder.
- III. Fizik tüm sorulara cevap veremez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

SORU - 3

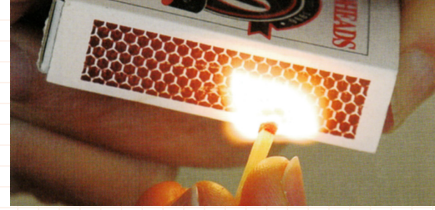
Bilim dünyasını birbirinden ayrı düşünmek zordur. Doğanın düzenini açıklayan her bir yasa fizik biliminin temelini oluşturur. Dolayısıyla fizik bilimi diğer disiplinlerle ilişkilidir.

Buna göre, aşağıda belirtilen olaylarla ilgili verilen disiplin eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Gözün yapısı ve görme olayı ⇒ Biyoloji
B) Atom çekirdeğindeki reaksiyonlar ⇒ Kimya
C) Cep telefonları ile görüntülü görüşme ⇒ Mühendislik
D) Depremlerin oluşumu ⇒ Coğrafya
E) Yapay uyduların yörüngesine yerleştirilmesi ⇒ Kimya

SORU - 4

Cengiz, ateş yakmak için kibrit kullanır. Kibrit çöpünü hızla kibrit kutusundaki pürüzlü yüzeye sürttüğünde sürtünmeden dolayı ısınarak tutuşur ve ateşi yakar. Yanan ateş ısı ve ışık yayar.



Cengiz'in kibrit ile ateş yakması sürecinde,

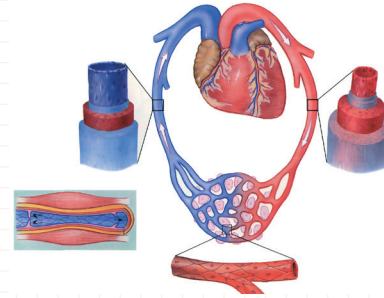
- I. Mekanik
- II. Optik
- III. Termodinamik

yukarıda verilen fiziğin hangi alt alanları ön plana çıkmıştır?

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

SORU - 5

Çevremizdeki canlı, cansız tüm varlıklar fizik kanunlarına uygun hareket eder. Örneğin damarlarımız basınç ve dinamik yasalarına göre çalışır.



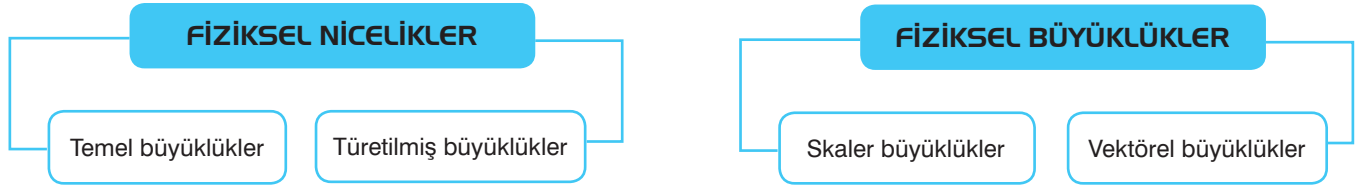
Buna göre,

- I. Gözlerimiz optik yasalarına göre çalışır.
- II. Beynimiz elektrik yasalarına göre çalışır.
- III. Kalbimiz elektrik ve mekanik yasalarına göre çalışır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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


FİZİKSEL NİCELİKLERİN SINIFLANDIRILMASI



A. TEMEL VE TÜRETİLMİŞ BÜYÜKLÜKLER

Tek başına diğer büyüklükleri tanımlamakta başlangıç olarak kullanılan büyüklüklere **temel büyüklükler** denir. Temel büyüklükler kullanılarak ifade edilen büyüklüklere ise **türetilmiş büyüklükler** denir. Yedi tane temel büyüklük vardır. Bunlar dışında kalan bütün büyüklükler türetilmiş büyüklüktür. Birimleri uluslararası birim sisteminde (SI) tanımlanmış olup aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

FİZİKTE TEMEL BÜYÜKLÜKLER				Ölçüm Aracı
Temel Büyüklükler	Sembol	Birim	Birim Sembolü	
Kütle	m	Kilogram	kg	♦ Terazi
Işık Şiddeti	I	Candela	cd	♦ Fotometre
Sıcaklık	T	Kelvin	K	♦ Termometre
Akım Şiddeti	i	Amper	A	♦ Ampermetre
Madde Miktarı	n	Mol		♦ (Ölçü aracı yoktur)
Uzunluk	L	Metre	m	♦ Şeritmetre
Zaman	t	Saniye	s	♦ Kronometre



Zaman
1 Saat
↓
60 dakika
↓
3600 saniye

BAZI TÜRETİLMİŞ BÜYÜKLÜKLER			
Türetilmiş Büyüklükler	Sembol	Birim	Birim Sembolü
Sürat	v	metre/saniye	m/s
Kuvvet	F	Newton	N
Enerji	E	Joule	J
Güç	P	Watt	W
Direnç	R	Ohm	Ω
Elektrik Yükü	q	Coulomb	C

BİRİM SİSTEMİ

Ölçmenin anlam ifade edebilmesi için ölçüm sonuçları bir birimle verilir. Ölçülecek büyüklüğü karşılaştırmak için o büyüklük cinsinden seçilen; kişiler, yer ve zamana göre değişmeyen büyüklüğe **birim** denir. Birimler;

- ♦ Ölçülecek büyüklüğün cinsinden olmalıdır.
- ♦ Standart olmalıdır.
- ♦ Kişiyeye, zamana ve yere göre değişmemelidir.

Uluslararası Bilim Kurulu uzunluk, kütle ve diğer temel büyüklükleri standart hâle getiren kararlar almıştır. Bu kararlara göre oluşturulan birim sistemine Uluslararası Sistem adı verilir. **SI** şeklinde yazılır.

B. SKALER VE VEKTÖREL BÜYÜKLÜKLER

Yalnızca bir sayı ve birimle ifade edilebilen, ifade edilirken yön bilgisine gerek olmayan büyüklüklere **skaler büyüklük**, sayı ve birimin yanında yöne sahip olan büyüklüklere **vektörel büyüklük** denir.

SKALER BÜYÜKLÜK

Skaler büyüklükler doğrultu ve yön belirtmez. Temel büyüklüklerin tamamı skaler büyüklüklerdir.

