

YEPYENİ

TYT Çıkış
Sorular

MSÜ Çıkış
Sorular

Çözümlü
Örnek
Sorular

SINAV *Kalitesinde*

TYT ÖN HAZIRLIK

**FİZİK
KİMYA
BİYOLOJİ**

KONU ANLATIMLI



Akıllı Tahtaya
Uygundur
sinavdijital.com





İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül... ne bu şiddet bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl,
Hakkıdır, Hakk'a tapan, milletimin istiklâl.

Mehmet Akif ERSOY

SERTİFİKA NO
44095

DİZGİ/GRAFİK TASARIM
Sınav Yayınları
Grafik Tasarım ve
Dizgi Ekibi

SINAV YAYINLARI
Ostim OSB. Alınteri Bulvarı
1249 Sk. No: 17
Yenimahalle/ANKARA
Tel: 0312 385 40 03

ANKARA ÖZGÜR WEB OFSET
Saray Mah. 205 Cad.
No: 4 İç Kapı No: 2
Kahramankazan/ANKARA
Tel: 0507 475 29 68
Sertifika No: 46821

Bu yayın, Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı öğretim programlarına uygun olarak
Sınav Yayın Kadrosu tarafından yayına hazırlanmıştır. Tüm basım ve yayım hakları
Sınav Basın Yayın Dağıtım Org. San. Tic. A.Ş.'ye aittir.

FİZİK

BÖLÜM 1 Fizik Bilimine Giriş

Fiziğin Alt Dalları	6
Fizik Biliminin Diğer Bilim Dalları ile İlişkisi	6
Fiziksel Niceliklerin Sınıflandırılması	7
Fizik ve Bilim Araştırma Merkezleri	8
Test 1	9

BÖLÜM 2 Madde ve Özellikleri

Kütle	11
Hacim	11
Özkütle	11
Dayanıklılık	12
Adezyon Kuvveti	12
Kohezyon Kuvveti	12
Yüzey Gerilimi	12
Kılcallık	12
Test 1	13

BÖLÜM 3 Optik

Optik	15
Gölge Olayları	17
Tümsek Ayna	18
Renkler	20
Mercekler	21
Test 1	23
Test 2	25

BÖLÜM 4 Basınç ve Kaldırma Kuvveti

Basınç	27
Sıvılarda Kaldırma Kuvveti	30
Test 1	32
Test 2	34

BÖLÜM 5 Isı ve Sıcaklık

Isı ve Sıcaklık	36
Hâl Değişimi	37
Isının Yayılma Yolları	37
Genleşme	38
Test 1	39

BÖLÜM 6 Dalgalar

Dalgalar	41
Dalgaların Sınıflandırılması	41
Yay Dalgaları	42
Su Dalgaları	43
Ses Dalgaları	44
Deprem Dalgaları	44
Test 1	45

KİMYA

BÖLÜM 1 Atomun Yapısı ve Periyodik Sistem

Atom Modelleri	49
Atomun Temel Tanecikleri	49
Atom ile İlgili Terimler	50
Atomla İlgili Tanımlar	50
Periyodik Sistemin Tarihçesi	51
Modern Periyodik Sistem	51
Periyodik Özellikler	52
Test 1	55
Test 2	57

BÖLÜM 2 Kimyanın Temel Kanunları ve Kimyasal Hesaplamalar

Kimyanın Temel Kanunları ve Kimyasal Hesaplamalar	59
Kimyanın Temel Kanunları	59
Mol Kavramı	59
Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler	60
Kimyasal Hesaplamalar	61
Test 1	63
Test 2	65

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 3

Kimyasal Türler Arası Etkileşimler

Kimyasal Türler	67
Test 1	70
Test 2	72

BÖLÜM 4

Karışımlar

Karışımların Sınıflandırılması	74
Karışımların Ayrılması	76
Test 1	79

BÖLÜM 5

Maddenin Hâlleri

Maddenin Hâl Değişimi	81
Maddenin Katı Hâli	81
Maddenin Sıvı Hâli	82
Maddenin Gaz Hâli	82
Maddenin Plazma Hâli	82
Test 1	84

BÖLÜM 6

Asitler, Bazlar ve Tuzlar

Asitler	86
Bazlar	86
Hayatımızda Asitler ve Bazlar	87
Test 1	89

BİYOLOJİ

BÖLÜM 1

Yaşam Bilimi Biyoloji

Canlıların Ortak Özellikleri	93
Test 1	97

BÖLÜM 2

Canlıların Temel Bileşenleri

İnorganik Bileşikler	99
Organik Maddeler	100

Karbonhidratlar	100
Lipitler (Yağlar)	102
Proteinler	103
Enzimler	104
Hormonlar - Vitaminler	105
Nükleik Asitler	105
ATP (Adenozin Trifosfat)	107
Test 1	108
Test 2	110
Test 3	112
Test 4	114
Test 5	116
Test 6	118

BÖLÜM 3

Hücre Yapısı

Çekirdek	120
Sitoplazma ve Organeller	121
Hücre Zarı	124
Bilimsel Problem Nedir?	128
Bilimsel Yöntemin Aşamaları	128
Test 1	132
Test 2	135
Test 3	137

BÖLÜM 4

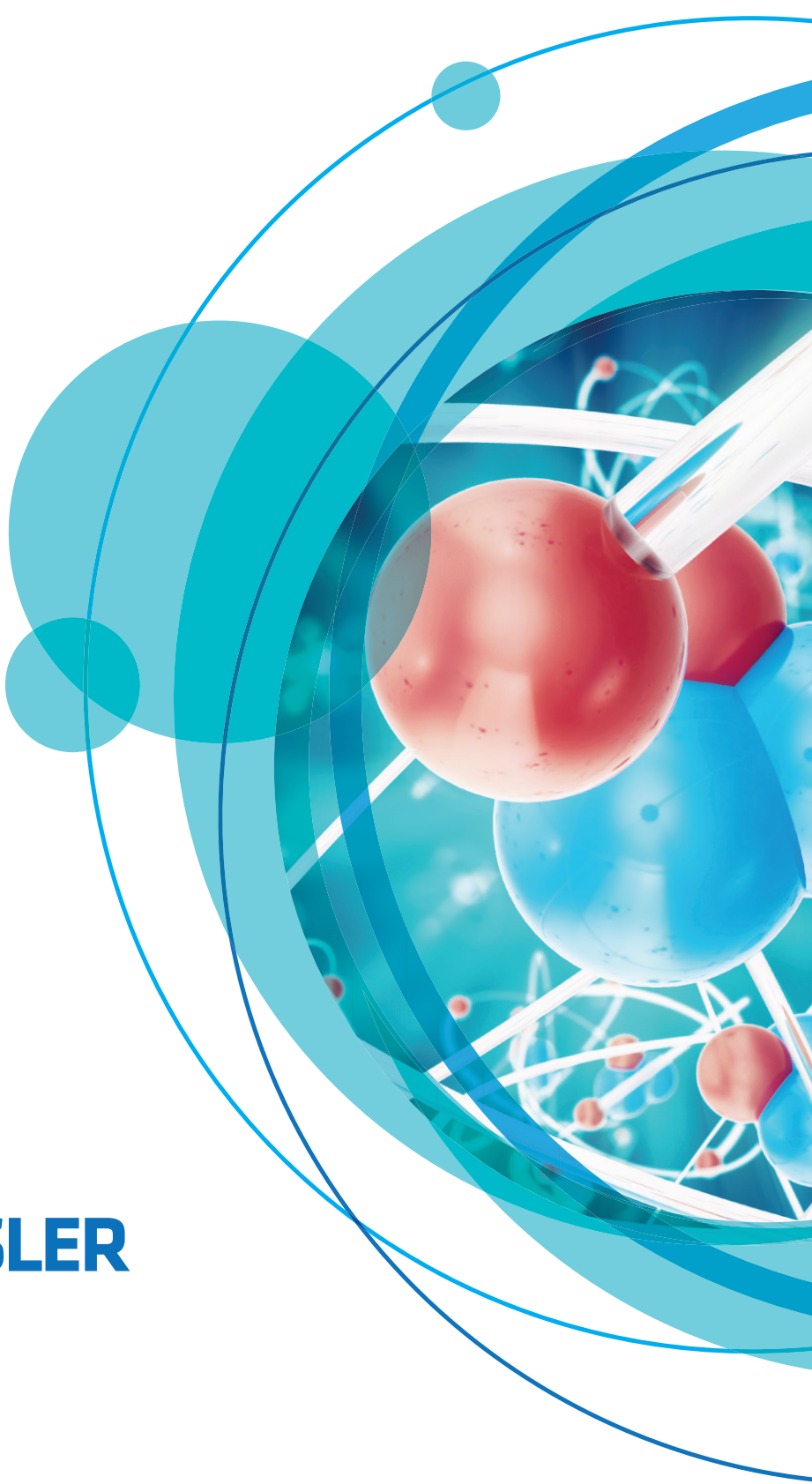
Canlıların Sınıflandırılması

Canlıların Sınıflandırılması	140
Canlı Âlemleri	142
Omurgasızlar Şubesi	144
Omurgalılar Şubesi	146
Test 1	150
Test 2	152
Test 3	154
Test 4	156

