

KONU ANLATIMLI

YENİ
MÜFREDATA
UYGUN

9.
SINIF

FİZİK

Hazırlayan
Yavuz İlhan

Helen
Akademi



GÖRÜNTÜLÜ - VIDEOLU
KONU ANLATIMI

KONU ÖZET
ANLATIMLARI

SEVİYE TESPİT
TESTLERİ

KAVRAM
YANILGILARI
TESTLERİ

ÖRNEK
SORULAR

KONU ANLATIMLI

9.
SINIF

FİZİK

Hazırlayan
Yavuz İlhan

Genel Yayın Yönetmeni
Yasemin Meyva

Editör
Serdar Özel

Tasarım
Pınar İlhan

Grafik - Dizgi
Periskop Dizgi Servisi

PRİZMA PRESS Matbaacılık
Sertifika No.: 44 996



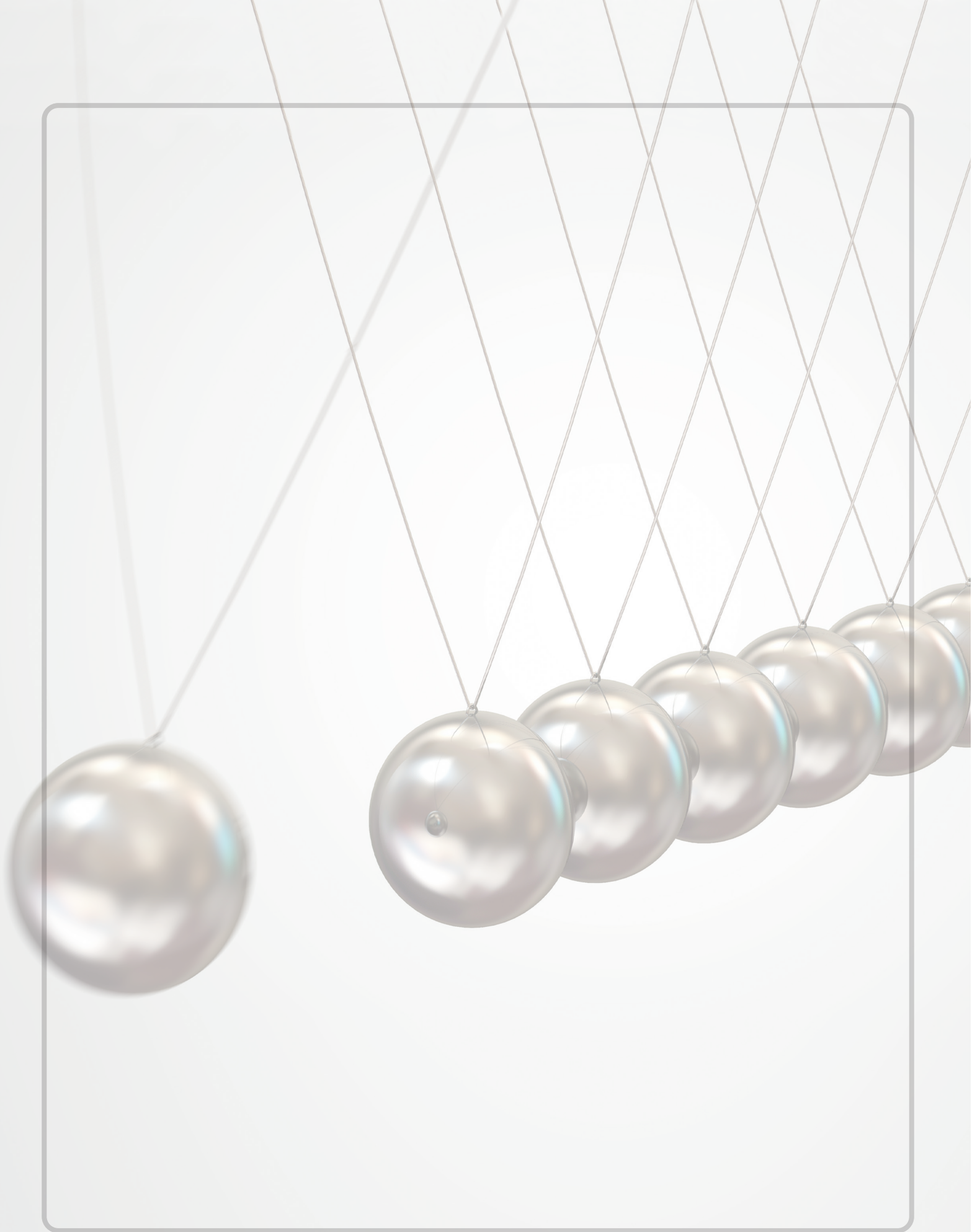
ile



"Dünyada her şey için, medeniyet için,
hayat için başarı için
en gerçek yol gösterici ilimdir, fendir."

K. Atatürk





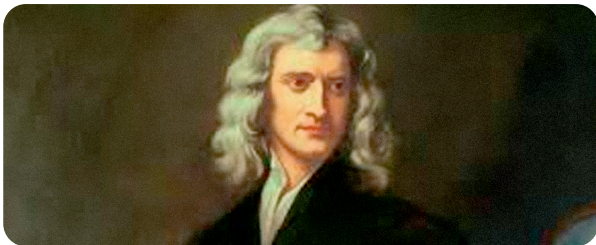
İÇİNDEKİLER

1. ÜNİTE: FİZİK BİLİMİ VE KARIYER KEŞFİ



9.1.1. FİZİK BİLİMİ	7
Fizik Biliminin Önemi.....	7
Fiziğin Diğer Disiplinlerle İlişkisi.....	8
9.1.2. FİZİK BİLİMİNİN ALT DALLARI	11
9.1.3. FİZİK BİLİMİNE YÖN VERENLER	15
Bilim İnsanlarının Genel Özellikleri	17
9.1.4. FİZİK BİLİMİYLE İLGİLİ KARIYER KEŞFİ	18