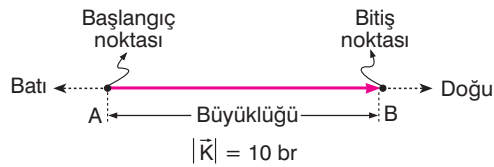
- ◆ Kütle → 5 kg
- ◆ Sıcaklık → 26 °C
- ◆ Enerji → 100 J

VEKTÖREL BÜYÜKLÜK

Vektör, yönü ve büyüklüğü olan doğru parçasıdır.

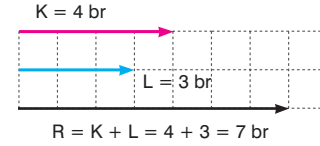
Bir vektörün;

- Başlangıç noktası (uygulama noktası) ve bitiş noktası,
- Büyüklüğü (şiddeti - sayısal değeri),
- Doğrultusu ve yönü vardır.
- ◆ Ağırlık ivme, elektrik alan, kuvvet, hız yerdeğiştirme örnek verilebilir.
- ◆ Kuvvet ⇒ Batıya doğru 10 N
- ◆ Hız ⇒ Doğuya doğru 2 m/s
- ◆ Vektörel bir nicelik gösterilirken, vektörü temsil eden bir harf veya sembolün üzerine ok çizilir. Örneğin K vektörünün gösterimi \vec{K} şeklindedir. Vektörün büyüklüğü gösterilirken vektör, mutlak değer içinde yazılır ($|\vec{K}|$) veya sadece harf ile (K) gösterilir.



AYNI YÖNLÜ VEKTÖRLERİN TOPLANMASI

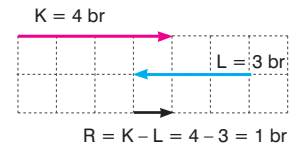
- ◆ Birden fazla vektörün yaptığı etkiyi tek başına yapabilen vektöre **bileşke** (toplam) **vektör** denir. \vec{R} sembolü ile gösterilir.



- ◆ Yönleri aynı olan vektörlerin toplanması, işaretleri aynı olan sayıların toplanması gibidir. Şekildeki gibi 4 br büyüklüğündeki \vec{K} vektörü ile 3 br büyüklüğündeki \vec{L} vektörünün toplanması ile 7 br büyüklüğünde bir vektör elde edilir.

ZIT YÖNLÜ VEKTÖRLERİN TOPLANMASI

- ◆ Zıt yönlü vektörlerin toplanması, büyük vektörden küçük olan vektör çıkartılarak bulunur. Zıt yönlü iki vektörel büyüklük için yönlerden biri pozitif, diğeri negatif kabul edilerek bu durum niceliğin sembolü ya da sayısal değerinin önüne yazılan “-” işaretleri ile belirtilebilir.



- ◆ Yönleri zıt olan vektörlerin toplanması, pozitif ve negatif sayıların toplanmasına benzer. Şekildeki gibi 4 br büyüklüğündeki \vec{K} vektörü ve 3 br büyüklüğündeki $-\vec{L}$ vektörünün toplanması ile 1 br büyüklüğünde bir vektör elde edilir. Elde edilen vektörün yönü büyük olan vektör yönündedir.

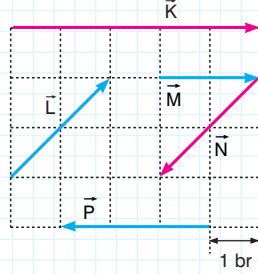


Kuvvet vektörel bir büyüklüktür.

Görseldeki köpeklerin aynı yönlü kuvvet uygulayarak kızıağı çekmesi, aynı yönlü vektörlerin toplanmasına bir örnektir.

ÖRNEK - 3

Eşit bölmelendirilmiş aynı düzlemde bulunan \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} , \vec{N} , \vec{P} vektörleri şekildeki gibi verilmiştir.



Buna göre,

- I. \vec{L} ve \vec{N} vektörleri eşit vektörlerdir.
- II. $|\vec{K} + \vec{P}| > |\vec{M}|$ dir.
- III. $|\vec{L} + \vec{N}| = 0$ dir.
- IV. $|\vec{K}| + |\vec{M}| + |\vec{P}| = 4$ br dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

ÇÖZÜM

Vektör, yönü ve büyüklüğü olan doğru parçasıdır. \vec{L} ve \vec{M} vektörlerinin büyüklükleri eşit fakat yönleri zıt olduğu için bu iki vektör eşit değildir. (I yanlış)

\vec{K} ve \vec{P} vektörleri zıt yönlü oldukları için vektörel toplamı büyüklüklerinin farkına eşit olur. $|\vec{K} + \vec{P}| = 5 - 3 = 2$ br'dir. \vec{M} vektörü de 2 br büyüklüğündedir. (II yanlış)

L ve N vektörlerinin eşit büyüklükte ve zıt yönlü olduğundan vektörel toplamları sıfırdır. (III doğru)

$|\vec{K}| + |\vec{M}| + |\vec{P}| = 5 + 2 + 3 = 10$ br'dir. (IV yanlış)

SORU - 6

Eşit kollu terazi, kronometre, termometre ve ampermetre ile ölçülen büyüklükler için;

- I. Skaler büyüklüklerdir.
- II. Vektörel büyüklüklerdir.
- III. Sembolleri ve birimleri farklıdır.
- IV. Türetilmiş büyüklüklerdir.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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

SORU - 7

Fizikteki bazı büyüklükler ve bu büyüklüklere ait birimler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Büyükölük	SI Birimi
Kuvvet	Newton
Kütle	kilogram
Madde miktarı	mol
Hacim	(metre) ³
Sıcaklık	Celsius (°C)

Bu tabloyla ilgili;

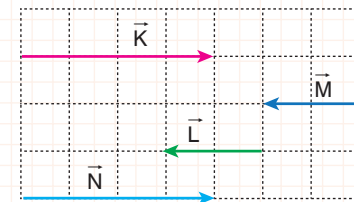
- I. Tamamı türetilmiş büyüklüklere ait bir tablodur.
- II. Verilen büyüklüklerden birine ait ölçme aleti yoktur.
- III. Verilen büyüklüklerden birine ait birim yanlış yazılmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

SORU - 8

Aynı düzlemde bulunan \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} , \vec{N} vektörleri şekildeki gibidir.