TYT

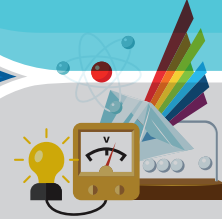
KONU ANLATIMLI
TÜM DERSLER

FİZİK



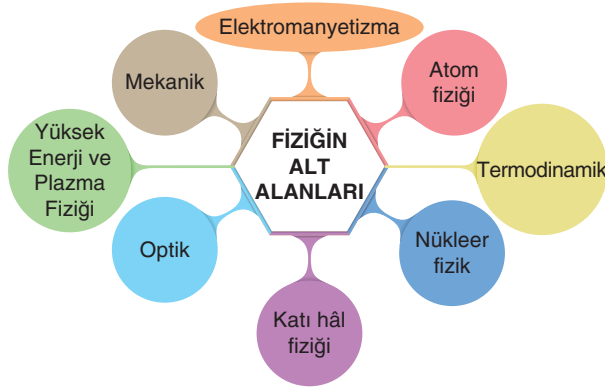
BÖLÜM | 1

FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ



İnsanların evrende ve doğada gerçekleşen olayları merak etmesi ile fizik biliminin temelleri atılmıştır. Fizik bilimi, çalışma alanı çok geniş olduğu için alt dallara ayrılmıştır.

Fiziğin Alt Dalları



1) Mekanik

Cisimlerin nasıl hareket ettiklerini ve nasıl etkileştiklerini temel fizik ilkeleri ile inceler.

Klasik mekanik ya da Newton mekaniği olarak da adlandırılır.

Kinematik sadece hareketi, dinamik hareket ile kuvvet arasındaki etkileşimi, statik ise denge konumundaki katıların mekaniğidir.

2) Elektromanyetizma

Maddenin yapısındaki elektron ve protonların sahip olduğu elektrik yüklerini, bunların neden olduğu elektriksel ve manyetik alanlarla onların oluşturduğu kuvvetleri inceler.

Dünya'nın manyetik alanını, manyetik maddelerden ve elektrik akımından oluşan manyetik alanı inceler. Tıpta kullanılan manyetik rezonans uygulamalarında manyetizmadan yararlanır.

3) Optik

Işıkla ilgili olayları, ışığın saydam ortamlardaki davranışlarını (yansıma, kırılma, aydınlanma) inceler.

4) Termodinamik

Enerjinin madde içinde nasıl yayıldığını ve nasıl iletildiğini inceler. Isının madde içindeki hareketini, ısı olayların oluşumu ile oluşma koşullarını, sıcaklık, enerji ve entropi kavramları kullanarak açıklar.

5) Atom Fiziği

Atomların yapısını oluşturan unsurların birbirleriyle nasıl etkileştiğini inceler. Nano teknoloji bu alanın bilgilerini kullanır.

6) Katı Hâl Fiziği

Yoğun hâldeki maddelerin elektriksel, manyetik, optik ve esneklik özelliklerini araştıran fiziğin alt alanıdır. Katı hâl fiziği öncelikle kristallerle ilgilenir. Kristallerin oluşumu, atomların kristal içindeki dağılımı, yarı iletkenler ve süper iletkenler incelediği konulardır.

7) Nükleer Fizik

Atomdan çok daha küçük atom çekirdeğinin; yapısını, temel özelliklerini, parçacık yapısını, bağ enerjisini, kararsız çekirdeklerin nasıl ışıma yaptığını inceler.

8) Yüksek Enerji ve Plazma Fiziği

Yüksek enerji fiziği; maddenin en temel yapısını anlamak ve bu temel yapı taşlarının birbirleriyle etkileşme mekanizmalarının nasıl olduğunu teorik ve deneysel olarak ortaya koymaktadır. Bu bakımdan parçacık fiziği, gelişimi itibarıyla evrenin oluşumunun ilk anlarına yani büyük patlama kozmolojisine kadar dayanır. Plazma fiziği ise Güneş ve diğer yıldızların yapısını ve enerjilerinin kaynağını inceler. Dünya üzerinde bu enerjinin nasıl üretilbileceğini ve kullanılabileceğini araştırır.

Fizik Biliminin Diğer Bilim Dalları ile İlişkisi

Fizik bilimiyle ilgili kanun ve teoriler kimya, biyoloji ve diğer bilim dallarındaki birçok olayı açıklamada kullanılır. Bir ağacın kökleri yardımı ile aldığı suyu yapraklarına nasıl taşıdığı sorusu ise akışkanlar, basıncın yüksek olduğu yerden düşük olduğu yere doğru akar ilkesi ile ifade edilir. Sağlık sektörü düşünüldüğünde görüntüleme cihazları (röntgen, MR, kalp elektrosu), inşaat mühendislerinin sta-



tik kurallarını uygulayarak güvenli binalar inşa etmeleri, elektrik mühendislerinin elektrik üzerine çalışma yaparak uydu haberleşmeleri, bilgisayar sistemleri, televizyon ve diğer iletişim araçları gibi çok alanda geliştirdikleri teknolojilerle elektrik hayatımızın bir parçası olmuştur.

Fiziksel Niceliklerin Sınıflandırılması

1) Temel ve Türetilmiş Büyüklükler

Temel Büyüklükler

Tek başına ifade edilebilen büyüklüklerdir.

	Gösterim	Birim	Sembol
Uzunluk	ℓ	metre	m
Kütle	m	kilogram	kg
Sıcaklık	T	kelvin	K
Işık şiddeti	I	candela	cd
Zaman	t	saniye	s
Akım şiddeti	i	amper	A
Madde miktarı	n	mol	mol

Türetilmiş Büyüklükler

Temel büyüklüklerin aynı veya farklı en az iki tanesi kullanılarak elde edilen büyüklüklerdir.

$$\text{Kuvvet} \Rightarrow F \Rightarrow \text{Newton}, F = m \cdot a \Rightarrow N = \text{kg} \frac{m}{s^2}$$

$$\text{Hacim} \Rightarrow V \Rightarrow \text{metreküp}, V = a \cdot b \cdot c \Rightarrow m^3 = m \cdot m \cdot m$$

$$\text{Enerji} \Rightarrow E \Rightarrow \text{Joule}, E = mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \text{Joule} = \text{kg} \cdot \frac{m^2}{s^2}$$

$$\text{Basınç} \Rightarrow P \Rightarrow \text{Pascal}, P = \frac{F}{S} \Rightarrow \text{Pascal} = \frac{\text{Newton}}{m^2}$$

$$\text{Hız} \Rightarrow v \Rightarrow \frac{\text{metre}}{\text{saniye}}, v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\text{metre}}{\text{saniye}} = \frac{m}{s}$$

⋮ ⋮ ⋮ ⋮

2) Skaler ve Vektörel Büyüklükler

Skaler Büyüklükler

Birim ve büyüklüğü (sayısal değeri) ile ifade edilen büyüklüklere **skaler büyüklük** denir.

$$x = 5m \rightarrow \text{Uzunluk} \quad t = 10s \rightarrow \text{Zaman}$$

$$m = 2kg \rightarrow \text{Kütle} \quad V = 7m^3 \rightarrow \text{Hacim}$$

$$I = 3cd \rightarrow \text{Işık Şiddeti} \quad v = 15m/s \rightarrow \text{Sürat}$$

$$T = 23K \rightarrow \text{Sıcaklık} \quad E = 100j \rightarrow \text{Enerji}$$

$$i = 2A \rightarrow \text{Akım Şiddeti} \quad P = 11Pa \rightarrow \text{Basınç}$$

ODAKLAN



Temel büyüklüklerin hepsi skalerdir.