Bilimsel Araştırmalarda Etik İlkeler Uyma	19
1. Test (Öğreten Test)	21
2. Test (Pekiştiren Test)	23
3. Test (Sınav Tadında Test)	25
4. Test (Kavram Yanılgıları Testi).....	27

2. ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET



9.2.1. TEMEL VE TÜRETİLMİŞ NİCELİKLER	29
Temel Büyüklükler.....	29
Türetilmiş Büyüklükler.....	30
5. Test (Öğreten Test).....	33

9.2.2. SKALER VE VEKTÖREL NİCELİKLER	35
Vektörler	35
9.2.3. ve 9.2.4. VEKTÖRLER	36
Koordinat Sisteminde Vektörler	36
Vektörlerin Bileşkesi.....	38
6. Test (Öğreten Test)	45
7. Test (Öğreten Test)	47
8. Test (Pekiştiren Test)	49
9.2.5 DOĞADAKİ TEMEL KUVVETLER	51
Kuvvet.....	51
9.2.6. HAREKET	57
9.2.7. HAREKET TÜRLERİ	59
9. Test (ÖĞRETEN TESTÜ).....	61
10. Test (Pekiştiren Test)	63
11. Test (Sınav Tadında Test)	65
12. Test (Kavram Yanılgıları Testi).....	67

3. ÜNİTE: AKIŞKANLAR



9.3.1 KATILARDA BASINÇ	69
Katı Basıncı.....	69
9.3.2 SIVILARDA BASINÇ	74
Grafik Yorumu	77
Sıvı Basınç Kuvveti	79
9.3.3 GÜNLÜK HAYATTA SIVI BASINCI	81