Bir öğrenci bu vektörlerle $x \cdot (\vec{K} + \vec{L}) = (\vec{N} - \vec{M})$ işlemini doğru olarak yaparsa x değerini kaç bulur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

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

BİLİM ARAŞTIRMA MERKEZLERİ

Bilim Araştırma Merkezlerinin Başlıca İşlevleri

- Belirlenen bir problemi çözerek sonuçlandırmak için yapılan faaliyetlerin tamamına **bilimsel araştırma** denir. Bilim araştırma merkezlerinin genel faaliyetleri,
- ◆ Bilimsel ar - ge faaliyetlerinde bulunmak
 - ◆ Bilimsel çalışmaları teşvik etmek ve desteklemek
 - ◆ Kuruldukları ülkede bilim ve teknoloji politikalarının belirlenmesinde öncü rol oynamak
 - ◆ Bilimsel gelişmelerin teknolojik ürünlere dönüştürülmesine katkıda bulunmak
 - ◆ Diğer ülkelerle iş birliği yaparak uluslararası bilimsel faaliyetlerin yürütülmesinde iş birliği imkanı sağlamak.

TÜBİTAK (TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU)



Temel ve uygulamalı bilimlerde araştırmaları desteklemek, genç araştırmacıları teşvik etmek amacı ile kurulmuştur.

TÜBİTAK MAM (Marmara Araştırma Merkezi) ile bünyesinde barındırdığı enstitülerle araştırmalar yapmakta teknolojik uygulamalar geliştirmektedir.

CERN (AVRUPA NÜKLEER ARAŞTIRMA MERKEZİ)



Dünyanın en büyük parçacık fiziği laboratuvarıdır. Büyük hadron çarpıştırıcısı (LHC) ile yapılan deneyde evrenin oluşumu anlaşılmasına çalışılmaktadır. CERN'de aynı zamanda nanobilim, plazma fiziği ve bilişim teknolojisi gibi alanlarda çalışmalar yapılmaktadır.

ASELSAN (ASKERİ ELEKTRONİK SANAYİ)

aselsan

Türk Silahlı Kuvvetlerinin uydu haberleşmesine yönelik ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kurulmuştur. Aselsan elektronik ürünler ve sistemler geliştiren, tasarlayan, üreten ve ürünlerinin satış sonrası servis hizmetlerini karşılayan; yüksek teknolojlili ve çeşitli ürün yelpazesine sahip bir elektronik sanayi kuruluşudur.

Bilimsel Araştırmalarda Etik İlkelerine Uyuma

- ◆ Tüm dünyada kabul gören ahlaki kuralların bütününe **etik** adı verilir.
- ◆ Etik değerlere sahip kişiler güvenilir, dürüst, saygılı, açık ve tarafsızdır.
- ◆ Araştırmada bulunmayan verileri üretmek, bunları rapor etmek veya yayımlamak etik ihlalidir.
- ◆ Araştırma kayıtlarında değişiklik yapmak veya sonuçları değiştirmek etik ihlalidir.
- ◆ Başkalarının fikirlerini, metodlarını, verilerini, yazılarını ve şekillerini sahiplerine atfı yapmadan kullanmak etik ihlalidir.

TAEK (TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU)



Nükleer enerjinin kullanımını sağlamaktan ve bu enerjinin kullanımından kaynaklanan radyasyonun neden olabileceği zararlı etkilerden korunulması için gerekli ilkeleri belirler. Nükleer maddeler üzerinde araştırmalar yapar. Tıpta kanser tedavi ve teşhis için kullanılan araçların kontrolü ve oluşan atıkların depolanması, radyasyondan korunma gibi çalışmaları bu kurum sürdürmektedir.

NASA (ULUSAL HAVACILIK VE UZAY DAİRESİ)

Amerika'da uzay çalışmaları ile ilgili programlar yapılmaktadır. Uzayda tıp, yer bilimleri, ozon tabakasının incelenmesi gibi konularda da bilimsel araştırmalar yapılmaktadır.



ESA (AVRUPA UZAY AJANSI)



Avrupa'nın uzay programlarını hazırlar. 1975 yılında, uzayın keşfini amaçlayan, hükümetler arası bir organizasyon olarak kurulmuştur. Şu an 17 üyesi olan örgütün merkezi Fransa'nın başkenti Paris'tedir.

SORU - 9

Bir araştırmacı problemi tarafsız olarak araştırırken araştırma sonuçlarını genel olarak kabul görmüş etik kurallar çerçevesinde duyurur. Aksi durumda araştırmacı bilimsel bilginin felsefesine aykırı davrandığını ve o bilimsel çalışmasının değersiz hâle geleceğini bilmektedir.

Buna göre, bilim etiğine göre bir bilim insanında,

- I. başkalarının emeğine saygı göstermek,
- II. başkalarının fikirlerini, metotlarını, verilerini, yazılarını ve şekillerini sahiplerine atf yapmadan kullanmak,
- III. belirli bir grubun çıkarı için araştırma sonuçlarını değiştirmek

özelliklerinden hangileri bulunmalıdır?

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

SORU - 10

Bir bilim araştırma merkezinin bazı faaliyetleri aşağıda verilmiştir.

- I. Dünya'nın en büyük parçacık fiziği laboratuvarıdır.
- II. Büyük hadron çarpıştırıcısı (LHC) ile yapılan deneyde evrenin oluşumu anlaşılmasına çalışılmaktadır.
- III. Nanobilim, plazma fiziği ve bilişim teknolojisi gibi alanlarda çalışmalar yapılmaktadır.

Buna göre, bu bilim araştırma merkezi aşağıdakilerden hangisidir?

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

SORU - 11

İstanbul hava alanında karşılaşan üç bilim insanından Selim uzayda tıp, yer bilimleri, ozon tabakasının incelenmesi gibi konularda da bilimsel araştırmalar yapmak üzere yurt dışına çıkmaktadır.

Mihriban ise büyük hadron çarpıştırıcısı ile yapılan deneyde evrenin oluşumu ile ilgili araştırma yapmak üzere yurt dışına çıkmaktadır.

Tom ise ülkemizde tıpta kanser tedavi ve teşhis için kullanılan araçların kontrolü ve oluşan atıkların depolanması, radyasyondan korunma gibi çalışmalar yapan bir kurumda araştırma yapmak üzere ülkemize gelmiştir.

Buna göre, Selim ,Mihriban ve Tom aşağıda verilen hangi araştırma kuruluşlarına gitmektedir?

	Selim	Mihriban	Tom
A)	TAEK	NASA	CERN
B)	NASA	CERN	TAEK
C)	NASA	TAEK	CERN
D)	CERN	TAEK	NASA
E)	CERN	NASA	TAEK

SORU - 12

- TAEK
- NASA
- TÜBİTAK
- ESA
- CERN
- ASELSAN

Yukarıdaki kuruluşlardan kaç tanesi bilimsel araştırmalar yapmak üzere kurulan yerli ve milli kuruluşlarımızdandır?