Vektörel Büyüklükler

Birim ve büyüklüğü (sayısal değeri) ile beraber yön belirtirerek ifade edilen büyüklüklere **vektörel büyüklük** denir.

$$(\Delta \vec{x} = 7m \rightarrow \text{Yer değiştirme}) \quad (\vec{F} = 5N \rightarrow \text{Kuvvet})$$

$$(\vec{v} = 3m/s \rightarrow \text{Hız}) \quad (\vec{a} = 1m/s^2 \rightarrow \text{İvme})$$

ODAKLAN



Skaler büyüklükler ile işlem yapılırken değerler matematiksel olarak toplanabilir ya da çıkarılabilir. Ancak vektörlerle işlem yapılırken aynı yönlü vektörlerin toplamı matematiksel toplanabilirken zıt yönlü vektörlerin toplamı (bileşkesi) matematiksel farkı kadar olur.

$$\begin{array}{c} \vec{F}_1 = 5N \\ \text{K} \end{array} \rightarrow \vec{F}_2 = 7N \Rightarrow \begin{array}{c} \vec{R} = 5 + 7 = 12N \\ \text{K} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \vec{F}_2 = 7N \\ \text{K} \end{array} \leftarrow \vec{F}_1 = 5N \Rightarrow \begin{array}{c} \vec{R} = 7 - 5 = 2N \\ \text{K} \end{array}$$

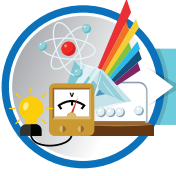
$$\begin{array}{c} \vec{F}_3 = 4N \\ \text{K} \end{array} \leftarrow \vec{F}_1 = 5N \rightarrow \vec{F}_2 = 7N \Rightarrow \begin{array}{c} \vec{R} = 7 + 5 - 4 = 8N \\ \text{K} \end{array}$$

Cisme uygulanan vektörlerin bileşkesi büyük olan vektör yönündedir.

→ Bir vektörün önüne – işaretinin gelmesi ise yalnızca vektörün + işaretlisine göre ters yönde olacağını ifade eder.

$$\begin{array}{c} \vec{F}_2 = 7N \\ \text{K} \end{array} \leftarrow \vec{F}_1 = 5N \Rightarrow \begin{array}{c} \vec{R} = \vec{F}_1 - \vec{F}_2 = -2N \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \vec{F}_1 = 5N \\ \text{K} \end{array} \rightarrow \vec{F}_2 = 8N \Rightarrow \begin{array}{c} \vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 13N \end{array}$$



FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ

Fizik ve Bilim Araştırma Merkezleri

Bilimin gelişmesi ve günlük yaşama kazandırılması amacıyla bilim insanlarının birlikte çalışma imkânı buldukları ve bilimsel çalışmalarını, buluşlarını, projelerini, bilgiye ulaşma yol ve yöntemlerini paylaştıkları merkezlere **Bilim Araştırma Merkezleri** denir.

TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu):

1963 yılında fen bilimlerindeki araştırmaları desteklemek için kurulmuştur. 1983 yılında yarı iletken teknolojisi alanında araştırma yapabilmesi için kurulan YİTAL'de ilk millî akıllı kart tümdevresi yapılmıştır.

TENMAK (Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu):

Bu kurum 4 ve 57 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnameleri ile 2020 yılında kurulmuştur. Kurum; enerji, maden, iyonlaştırıcı, radyasyon, parçacık hızlandırıcıları ve nükleer teknoloji alanlarında faaliyet yürütmektedir. TENMAK; bilimsel araştırmalar yapmakta ve yaptırmakta, bu araştırmaları koordine etmekte, teşvik etmekte ve destek vermektedir.

ASELSAN (Askerî Elektronik Sanayi):

Türk savunma sanayisinin birçok alanında olduğu gibi haberleşme konusunda da önder olan bir kuruluştur. Türk Silahlı Kuvvetlerinin uydu haberleşme ihtiyaçlarını karşılamak için çalışmalar yapan öncü bir kuruluştur. ASELSAN Mikrodalga Modülleri Japonya'dan fırlatılan araçla ISS'ye (Uluslararası Uzay İstasyonu) yollandı. Modüller bir yıl ISS'de doğrudan uzay şartlarına maruz kaldıktan sonra Nisan 2018'de dünyaya geri getirildi.

CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi):

Dünyanın en büyük parçacık fiziği laboratuvarı olan CERN İsviçre - Fransa sınırında yer almaktadır. Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nda yapılan deneyler sayesinde parçacıkların sınıflandırılarak tanımlanması, evrenin oluşumunun ve geleceğinin anlaşılması gibi soru ve sorunların çözümüne cevap bulması amaçlanmaktadır.

NASA (Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi):

Amerika'da bulunan dünyaca ünlü bilim araştırma merkezlerinden biri olan NASA, uzay ve uzayda bulunan gök cisimleri hakkında uyguladığı projelerle insanlığa önemli bilgiler vermektedir.

ESA (Avrupa Uzay Ajansı):

Avrupa'nın uzay programını hazırlamak ve gerçekleştirmek için yirmi iki ülkenin üyeliği ile Fransa'da kurulmuştur. ESA'da hazırlanan programlar; Evren ve Dünya hakkındaki bilgileri artırmayı, uydu tabanlı teknolojiler geliştirmeyi ve Avrupa uzay endüstrisindeki gelişmeleri tanıtmayı amaçlamaktadır.

ALTIN SORU



- I. Ağırlık
- II. Kütle
- III. Zaman

Yukarıdakilerden hangileri temel büyüklüktür?

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

ALTIN ÇÖZÜM



Kütle } Temel büyüklük
Zaman }

Ağırlık } Türetilmiş büyüklük

$G = m \cdot g \Rightarrow$ Kütle ve ivmeden türetilmiştir.

Cevap: E

ÇIKMIŞ SORU

TYT



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 altı çizili büyüklük birimlerinin SI birim sistemindeki karşılıkları aşağıdakilerden hangisidir?

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

ÇÖZÜM

S1 birim sistemine göre birinci cümlede tur süresinden bahsettiği için zaman birimi olan saniye, ikinci cümlede sıcaklıktan bahsettiği için birimi Kelvin, üçüncü cümlede uzunluktan bahsettiği için birimi metre olacaktır.

Cevap: B



1. Fizik bilimi;

- I. teoloji,
- II. metafizik,
- III. astronomi

alanlarından hangileri ile ilgilenmez?

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

2. I. Termodinamik

- II. Morfoloji
- III. Mekanik

Yukarıdakilerden hangileri fiziğin alt dallarındandır?

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

3. I. Gezegenlerin hareketi

- II. Burçlar
- III. Deprem

Fizik bilimi yukarıdakilerden hangileri ile ilgilendir?

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

4. I. Saniye

- II. Litre
- III. Ton

Yukarıdakilerden hangileri zaman birimidir?

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

5. Dürbün, teleskop gibi aletler fiziğin hangi alt dalı ile ilgilidir?

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

6. I. Tıp

- II. Mimarlık
- III. Ekonomi

Yukarıdakilerden hangilerinin, fizik bilimi ile ortak çalışma alanı vardır?

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

7. I. Potansiyel fark

- II. Direnç
- III. Akım şiddeti

Yukarıdakilerden hangileri temel büyüklüklerdendir?

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

8. I. Candela

- II. Volt
- III. Amper

Yukarıdakilerden hangileri bir temel büyüklüğe ait birimdir?

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



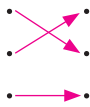
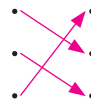
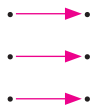
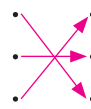
TEST-1

9. Aşağıdakilerden hangisi vektörel ve türetilmiş bir büyüklüktür?

- A) Zaman B) Kütle
C) Kuvvet D) Uzunluk
E) Sıcaklık

10. • Uzunluk • Candela
• Işık şiddeti • Metre
• Sıcaklık • Kelvin

Bu fiziksel büyüklüklerin birimleri ile doğru olarak eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  B)  C) 
D)  E) 

11. I. Hız
II. Sürat
III. Yer değiştirme

Yukarıdakilerden hangileri vektörel büyüklüktür?

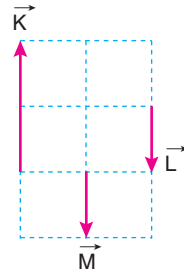
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

12. I. Voltmetre
II. Eşit kollu terazi
III. Dinamometre

Yukarıdakilerden hangileri ile bir temel büyüklük ölçülür?

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

13.



Aynı düzlemdeki $\vec{K}$, $\vec{L}$, $\vec{M}$ vektörleri şekilde verilmiştir.

Buna göre,

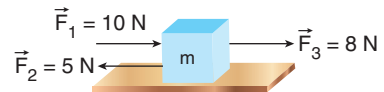
- I. $\vec{K} + \vec{L} = -\vec{M}$
II. $|\vec{K} + \vec{L}| = |\vec{M}|$
III. $|\vec{L} - \vec{M}| = |\vec{K}|$

yargılarından hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

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

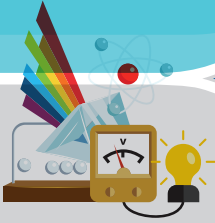
14. Şekildeki sürtünmesiz yatay zemin üzerinde duran m kütleli sandığa F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetleri uygulanıyor.



Buna göre sandığa uygulanan bileşke kuvvetin büyüklüğü kaç N'dur?

- A) 3 B) 7 C) 13 D) 18 E) 23

MADDE VE ÖZELLİKLERİ



Kütle, hacim ve eylemsizliğe sahip her şey maddedir. Madde katı, sıvı, gaz ve plazma hâlinde bulunabilir.

Kütle

Değişmeyen madde miktarıdır. Eşit kollu terazi ile ölçülür. SI birim sisteminde birimi kilogram (kg) dır.

1 Ton(t) = 10^3 kilogram(kg) = 10^6 gram(g) = 10^9 miligram(mg)

Yukarıdaki kütle birim dönüşümlerine bakıldığında

1 Ton = 10^9 mg iken 1 mg = 10^{-9} Ton olacaktır.

Hacim

Bir maddenin boşlukta kapladığı yerdir. SI birim sisteminde birimi metreküp (m^3) tür.

1 m^3 = $1 \cdot 10^3$ desimetreküp(dm^3) = $1 \cdot 10^6$ santimetreküp(cm^3)

Yukarıdaki hacim birimi dönüşümlerine bakıldığında

1 cm^3 = 10^{-3} dm^3 = 10^{-6} m^3 olacaktır.

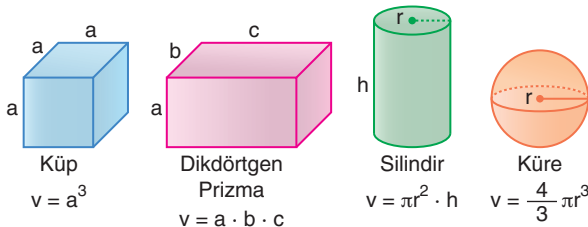
ODAKLAN

Günlük hayatta karşımıza çıkan litre (L) ifadesi de hacim birimi olup 1 L = 1 dm^3 yani 1 L = 10^{-3} m^3 birime denk gelmektedir. Aynı zamanda litrenin alt birimlerinden olan mililitre (mL) ifadeside karşımıza çıkabilir. Bu birimler arasında;

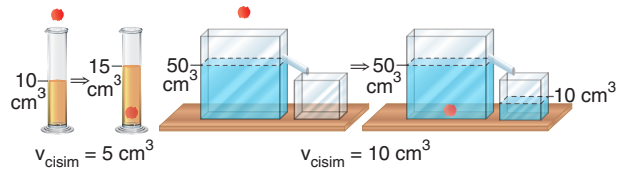
1 L = 10^3 mL = 1 dm^3 ya da 1 mL = 10^{-3} L = 1 cm^3 dönüşümleri yapılabilir.

Hacim Ölçümü

Düzgün geometrik cisimlerin hacimleri matematiksel ifade kullanılarak hesaplanabilir.

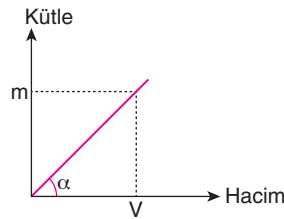


Düzgün geometrik şekli olmayan cisimlerin hacimleri ise dereceli silindir ile ölçülür. Taşıma kabı içerisindeki suyun yer değiştirme miktarı bu kaplara bırakılan cismin batan hacmi kadardır.

**Özkütle**

Birim hacimdeki madde miktarıdır. d ile gösterilir. Sabit sıcaklık ve basınç altında özkütle maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

$$d = \frac{m}{V} \text{ ile hesaplanır.}$$



Kütle - hacim grafiğinin eğimi özkütleyi verir.

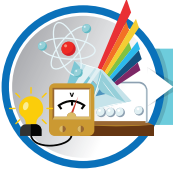
$$\text{eğim} = \tan \alpha = \frac{m}{V} = d$$

ODAKLAN

Suyun özkütlesinin sıcaklığa bağlı olarak özel bir durumu vardır. Suyun özkütlesi, 0°C'den +4°C'ye doğru artar ve en yüksek değeri olan 1 g/cm^3 e ulaşır. +4°C'den sonra özkütlesi azalmaya başlar. Su dışındaki sıvıların çoğunun katı hâlinin özkütlesi, sıvı hâllerinin özkütlesinden daha büyüktür. Bu nedenle katı hâlleri sıvı hâllerinde yüzmeyi, dibe batır. Buz ise suda hacminin $\frac{9}{10}$ 'u batacak şekilde yüzer.

Günlük Hayatta Özkütle

Günlük hayatımızda yer alan gemilerin yüzmeye, ısınan havanın yükselmesi, süt kaymağının yüzeyde toplanma-



MADDE VE ÖZELLİKLERİ

ısı, rüzgârın oluşması, balonun uçuşması, kan ve idrar tahlilinin yapılması gibi birçok konuda özkütle özelliğinden faydalanılırken yumurtanın tazeliğinin kontrol edilmesi, petrolden benzin, gaz yağı, mazot gibi ürünlerin elde edilmesi gibi uygulamalarda özkütle farkından yararlanılır. Bununla beraber madencilik, porselen yapımı, ebru çalışmaları gibi teknik ve sanatsal çalışmalarda da özkütleden yararlanılmaktadır.

Dayanıklılık

Katı cisimlerin kendilerine uygulanan kuvvete karşı özelliklerini kaybetmeden gösterdikleri dirence **dayanıklılık** denir.

Bir cismin dayanıklılığı;

- yapıldığı maddenin cinsine,
- şekline,
- boyutuna,
- sıcaklığına

bağlıdır.

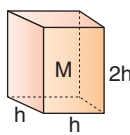
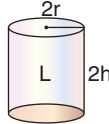
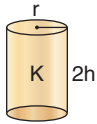
ODAKLAN



Düzgün geometrik şekle sahip katı cisimlerin kendi ağırlıklarına karşı dayanıklılığı

$\frac{1}{\text{yükseklik}}$ orantılıdır.

ALTIN SORU



Aynı maddeden yapılmış K, L, M cisimlerinin D_K , D_L , D_M dayanıklılıkları arasındaki ilişki nedir?

ALTIN ÇÖZÜM



Dayanıklılık $\propto \frac{1}{\text{yükseklik}}$

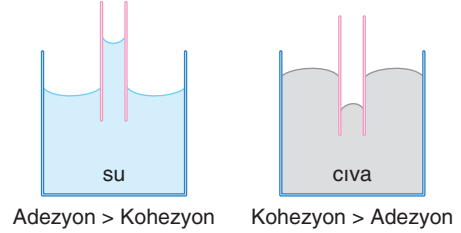
$D_K = D_L = D_M = \frac{1}{2h}$ olur.