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



1. Aşağıdakilerden hangisi fiziğin uğraş alanı ile ilgili olarak söylenmiş doğru ifadedir?

- A) Fizik her soruya cevap verir.
- B) Fizik her konu ile ilgilenir.
- C) Fizik kesin doğru cevap verebileceği konularla ilgilenir.
- D) Fizikteki bilgiler mutlak doğruları içerir.
- E) Fizikteki yeni gelişmeler eski bilgileri çürütebilir.

2. Fiziğin uğraş alanı ile ilgili olarak;

- I. Fizikötesi olaylarla ilgilenmez.
- II. Madde ve enerji ilişkilerini konu edinir.
- III. Geçmiş zamanda gerçekleşmiş doğa olayları ile ilgilenmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. Aşağıda verilen durumlardan hangisi fiziğin alt dallarından birinin konusu olamaz?

- A) Gelgit olayları
- B) Sesin yansımaları
- C) Sütün mayalanması
- D) Depremlerin oluşumu
- E) Işığın kırılması

4.

Kelvin	Newton	Amper
saniye	candela	Tesla

Tabloda türetilmiş büyüklüklere ait birimler silindiğinde oluşan yeni tablo aşağıdakilerden hangisi olur?

A)

Kelvin		Amper
saniye		Tesla

B)

Kelvin		Amper
saniye	candela	

C)

Kelvin		Amper
saniye		

D)

Kelvin	Newton	
saniye		Tesla

E)

		Amper
saniye	candela	Tesla

5. Einstein, "Evren bir bütündür, tektir. Belki tamamen ilişkisiz iki şey yoktur. İlişkileri görebildiğinizde evren kalbini açar size" demiştir.

Einstein bu sözyle aşağıdaki bilim dallarından hangisi ile fizik arasında gelişen etkileşime dikkat çekmiştir?

- A) Kimya
- B) Biyoloji
- C) Coğrafya
- D) Felsefe
- E) Tarih

6.

- I. Ağırlık
- II. Kütle
- III. Sıcaklık
- IV. Hız
- V. Zaman

Yukarıdaki fiziksel niceliklerden hangileri vektörel büyüklüktür?

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



7. Şekil - I'deki görselde vücut sıcaklığı, Şekil - II'deki görselde ise eşit kollu terazi ile ölçüm yapılmaktadır.



Şekil - I



Şekil - II

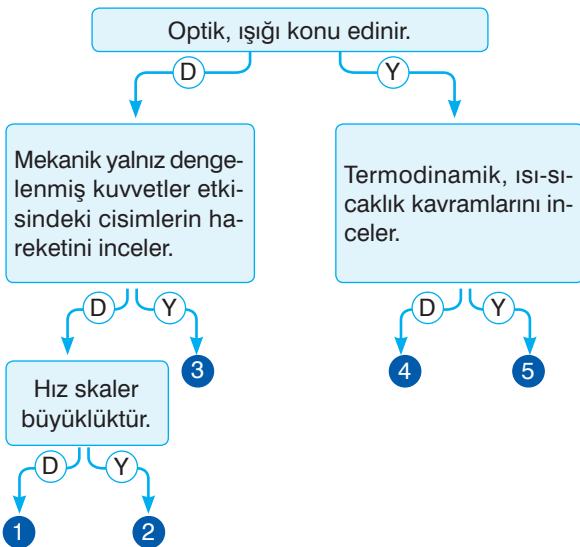
Buna göre bu ölçümler ile ilgili olarak,

- Her ikisinde de temel büyüklük ölçülmektedir.
- Her ikisinde de skaler büyüklük ölçülmektedir.
- Şekil - I'de ölçülen büyüklüğün SI'daki birimi santigrat derece ($^{\circ}\text{C}$), Şekil - II'de ölçüleninki ise kilogramdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. Fizik konusu ile ilgili ifadelerin her birini doğru (D) ya da yanlış (Y) olarak değerlendirip ilgili ok yönünde ilerlenildiğinde hangi çıkışa ulaşılır?



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

9. Öğretmen tahtaya bazı tanımlar ve bu tanımlara karşılık gelen kelimeleri aşağıdaki gibi yazmıştır.

Maddeyi oluşturan atomları, moleküllerin yapısını ve enerji düzeylerini inceler. Kuantum mekaniğinin temellerini açıklar.

Yüksek enerji ve plazma fiziği

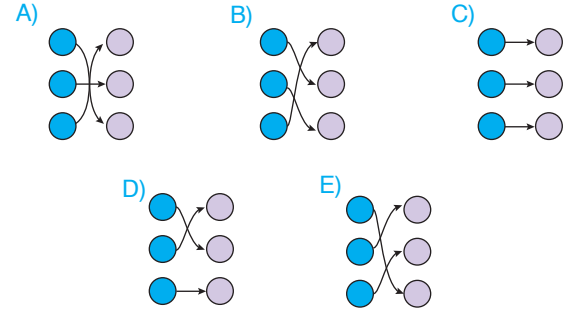
Atomların dizilişini ve her maddenin içinde nasıl yerleştiğini açıklar. Maddenin manyetik, elektrik ve esneklik gibi özelliklerini inceler.

Katıhal fiziği

Atom çekirdeğini oluşturan daha temel parçacıkları inceler. Evrenin oluşumu ile ilgili teoriler oluşturur.

Atom fiziği

Buna göre, öğrenciler tanımları ve kelimeleri aşağıdakilerden hangisindeki gibi eşleştirirse doğru cevap vermiş olur?



10. "Çitalar yüksek hızının avantajını kullanarak avlanan bir yırtıcıdır. Çita sıfırdan 110 km/saat hıza sadece 3 saniyede ulaşır. Bu hızla hareket ederken her sıçrayışında 5 metre yer değiştirir. 500 metreden fazla yol aldığımda vücut sıcaklığı 46°C üstüne çıkar ve avını yakalayamadıysa pes etmek zorundadır. Yetişkin çitalar 70 kg kütleyle kadar ulaşabilir."

Yukarıdaki paragrafta kaç tane skaler büyüklükten bahsedilmiştir?