Adezyon Kuvveti

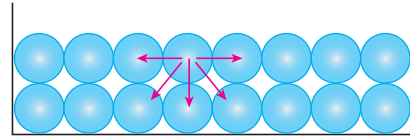
- Farklı maddelerin tanecikleri arasındaki çekim kuvvetine **adezyon** (yapışma) **kuvveti** denir.
- Suyun cama yapışması, boyanın duvara yapışması, tozun yüzeye yapışması örnek olarak verilebilir.
- Tozlu, kirli ve pürüzlü yüzeyler suyun tutunmasını artırır.

Kohezyon Kuvveti

- Aynı madde tanecikleri arasındaki çekim kuvvetine **kohezyon kuvveti** denir.
- Su damlacıklarının küresel oluşunun sebebi kohezyon kuvvetidir.



Yüzey Gerilimi



Sıvı moleküllerinin her yönde birbirlerine kohezyon (çekim) kuvveti uygulaması sonucu yüzeyde esnek bir zar varmış gibi davranmasına **yüzey gerilimi** denir.

Küçük böceklerin su üzerinde yürümesi, ataş ya da toplu iğnenin su yüzeyinde durabilmesi yüzey gerilimi sayesinde.

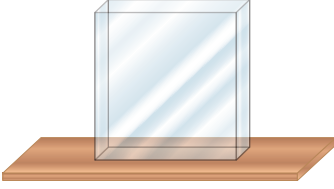
1. Sıvının sıcaklığı arttıkça yüzey gerilimi azalır.
2. Sabun ve deterjan suyun yüzey gerilimini azaltır.
3. Suya tuz karıştırmak yüzey gerilimini değiştirir.
4. Dış basıncın değişimi yüzey gerilimini değiştirir.
5. Sıvının cinsine göre yüzey gerilimi değişir.

Kılcallık

- Sıvıların adezyon ve kohezyon kuvvetleri etkisiyle ince kılcal borularda yükselmesi ya da alçalmasına **kılcallık** denir.
- Peçetenin suyu emmesi, suyun ağacın üst yapraklarına ulaşması, küp şekerin çayı emmesi kılcallık etkisi sonucu gerçekleşen olaylardır.



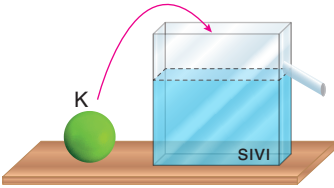
1. Kesiti şekildeki gibi olan kap yarı yüksekliğine kadar d özkütleli sıvı ile doldurulunca kabın kütlesi m gram artıyor.



Kap boş iken yarı d , diğer yarı $2d$ özkütleli sıvı ile doldurulursa kabın kütlesi kaç m artar?

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

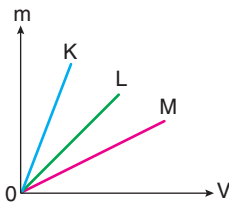
2. Özkütlesi 4 g/cm^3 olan sıvıda erimeyen K cismi taşma seviyesine kadar 2 g/cm^3 özkütleli sıvı ile dolu kaba yavaşça bırakılıyor.



Kaptan 20 gram sıvı taşıdığına göre K cisminin kütlesi kaç gramdır?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

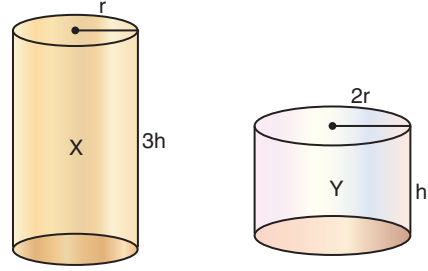
3. K, L, M sıvılarının kütle - hacim grafikleri şekildeki gibidir.



Sıvıların özkütleleri arasındaki ilişki nasıldır?

- A) $d_L > d_K > d_M$ B) $d_K > d_L > d_M$
C) $d_M > d_L > d_K$ D) $d_K > d_M > d_L$
E) $d_K = d_L = d_M$

4.



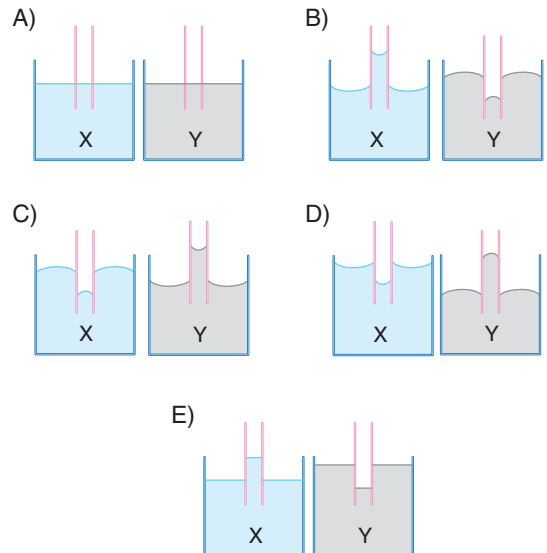
Aynı maddeden yapılmış X ve Y cisimlerinin dayanıklılıklarının $\frac{D_X}{D_Y}$ oranı kaçtır?

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

5. X ve Y sıvılarından oluşturulan damlalar aynı yüzeyde şekildeki gibi dengededir.



Bu sıvılarla dolu kaplara kılcal boru daldırılırsa denge durumu aşağıdakilerden hangisi gibi olur?





TEST-1

6. I. Çay bardağının çay tabağına yapışması
II. Duvara sürülen boyanın yapışması
III. Su damlacıklarının küresel şekil alması

Yukarıdakilerden hangileri adezyona örnektir?

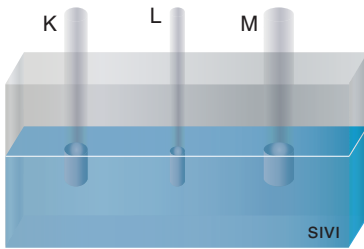
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

7. I. Kohezyonu büyük olan sıvıların yüzey gerilimi küçüktür.
II. Sıvı özkütlesi artarsa yüzey gerilimi artabilir.
III. Basınç artarsa yüzey gerilimi artar.

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

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

8.

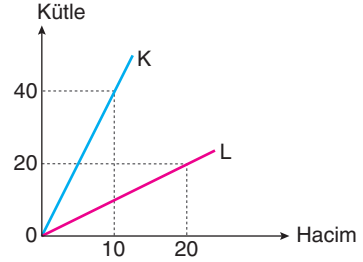


Yarıçapları sırasıyla $2r$, r ve $3r$ olan K, L, M kılcal boruları aynı maddeden yapılmıştır.

Bu borular sıvıya daldırılırsa borulardaki sıvı yükseklikleri arasındaki ilişki ne olur?

- A) $h_L > h_K > h_M$ B) $h_M > h_K > h_L$
C) $h_K > h_L > h_M$ D) $h_M > h_L > h_K$
E) $h_K = h_L = h_M$

9. K ve L sıvılarına ait kütle - hacim grafikleri şekildeki gibidir.



Sıvıların özkütlelerinin $\frac{d_K}{d_L}$ oranı kaçtır?

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

ÇIKMIŞ SORU

TYT



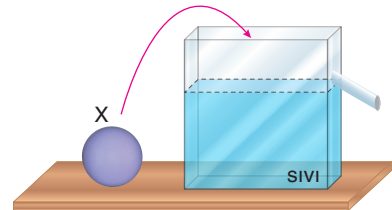
10. **Günlük hayatta karşılaşılabilecek;**

- I. yağmur damlasının küresel şekil alma eğilimi,
II. bazı böceklerin göllerdeki suyun yüzeyinde rahatça yürüyebilmeleri,
III. bir yüzeye pipetle bırakılan farklı cins sıvı damlalarının farklı şekiller alması

olaylarından hangileri yüzey geriliminin bir sonucudur?