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



1. Ekin, tabloda verilen kavramlardan temel büyük olanların yanına ✓ (tik) atıyor.

<input type="checkbox"/> kuvvet	<input type="checkbox"/> kütle
<input type="checkbox"/> akım şiddeti	<input type="checkbox"/> ivme
<input type="checkbox"/> yüzey alanı	<input type="checkbox"/> özkütle
<input type="checkbox"/> zaman	<input type="checkbox"/> uzunluk

Buna göre, Ekin kaç kutucuğa ✓ (tik) atarsa doğru cevap vermiş olur?

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

2. Aşağıdaki fizik ve bilim araştırma merkezlerinden hangileri milli araştırma merkezlerimizden biri değildir?

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

3. I. Mekaniğin kuvvet etkisinde dengede olan cisimler üzerine çalışan bölümüne statik denir.
II. Mekaniğin kuvvet etkisinde hareket eden cisimler üzerine çalışan bölümüne dinamik denir.
III. Cisimlerin yalnız hareketleri ile ilgilenen mekaniğin bölümüne kinematik denir.

Mekanik ile ilgili yapılan yukarıdaki tanımlardan hangileri doğrudur?

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

4. Fizik biliminde kullanılan nicelikler için farklı sınıflandırmalar yapılabilir. Nicelikler, kendisinden başka bir niceliğin ölçülmesine gerek olmadan ifade edilip edilmemelerine göre ve; yöne bağlı olup olmamalarına göre ve şeklinde sınıflandırılmaktadır.

Buna göre, aşağıdaki kelimelerden hangisi boş bırakılan yerlere yazılamaz?

- A) temel B) türetilmiş C) asıl
D) vektörel E) skaler

5. Elektrığın durgun haldeki yüklerin etkileşimleri ile ilgilenen bölümüne, hareketli yükler ve etkileri ile ilgilenen bölümüne adı verilir. Maddelerin manyetik özellikleri ile ilgilenen bölümüne denir.

Buna göre, yukarıdaki tanımlarda boş bırakılan yerlere sırasıyla aşağıdaki kelimelerden hangisi gelmelidir?

- A) elektrik, manyetizma, statik elektrik
B) statik elektrik, elektrik, manyetizma
C) statik elektrik, manyetizma, elektrik
D) elektrik, statik elektrik, manyetizma
E) manyetizma, statik elektrik, elektrik

6. Fizik bilimi diğer disiplinlerle ilişkilidir.

Buna göre, verilen fiziksel olaylar ile ilgili disiplin eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Ay'ın yörüngede dolanımı - Kimya
B) Rüzgarların oluşması - Coğrafya
C) Hızlı ulaşımın yapılması - Mühendislik
D) Zaman - mekan nedir sorusuna cevap arama - Felsefe
E) Modern fiziğin gelişiminden dolayı DNA'nın yapısının daha kolay anlaşılması - Biyoloji



7. Nicel gözlem sonucunda birden fazla temel büyüklük kullanılarak ifade edilen büyüklüklere türetilmiş büyüklük denir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi türetilmiş büyüklüktür?

- A) kütle B) hacim C) zaman
D) akım şiddeti E) ışık şiddeti

8. **Fizik bilimi için aşağıdakilerden hangileri doğru değildir?**

- A) Fizik bilimi deneysel gözlemlere dayalı bir bilim dalıdır.
B) Fizik bilimi nicel ölçümlere dayalı bir bilim dalıdır.
C) Fizik biliminin amacı doğa olaylarındaki temel yasaları bulmaktır.
D) Fizik biliminin amacı başka galaksilerde bulunan medeniyetleri araştırmaktır.
E) Fizik bilimi sorgulanabilir, deneylebilir, yanlıştır bir bilim dalıdır.

9. **Aşağıda verilenlerden hangisi fizik biliminin amaçlarından biri değildir?**

- A) Atom çekirdeğinin yapısını ve kararsız çekirdeklerin nasıl ışımaya yaptıklarını
B) Atom altı parçacıklar ve bu parçacıklar arasındaki ilişkiyi
C) Işığın madde içindeki davranışını
D) Elektrik yüklerinin manyetik alanda nasıl hareket ettiğini
E) Dünyada yaşamın nasıl başladığını

10. Fizik bilimine giriş konusuna çalışan Arda aşağıdaki resme bakıyor.



Arda, resmi fiziğin alt alanları olan optik, elektromanyetizma, termodinamik, elektrik ve mekanikten hangileriyle ilişkilendirebilir?

- A) optik, elektrik, mekanik,
B) optik, mekanik, elektrik
C) optik, mekanik, elektromanyetizma
D) optik, mekanik, termodinamik
E) elektrik, termodinamik,

11. • Ağırlık
• Enerji
• Sürat
• Zaman
• Işık şiddeti
• Kütle

Yukarıda verilen nicelikler için,

- I. üç tanesi temel büyüklüktür
II. üç tanesi türetilmiş büyüklüktür
III. iki tanesi vektörel büyüklüktür

yargılarından hangileri doğrudur?

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



1. Hava sıcaklığının 300 K olduğu güneşli bir günde boyu 180 cm olan Emir, kütlesi 60 kg olan Helin'le, ağırlığı 600 N olan Simge'ye "Şimdi Ahmet hocanın 2 saatlik dersi çekilir mi?" diye sordu.

Parçada geçen vektörel büyüklük aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 300 K B) 180 cm C) 60 kg
D) 600 N E) 2 saat

2. Fizik bilimi ile ilgili,

- I. Madde ve enerji etkileşimlerini inceleyen, gözlem ve deneye dayalı bir bilim dalıdır.
- II. Teknolojideki gelişmeler, fizik biliminde, yeni buluşların yapılmasına yardım eder.
- III. Fizik tüm sorulara cevap veremez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

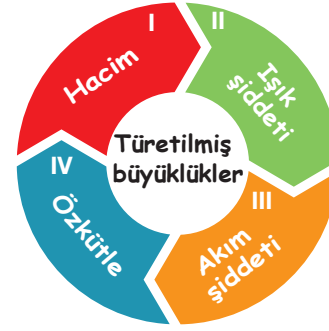
3. Eşit kollu terazi, kronometre, termometre ve ampermetre ile ölçülen büyüklükler için;

- I. Skaler büyüklüklerdir.
- II. Vektörel büyüklüklerdir.
- III. Sembolleri ve birimleri farklıdır.
- IV. Türetilmiş büyüklüklerdir.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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

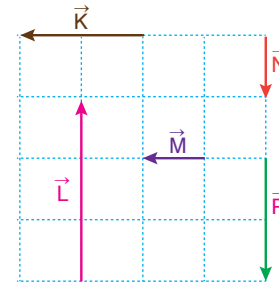
4. Aşağıda fizikteki bazı büyüklükler verilmiştir.



Bu büyüklükler temel ve türetilmiş olarak aşağıdakilerden hangisinde doğru sınıflandırılmıştır?

	Temel büyüklükler	Türetilmiş büyüklükler
A)	II	I, III, IV
B)	II, III	I, IV
C)	I, III, IV	II
D)	I, IV	II, III
E)	II, IV	I, III

5. Aynı düzlemde bulunan \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} , \vec{N} , \vec{P} vektörleri şekildedeki gibidir.



Buna göre \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} , \vec{N} , \vec{P} vektörlerinin bileşkesi aşağıdaki vektörlerden hangisine eşittir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) \vec{M} B) $2\vec{M}$ C) $3\vec{M}$ D) \vec{K} E) $2\vec{K}$



6. Formula1 araba yarışlarını sunan bir spiker yayın esnasında,

- En hızlı araba bir turu 2 dakikada tamamladı.
- Hava sıcaklığı 23 °C'dir.
- Pistin uzunluğu 10 kilometredir.

gibi bilgiler vermiştir.

Buna göre, spikerin verdiği bilgilerdeki birimlerin SI birim sistemindeki karşılıkları aşağıdakilerden hangisidir?

	Zaman	Sıcaklık	Uzunluk
A)	saat	Fahrenheit derece	kilometre
B)	saniye	Kelvin	metre
C)	dakika	Celcius derece	kilometre
D)	saniye	Celcius derece	kilometre
E)	saat	Kelvin	metre

ÖSYM'den

7. Birimlerle ifade edilebilen, Fizik'teki kavram ve nicelikler temel ve türetilmiş olmak üzere sınıflandırılabilir. Bu bağlamda aşağıdaki tabloda bazı kavramlara ait nicelik sınıflandırmaları ve birim eşleştirmeleri yapılmıştır.

Kavram	Nicelik sınıflandırması	Birim
İvme	Temel	m/s^2
Uzunluk	Türetilmiş	m
Basınç	Türetilmiş	Newton/m
Kuvvet	Türetilmiş	Newton
Özkütle	Temel	kg/m^3

Buna göre, tablodaki kavramların hangisinin nicelik sınıflandırması ve biriminin her ikisi de doğru olarak eşleştirilmiştir?

- A) İvme B) Uzunluk C) Basınç
D) Kuvvet E) Özkütle

ÖSYM'den

8. Fiziğin alt alanlarından olan mekanik , kuvvet - hareket ve enerji ilişkisini inceler. Mekanik'in, kuvvet etkisinde dengede olan cisimler üzerine çalışan bölümüne!..... hareketli cisimler üzerine çalışan bölümüne!!..... sadece cisimlerin hareketleri ile ilgili çalışan bölümüne ise!!!..... adı verilir.

Yukarıda verilen paragraftaki bilgilerin doğru olabilmesi için boş bırakılan I, II ve III nolu boşluklara yazılacak kavramlar aşağıdakilerden hangisindeki gibi olmalıdır?

	I	II	III
A)	kinematik	statik	dinamik
B)	statik	kinematik	dinamik
C)	dinamik	statik	kinematik
D)	dinamik	kinematik	statik
E)	statik	dinamik	kinematik

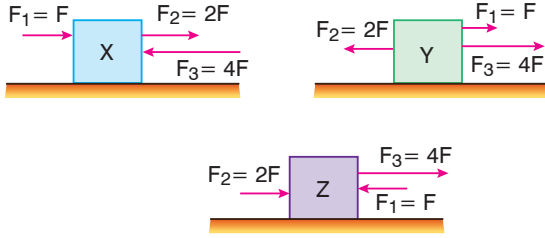
9. Bir ölçme aracı ile doğrudan ölçülebilen bir büyüklük temel büyüklük olarak ifade edilir. Temel büyüklükler arasında cebirsel işlem yapılarak ifade edilebilen niceliklere türetilmiş büyüklük denir. Fiziksel büyüklükler miktar ve birimle tanımlanabiliyorsa skaler büyüklüktür. Ayrıca bazı büyüklüklerin tam olarak tanımlanması için doğrultu, yön ve başlangıç noktası da gereklidir. Miktar ve birime ek olarak doğrultu ve yön de varsa bu büyüklüklere vektörel büyüklük adı verilir.

Buna göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Temel büyüklüklerin tamamı skalerdir.
B) Türetilmiş büyüklüklerin tamamı vektördür.
C) Türetilmiş büyüklüklerin tamamı skalerdir.
D) Bazı fiziksel nicelikler hem vektörel, hem de skaler büyüklüktür.
E) Bazı fiziksel nicelikler hem temel, hem de türetilmiş büyüklüktür.



10. Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan X, Y ve Z cisimlerine büyüklükleri F_1 , F_2 ve F_3 olan üç kuvvet şekildeki gibi yatay doğrultuda uygulanıyor.



X, Y ve Z cisimlerine etki eden bileşke kuvvetler sırasıyla F_x , F_y , F_z olduğuna göre bunların büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_x < F_y < F_z$ B) $F_y < F_z < F_x$
 C) $F_x < F_z < F_y$ D) $F_y < F_x < F_z$
 E) $F_z < F_x < F_y$

11. Tek başına anlamı olan büyüklüklere temel büyüklük, birden fazla temel büyüklük kullanılarak elde edilen büyüklüklere türetilmiş büyüklükler denir.



Yukarıdaki niceliklerden kaç tanesi hem türetilmiş, hem de skaler büyüklüktür?

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

12. Aşağıdaki ölçüm aletlerinden hangisi fizikteki temel büyüklüklerden birini ölçmek için kullanılan aletlerden biri değildir?

- A) Ampermetre B) Termometre C) Fotometre
 D) Voltmetre E) Eşit kollu terazi

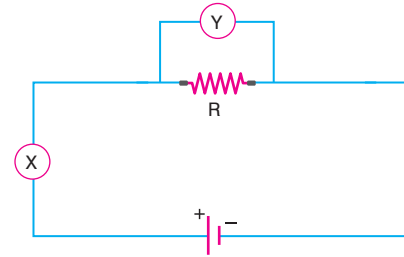
13. • Kütle
 • Ağırlık
 • Isı
 • Hız
 • Hacim
 • Işık şiddeti

Fizik öğretmeni Gülbin yukarıdaki nicelikleri tahtaya yazdıktan sonra bu niceliklerden skaler büyüklüğe sahip olanların sayısı n_1 , vektörel büyüklüğe sahip olanların sayısı n_2 , türetilmiş büyüklüğe sahip olanların sayısı n_3 'dür diyor.