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

11. Hacmi 20 cm^3 , özkütlesi 2 g/cm^3 olan ve sıvıda erimeyen X katı cismi, taşma seviyesine kadar dolu 1 g/cm^3 özkütleli sıvıya bırakılıyor.



Buna göre kabın kütlesi kaç gram artar?

- A) 10 B) 20 C) 25 D) 30 E) 40

OPTİK

Işığın Davranış Modelleri

Işığın ne olduğuna dair öne sürülmüş üç farklı teori bulunmaktadır.

1. Işığın Tanecik Modeli

Bu modele göre ışık kaynağından çıkan taneciklerden oluşur. Bu taneciklerin büyüklüğü renklerine göre değişir.

2. Işığın Dalga Modeli

Işık kaynağının titreşimiyle saydam ortamlarda oluşan dalgalardır. Kaynağa göre yayılan dalgaların frekansları dalga boyları vardır.

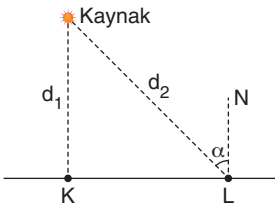
3. Elektromanyetik Model

Bu modele göre ışık dalgalar hâlinde yayılan taneciklerdir. Bunlara hareketleri boyunca değişen elektrik ve manyetik alanlar eşlik eder.

Işık düşük frekanslarda dalga gibi yüksek frekanslarda tanecik gibi davranır. Siyah cismin ışıması, fotoelektrik olayı Compton olayı tanecik modeline örnektir. Kırınım, girişim ve ince zarflarda renklenme dalga modeline örneklerdir. Yansıma, kırılma, aydınlanma, iç içe geçme, soğurulma, basınç her iki modellerde açıklanabilen olaylardır.

Aydınlanma

Işık kaynağından her yönde yayılan ışınlar düştükleri yüzeyleri aydınlatırlar. Bu aydınlanma ışık kaynağının şiddeti ile doğru aradaki uzaklığın karesi ile ters orantılıdır.



Şekildeki gibi kaynaktan çıkan ışınların K noktası civarındaki aydınlanması

$$E = \frac{I}{d_1^2}$$

Aydınlanma şiddeti (lüx) ← Işık kaynağının şiddeti (candela) → Uzaklık (metre)

bağıntısıyla bulunur.

L noktası civarındaki aydınlanmada $E = \frac{I}{d_2^2} \cos \alpha$ dan

bulunur. Buradaki α açısı gelen ışınların yüzeyin normali ile yaptıkları açıdır.

- Burada ışık şiddeti temel büyüklüklerden olup aynı zamanda skaler büyüklüktür.

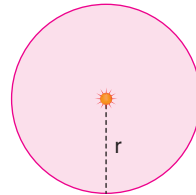
Işık Akısı

Işık akısı bir kaynaktan çıkan toplam ışık taneciklerinin miktarıdır. Bundan dolayı akı kaynağın şiddeti ile doğru orantılıdır.

$$\Phi = 4\pi \cdot I$$

(lümen) Işık akısı ← Işık şiddeti (candela) →

bağıntısı ile bulunur.



r yarıçaplı bir kürenin merkezindeki I ışık şiddetindeki kaynağın akısı

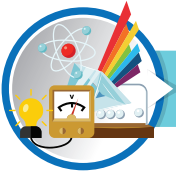
$$\Phi = E \cdot A \Rightarrow \Phi = \frac{I}{r^2} \cdot 4\pi r^2 \text{ den yerine yazıldığında}$$

$\Phi = 4\pi \cdot I$ bağıntısı elde edilmiş olur.

Bir yüzeydeki ışık akısı o yüzeye dik olarak gelen ışınların yüzeyde oluşturduğu toplam aydınlanma şiddetidir.

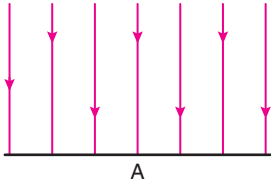
$$\Phi = E \cdot A$$

Akı (lumen) ← Alan (metrekare) → Aydınlanma (lüx)

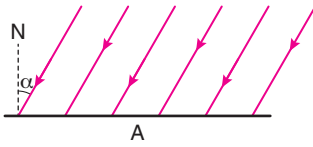


OPTİK

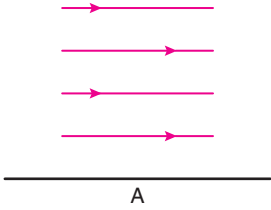
Fotometre



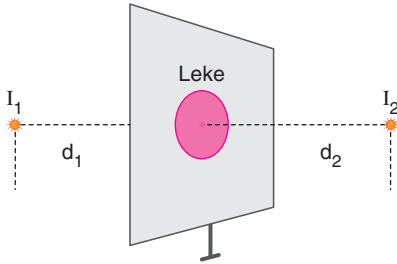
Yüzeye ışınlar dik gelirse akı
 $\Phi = E \cdot A$ kadardır.



Işınlar yüzeye eğimli gelirse
dik bileşenleri alınır.
O zaman akı $\Phi = E \cdot A \cdot \cos \alpha$
olur.



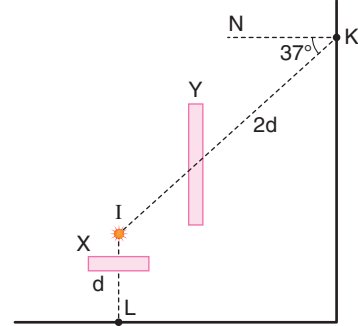
Işınlar yüzeye paralel olursa
yüzeydeki akı $\Phi = 0$ olur.



Şiddeti bilinen bir kaynakla bilinmeyen bir kaynağın şiddetini bulmaya yarayan düzendir. Bunun için bir kâğıdın üzerine yağ ile leke oluşturulur. Bu kâğıt iki taraftaki kaynaklarıyla aydınlatılır. Leke kaybolduğu anda. İki tarafın aydınlanma şiddetleri eşit olmaktadır.

$\frac{I_1}{d_1^2} = \frac{I_2}{d_2^2}$ eşitliğinden şiddeti bilinmeyen kaynağın şiddeti bulunur.

ALTIN SORU



Şekildeki düzende ışık şiddeti I olan ışık kaynağından çıkan ışınların zeminden d kadar aşağıdaki L noktası ile $2d$ kadar uzaktaki K noktası civarlarında oluşturdukları aydınlanmaları bulunuz.

(Burada X filtresi %75 ve Y filtresi %80 geçirgendir.)
 $\left(\cos 37 = \frac{4}{5} \right)$

ALTIN ÇÖZÜM



L noktasına ışık dik gittiği için $E_L = \frac{I}{d^2}$ 'den bulunur.

Filtre %75 geçirgen olduğu için

$$E_L = \frac{I}{d^2} \cdot \frac{75}{100} = \frac{3I}{4d^2} \text{ bulunur.}$$

K noktasına ışık eğimli gittiği için K noktasındaki aydınlanma

$E_K = \frac{I}{(2d)^2} \cdot \cos 37$ olur. Filtre %80 geçirgen olduğu için

$$E_K = \frac{I}{(2d)^2} \cdot \cos 37 \cdot \frac{80}{100} \text{ olur.}$$

$$E_K = \frac{I}{4d^2} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{80}{100}$$