Buna göre öğrenciler n_1 , n_2 , n_3 arasındaki aşağıdakilerden hangisindeki gibi kurarsa doğru cevap vermiş olurlar?

- A) $n_1 > n_2 > n_3$ B) $n_1 = n_3 > n_2$ C) $n_1 = n_2 > n_3$
 D) $n_2 > n_1 > n_3$ E) $n_3 > n_2 > n_1$

14. Özkan'ın iç direnci önemsenmeyen bir üreteç ve bir dirençle kurduğu elektrik devresi şekildeki gibidir. Özkan, X cihazı ile devreden geçen akımı, Y cihazı ile direncin uçları arasındaki potansiyel farkı ölçmektedir.



Buna göre,

- I. X cihazının ölçtüğü değer temel büyüklüktür.
 II. Y cihazının ölçtüğü değer türetilmiş büyüklüktür.
 III. X ve Y cihazlarının ölçtüğü değerler skaler büyüklüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

MADDE ve ÖZELLİKLERİ

mrkz

Fasikül

2

- Madde ve Özkütle
- Dayanıklılık
- Adezyon ve Kohezyon



MADDE

- ◆ Kütle, hacmi ve eylemsizliği olan her şeye **madde** denir.
- ◆ Maddenin şekil almış haline **cisim** denir.
- ◆ Maddenin dış yapısıyla ilgili özelliklerine **fiziksel özellik** (renk, şekil, koku, tat, saydamlık, sertlik, yumuşaklık, fiziksel hâl, hacim, kütle, özkütle, iletkenlik) denir.
- ◆ Tüm maddelerin sahip olduğu özelliklere **ortak özellik** denir.
- ◆ Birbirinden ayırt etmek için kullanılan özelliklerine ise **ayırt edici özellik** denir.

MADDENİN ORTAK ÖZELLİKLERİ

- > Kütle
- > Hacim
- > Eylemsizlik (Bir maddenin hareket durumunu koruma isteğine denir.)
- > Tanecikli yapı
- > Boşluklu yapı

MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

- > Özkütle
- > Çözünürlük
- > İletkenlik
- > Genleşme katsayısı
- > Erime ısı
- > Buharlaşma ısı
- > Erime noktası
- > Kaynama noktası
- > Öz ısı
- > ...

MADDENİN HÂLLERİ

	KATI	SIVI	GAZ	PLAZMA
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tanecikler arası boşluk azdır. ◆ Belirli bir şekilleri vardır. ◆ Maddenin en düzenli hâlidir. ◆ Tanecikler arası çekim kuvveti fazladır. ◆ Tanecikler titreşim hareketi yapar. ◆ Kolay sıkıştırılmaz, şekilleri dış etki olmadan değişmez. ◆ Taneciklerin enerjisi en azdır. ◆ Sıvı, gaz ve plazma haline dönüşebilir. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tanecikler arası boşluk katılara göre fazladır. ◆ Belirli bir hacmi vardır. ◆ Belirli bir şekilleri yoktur. ◆ Katılara göre düzensizdir. ◆ Buldukları kabın şeklini alırlar. ◆ Tanecikleri birbiri üzerinden kayar. ◆ Sıkıştırılmaz kabul edilir. ◆ Aynı sıcaklıkta taneciklerin enerjisi katılara göre fazladır. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Molekülleri daima hareketlidir. ◆ Belirli bir şekilleri yoktur. ◆ İçinde buldukları kabı doldurur. ◆ Tanecikler arası çekim kuvveti en azdır. ◆ Maddenin en düzensiz hâlidir. ◆ Kolay sıkıştırılır. ◆ Taneciklerin enerjisi en fazladır. ◆ Gazlar birbirleriyle her oranda karıştırılabilir. ◆ Tüm gazların genleşme ve sıkışma katsayıları aynıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ İyonize olmuş gazdır. ◆ Toplamda elektrikçe nötrdür. ◆ Serbest elektronlar sayesinde ısı ve elektriği iyi iletirler. ◆ Serbest elektron ve pozitif iyonlar sebebiyle elektrik ve manyetik alandan etkilenirler. ◆ Yüksek enerjiye sahiptirler. ◆ Evrende maddenin en fazla plazma hâli bulunur. ◆ Kimyasal reaksiyonlar maddenin diğer hâllerine göre daha hızlı gerçekleşir.
	Kati	Sıvı	Gaz	Plazma
Maddenin Hâlleri				
Tanecik Yapıları				

KÜTLE

Parçacık ya da nesneyi oluşturan madde miktarının ölçüsüne **kütle** denir ve m ile gösterilir.

- ◆ Kütle terazi ile ölçülür. Bu teraziler eşit kollu, dijital ya da baskül şeklinde olabilir.
- ◆ Temel bir büyüklüktür.
- ◆ Skalardır.
- ◆ Sıcaklıktan, basınçtan ve bulunduğu yerden etkilenmez.
- ◆ SI birim sisteminde birimi kilogramdır. Simgesel olarak m ile gösterilir. Birim sembolü kg dir.
- ◆ Maddelerin ortak özelliğidir.



Kütleyi ölçmek için kullanılan terazi çeşitleri

HACİM

Bir maddenin uzayda kapladığı yere **hacim** denir. Hacim,

- ◆ Türetilmiş bir büyüklüktür.
- ◆ Skalardır.
- ◆ Sıcaklıktan ve basınçtan etkilenir.
- ◆ Katlıların belirli bir hacmi vardır.

Cisim olarak şekli bilinmekteyse matematiksel modelleme ile, bilinmiyorsa dereceli veya taşıma kaplarıyla ölçülebilir. Sıvıların hacimleri dereceli kapla ölçülür. Gazların belirli hacimleri yoktur. Hangi kabın içindeyse o kabın hacmi kadar hacme sahiptir.

- ◆ SI birim sisteminde birimi metreküp'dür. Birim sembolü m^3 ile gösterilir.
- ◆ Maddelerin ortak özelliklerindedir.
- ◆ Simgesel olarak V ile gösterilir.
- ◆ Sıvı ölçü birimi litredir. L (litre) ile gösterilir.
- ◆ Kütle ve hacim ölçülebilir özelliktir.

Sıvıların hacmi dereceli kaplar ile ölçülür.

**Sıvı Ölçüsü Birim Çevirme**

Her basamakta
10 ile çarpılır.

litre (L)
desilitre (dL)
santilitre (cL)
mililitre (mL)

Her basamakta
10 ile bölünür.