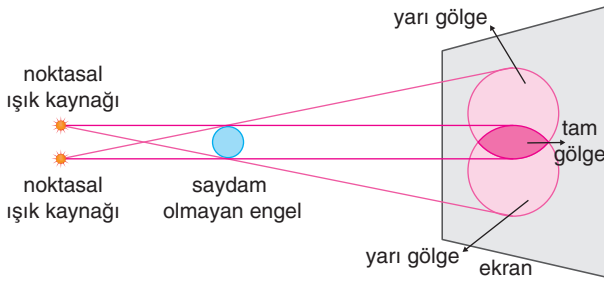
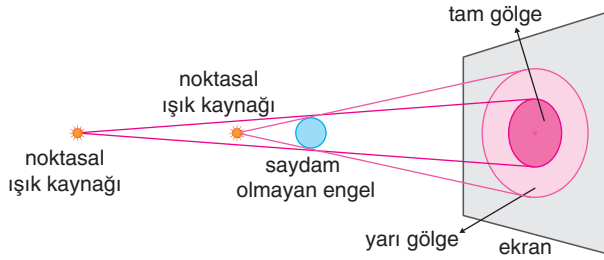
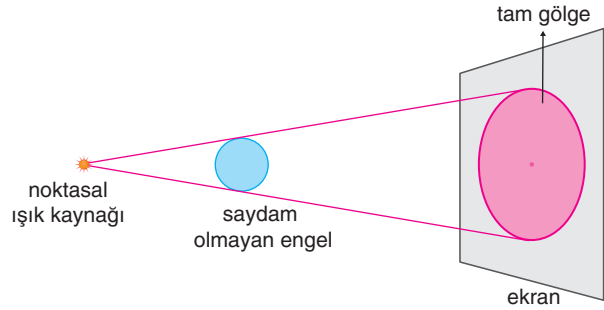
$$E_K = \frac{4I}{25d^2} \text{ bulunur.}$$



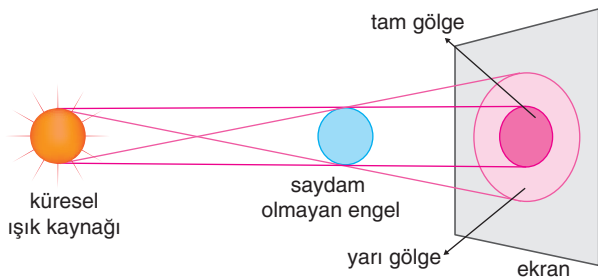
GÖLGE OLAYLARI

Gölge, ışığın doğrusal yolla yayılmasının sonucunda oluşur.

Noktasal Işık Kaynakları



Küresel Işık Kaynağı



Işığın Yansıması ve Düzlem Ayna

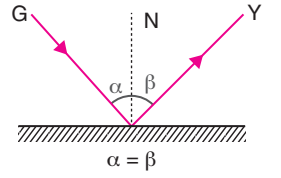
G: gelen ışın

Y: yansıyan ışın

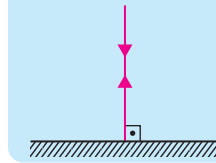
N: normal (yansıtıcı yüzeye dik olan) doğru

α : gelme açısı (gelen ışın ile normal arasındaki açı)

β : yansıma açısı (yansıyan ışın ile normal arasındaki açı)



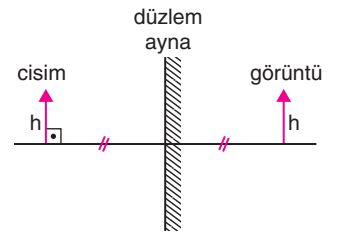
ODAKLAN



Yansıtıcı yüzeye dik olarak gelen ışınlar kendi üzerinden geriye döner. Bu durumda gelme açısı 0° dir.

Düzlem Aynada Görüntü

- Cisim ile görüntü aynaya göre simetrik.
- Cisim ile görüntü aynı boydadır.
- Cisim ile görüntü aynadan eşit uzaklıktadır.
- Görüntü sanaldır.



Çukur Ayna

Yansıtıcı yüzeyi çukur şeklinde olan aynalardır.

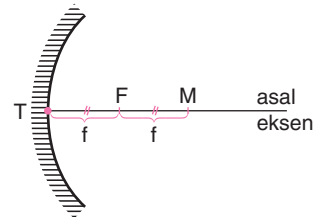
T: tepe noktası

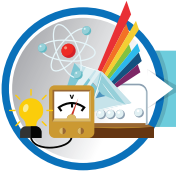
F: odak noktası

M: merkez

f: odak uzaklığı

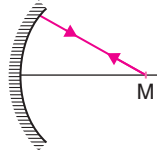
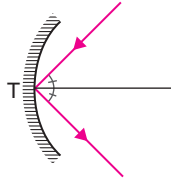
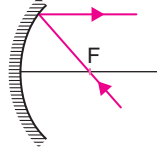
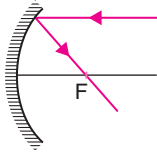
$|TF| = |FM| = f$





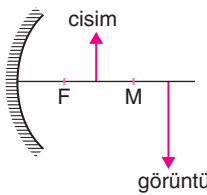
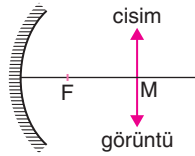
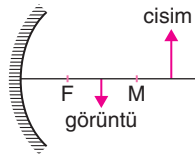
Çukur Aynada Özel Işıklar

- Asal eksene paralel olarak gelen ışınlar odak noktasından geçecek biçimde yansır.
- Odak noktasından gelen ışınlar yansdıktan sonra asal eksene paralel olur.
- Tepe noktasına gelen ışınlar asal eksen ile eşit açı yapacak şekilde yansır.
- Merkezden gelen ışınlar yansdıktan sonra kendi üzerinden geriye döner.

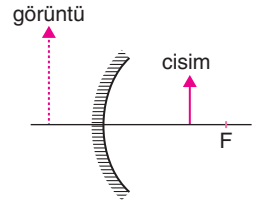


Çukur Aynada Görüntü

1. Cisim merkezinin dışında ise görüntü;
 - odakla merkez arasında,
 - cisme göre ters,
 - cisimden küçük,
 - gerçektir.
2. Cisim merkezde ise görüntü;
 - merkezde,
 - cisme göre ters,
 - cisim ile aynı boyda,
 - gerçektir.
3. Cisim odak ile merkez arasında ise görüntü,
 - merkezin dışında,
 - cisme göre ters,
 - cisimden büyük,
 - gerçektir.
4. Cisim odakta ise görüntü sonsuzdadır.

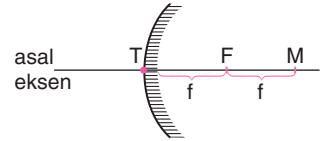


5. Cisim odak ile ayna arasında ise görüntü;
 - cisimden büyük,
 - cisme göre düz,
 - sanaldır.
 - aynanın arkasındadır.



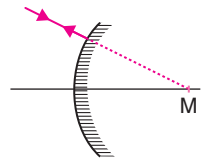
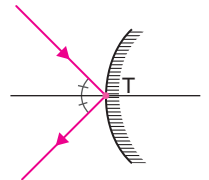
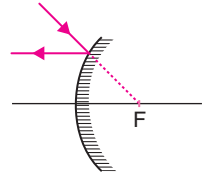
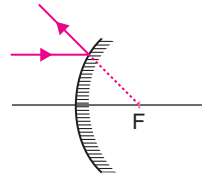
TÜMSEK AYNA

Yansıtıcı yüzeyi tümsek şeklinde olan aynalardır. Tümsek aynalarda odak sanaldır.



Tümsek Aynada Özel Işıklar

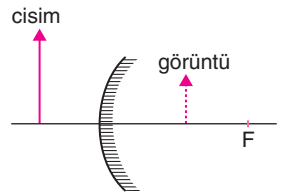
1. Asal eksene paralel olarak gelen ışınlar uzantısı odak noktasından geçecek biçimde yansır.
2. Uzantısı odak noktasından geçecek biçimde gelen ışınlar asal eksene paralel olacak biçimde yansır.
3. Tepe noktasına gelen ışınlar asal eksen ile eşit açı yapacak biçimde yansır.
4. Uzantısı merkezden geçecek biçimde gelen ışınlar kendi üzerinden geriye döner.



Tümsek Aynada Görüntü

Görüntü;

- odak ile ayna arasında,
- cisme göre düz,
- cisimden küçük,
- sanaldır.





ODAKLAN



Çukur ve tümsek aynada odak uzaklığı yalnızca aynanın eğrilik yarıçapına bağlıdır. $f = r/2$ dir.

Işığın Kırılması

n : kırılma indisi $\rightarrow$ ışığın saydam bir ortamdaki yayılma hızının başka bir saydam ortamdaki yayılma hızına oranıdır.