Örnek

$8 \text{ dL} = 8 \cdot 10^2 \text{ mL}$
 $5,2 \text{ cL} = 5,2 \cdot 10^{-2} \text{ L}$
 $1 \text{ litre} = 1 \text{ dm}^3 \text{ tür.}$
 $1 \text{ mililitre} = 1 \text{ cm}^3 \text{ tür.}$

Soru

- ◆ $1200 \text{ mL} = \dots\dots\dots \text{ L}$
- ◆ $200 \text{ L} = \dots\dots\dots \text{ mL}$

Kütle Birim Çevirmeleri

Her basamakta
10³ ile çarpılır.

ton
Kilogram (kg)
gram (g)
miligram (mg)

Her basamakta
10³ ile bölünür.

Örnek

$20 \text{ g} = 20 \cdot 10^3 \text{ mg}$
 $20 \text{ g} = 20 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$

Soru

- ◆ $1000 \text{ mg} = \dots\dots\dots \text{ g dir.}$
- ◆ $5000 \text{ g} = \dots\dots\dots \text{ kg dir.}$
- ◆ $2000 \text{ kg} = \dots\dots\dots \text{ ton dur.}$
- ◆ $4 \text{ kg} = \dots\dots\dots \text{ g dir.}$

Hacim Birim Çevirmeleri

Her basamakta
10³ ile çarpılır.

metre küp (m^3)
desimetre küp (dm^3)
santimetre küp (cm^3)
milimetre küp (mm^3)

Her basamakta
10³ ile bölünür.

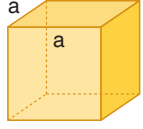
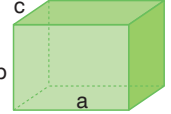
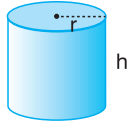
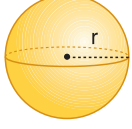
Örnek

$7,2 \text{ dm}^3 = 7,2 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$
 $8 \text{ cm}^3 = 8 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$

Soru

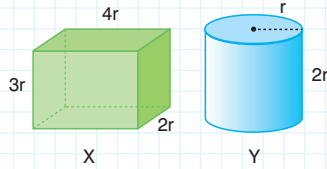
- ◆ $0,06 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{ m}^3$
- ◆ $4 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$
- ◆ $5 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ m}^3$
- ◆ $6 \cdot 10^6 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots \text{ dm}^3$

GEOMETRİK BİÇİMLİ KATI CİSİMLERİN HACİMLERİ

<p>Küp</p>  <p>$V = a^3$</p>	<p>Dikdörtgenler Prizması</p>  <p>$V = a \cdot b \cdot c$</p>
<p>Silindir</p>  <p>$V = \pi r^2 \cdot h$</p>	<p>Küre</p>  <p>$V = \frac{4}{3} \cdot \pi r^3$</p>

ÖRNEK - 1

Şekildeki X, Y dikdörtgenler prizması ve silindirin boyutları verilmiştir.



Cisimlerin hacimleri V_X ve V_Y olduğuna göre, $\frac{V_X}{V_Y}$ oranı kaçtır? ($\pi = 3$ alınız.)

ÇÖZÜM

$$V_X = a \cdot b \cdot c \quad V_Y = \pi r^2 \cdot h$$

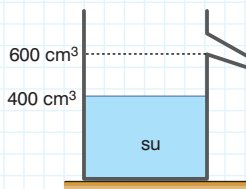
$$V_X = 2r \cdot 3r \cdot 4r \quad V_Y = 3r^2 \cdot 2r$$

$$V_X = 24r^3 \quad V_Y = 6r^3$$

$$\frac{V_X}{V_Y} = \frac{24r^3}{6r^3} = 4 \text{ tür.}$$

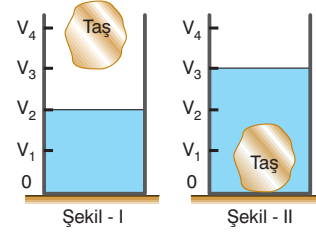
ÖRNEK - 2

Yarıçapı r olan demirden yapılmış bilye içinde 400 cm^3 su bulunan kaba bırakılıyor.



Kaptan taşan su hacmi 300 cm^3 olduğuna göre, r kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınız.)

GEOMETRİK OLMAYAN CİSİMLERİN HACİMLERİNİN ÖLÇÜLMESİ

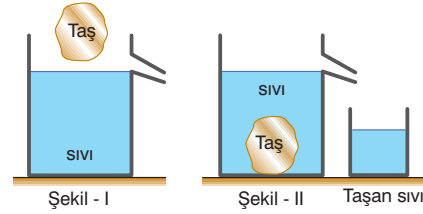


Düzensiz geometrik şekilde olmayan katı cisimlerin hacmi, içinde erimeyeceği sıvı içine atılarak ölçülür. Dereceli kaptaki sıvıya atılan cismin hacmi yükselen yani yeri değişen sıvı hacmine eşittir.

Başlangıçta V_2 hacim çizgisinde olan sıvı seviyesi, cismin atılmasıyla V_3 hacim seviyesine çıkıyorsa cismin hacmi son hacimden ilk hacmin çıkarılmasıyla bulunur.

$$V_{\text{cisim}} = V_{\text{son}} - V_{\text{ilk}}$$

$$V_{\text{cisim}} = V_3 - V_2$$



Taşma düzeyine kadar dolu olan kaba bir cisim bırakıldığında, taşan sıvının hacmi cismin hacmine eşittir.

$$V_{\text{cisim}} = V_{\text{taşan sıvı}}$$

Katı cisim bırakıldığı sıvı içinde erime durumu olursa gerçek hacmini ölçemeyiz. Çünkü katı cismin sıvı hâldeki hacmi ile katı hâldeki hacmi aynı olmayacağı gibi cismin içinde hava boşlukları da olabilir.

ÇÖZÜM

Kaptaki su ile taşma düzeyi arasında 200 cm^3 hacim vardır. Bilye konulduğunda bu hacimle birlikte 300 cm^3 de su taşığına göre bilyenin hacmi,

$$V_{\text{bilye}} = 200 + 300 = 500 \text{ cm}^3 \text{ tür.}$$

Bilye küre şeklinde olduğundan,

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

$$500 = \frac{4}{3} \cdot 3 r^3$$

$$r^3 = 125 \Rightarrow r = 5 \text{ cm olur.}$$