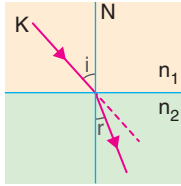
Işığın hızı farklı ortamlarda farklı olduğu için kırılmaya uğrar.

n_1 ve n_2 kırılma indisli ortamlarda K ışını şekildeki gibi kırılıyor.

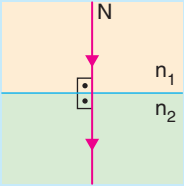
Burada,

$i \rightarrow$ gelme açısıdır.

$r \rightarrow$ kırılma açısıdır.



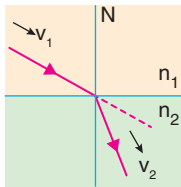
ODAKLAN



Ortamları ayıran yüzeye dik olarak gelen ışınlar kırılmadan diğer ortama geçer.

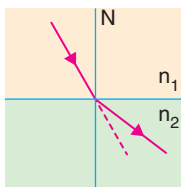
- Işın, kırılma indisi küçük olan ortamdaki kırılma indisi büyük olan ortama geçerken normale yaklaşacak biçimde kırılır. $n_2 > n_1$ dir.

Işığın saydam ortamdaki ortalama hızı kırılma indisi ile ters orantılıdır. Bu durumda $v_1 > v_2$ olur.



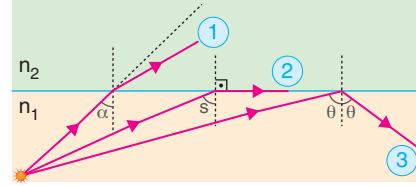
- Işın, kırılma indisi büyük olan ortamdaki kırılma indisi küçük olan ortama geçerken normalden uzaklaşacak biçimde kırılır.

$n_1 > n_2$ ve $v_2 > v_1$ dir. Frekansı değişmez $f_1 = f_2$ dir.



Sınır Açısı ve Tam Yansıma

Işınlar kırılma indisi büyük olan ortamdaki kırılma indisi küçük olan ortama geçerken 3 farklı yol izleyebilir.



Işık kaynağı

$\alpha < s$

($n_1 > n_2$)

- ① Sınır açısından küçük açı ile gelen ışınlar normalden uzaklaşacak biçimde diğer ortama geçer.

- ② Sınır açısı ile gelen ışınlar ortamları ayıran yüzey üzerinden giderler.

s : sınır açısı $\rightarrow$ Kırılma açısının 90° olduğundaki gelme açısıdır.

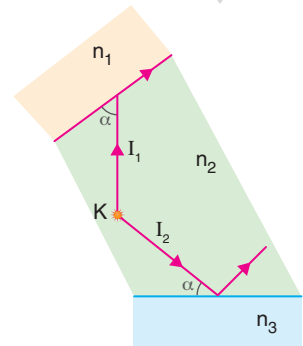
- ③ Sınır açısından büyük açı ile gelen ışınlar diğer ortama geçemez. Geldikleri ortama geri döner.

ALTIN SORU



K noktasal ışık kaynağından çıkan I_1 ve I_2 ışınları şekilde belirtilen yolları izliyor.

Buna göre ortamların n_1, n_2, n_3 kırılma indisleri arasındaki ilişki nasıldır?



ALTIN ÇÖZÜM



$n_2 \rightarrow n_1$: sınır açısı

$n_2 \rightarrow n_3$: tam yansıma

Bu iki olay kırılma indisli büyük ortamdaki kırılma indisi küçük ortama geçerken gerçekleşir.

$n_2 > n_1$ ve $n_2 > n_3$ tür.

I_2 ışını I_1 e göre daha fazla sapmaya uğramıştır.

Bu durumda $n_2 - n_3$ indis farkı $n_2 - n_1$ indis farkından büyük olmak zorundadır.

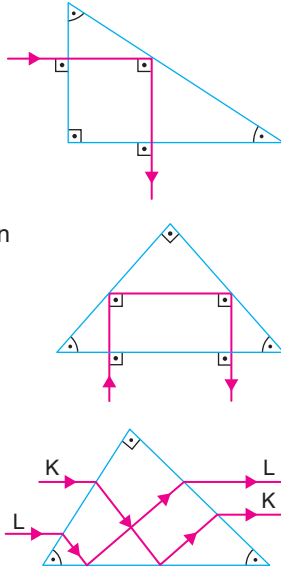
Buna göre $n_2 > n_1 > n_3$ olur.



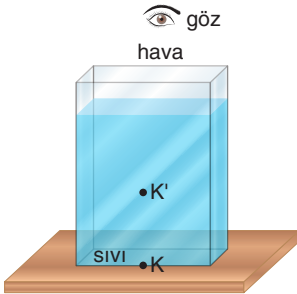
Tam Yansımali Prizmalar

Hava ortamında bulunan camdan yapılmış ikizkenar dik üçgen biçimindeki prizmalardır. Camdan havaya geçişteki sınır açısı 42° dir.

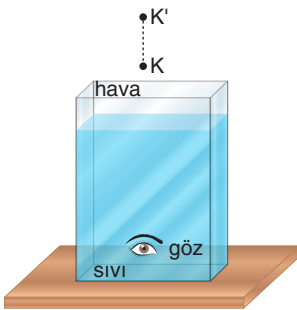
- Dik kenara dik olarak gelen ışınlar 90° döner.
- Hipotenüse dik olarak gelen ışınlar 180° döner.
- Hipotenüse paralel olarak gelen ışınlar geliş doğrultusuna paralel olacak şekilde prizmayı terk eder.



Görünür Derinlik

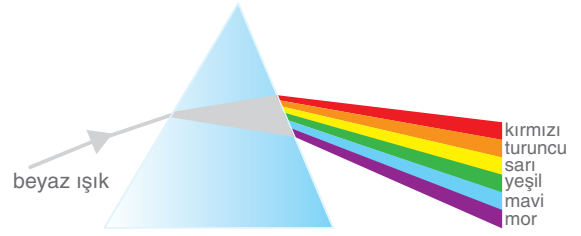


- Kırıcılık indisi küçük ortamdaki kırıcılık indisi büyük ortamdaki cisimlere bakılırsa cisimler gerçek yerlerinden daha yakında algılanır. (K cismi K' de algılanır.)



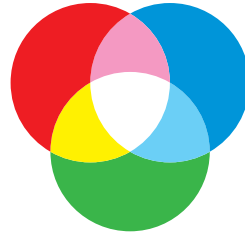
- Kırıcılık indisi büyük ortamdaki kırıcılık indisi küçük ortamdaki cisimlere bakılırsa cisimler daha uzakta algılanır. (K cismi K' de algılanır.)

RENKLER

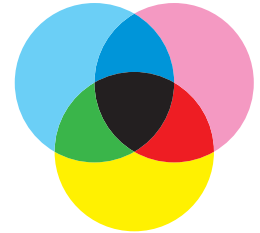


Kırmızı + Mavi + Yeşil = Beyaz
Ana renkler

Kırmızı + Mavi = Magenta
Mavi + Yeşil = Cyan
Kırmızı + Yeşil = Sarı



Işık renkleri



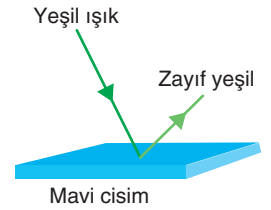
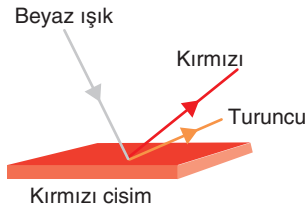
Boya renkleri

ODAKLAN



Işıktaki ana renkler boya da ara, ışıktaki ara renkler boya da ana renklerdir. Işıktaki ana renklerin karışımı beyaz ışığı verirken boyada ana renklerin karışımı siyahı verir. Bu sebeple karışımları beyaz ışığı veren ışık renkleri birbirinin tamamlayıcı rengi iken boyada karışımları siyah rengi veren renkler birbirinin tamamlayıcı rengidir.

- Renkli cisimler kendi rengindeki ışığı kuvvetli, komşu renkleri zayıf olarak yansıtır. Zayıf yansıyan renkler gözle algılanamaz.



Işık Filtreleri

Filtreler kendi rengindeki ışığı kuvvetli, komşu renkleri zayıf olarak geçirir.