İÇİNDEKİLER

Pascal İlkesi.....81

9.3.4. AÇIK HAVA BASINCI86

Günlük Hayatta Açık Hava Basıncının Etkileri90

Sıvı Basıncı ve Açık Hava Basıncının Karşılaştırılması ...91

13. Test (Öğreten Test)95

14. Test (Pekiştiren Test)97

15. Test (Sınav Tadında Test)99

9.3.5-9.3.6. KALDIRMA KUVVETİNİN BAĞLI OLDUĞU

DEĞİŞKENLER101

Sıvıların Kaldırma Kuvveti.....101

Günlük Hayatta Sıvıların Kaldırma Kuvveti ile İlgili

Uygulamalar111

9.3.7. BERNOULLI İLKESİ112

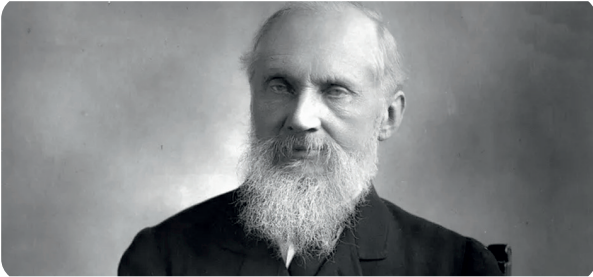
16. Test (Öğreten TEST)115

17. Test (Pekiştiren Test)117

18. Test (Sınav Tadında Test)119

19. Test (Kavram Yanılgıları Testi).....121

4. ÜNİTE: ENERJİ



9.4.1. ve 9.4.2. İÇ ENERJİ, ISI, ÖZ ISI SİĞASI VE SICAKLIK ARASINDAKİ İLİŞKİ123

Termometre124

Isının Sıcaklık Değişimine Etkisi.....127

9.4.3. HAL DEĞİŞİMİ131

9.4.4. ISIL DENGİ137

9.4.5. ISI AKTARIM YOLLARI142

9.4.6. KATI MADDELERDE ISI İLETİMİ142

9.4.7. ISI İLETİM HIZI145

20. Test (Öğreten Test)151

21. Test (Pekiştiren Test)153

22. Test Sınav Tadında Test).....155

23. Test (Kavram Yanılgıları Testi).....157

SB: 9.1.1. FİZİK BİLİMİ**Fizik Biliminin Önemi**

- Fizik; uzay, zaman, madde ve enerji arasındaki ilişkileri inceleyen bilim dalıdır.
- Fizik, deneysel gözlemlere ve nicel ölçümlere dayalı bir bilimdir.
- Fizik, evrenin yapısını, evreni oluşturan en küçük temel parçalardan başlayarak en büyük galaksilere kadar tüm maddeleri ve bu maddelerin özelliklerini, değişimlerini, etkileşimlerini inceleyen; doğadaki olayların işleyişine hükmeden en genel yasaları bulan bilim dalıdır.



Güneş Sistemi

- Fiziksel büyüklükler arasındaki belirli bağıntılar, fizik yasaları olarak ortaya çıkar.
- Fizik biliminin, ortaya koyduğu fizik yasaları matematik diliyle ifade edilir.



Matematiksel Model

Bizden Not

Her fizik yasası belirli sınırlar içinde geçerlidir. Örneğin atomdan daha küçük parçacıklar için nükleer fizik yasaları; düşük hızda hareket için ise klasik fizik yasaları kullanılır.

- Fizik yasaları tüm sistemlerde geçerlidir. Bir deneyi laboratuvar da yaptığımızda hangi sonucu buluyorsak hareket eden bir aracın içinde yaptığımızda da aynı sonucu buluruz.

**Benden Söylenmesi**

Fizik yasaları,

- ▶ Sorgulanabilir.
- ▶ Sınanabilir.
- ▶ Delillere dayandırılabilir.
- ▶ Deney ve gözlemlere dayanır.
- ▶ Her soruya cevap veremez.
- ▶ Mutlak doğru değildir.

**Kavram Yanılgıları****✗ Bilim her soruya cevap verir mi?**

Bilimsel bilginin temel özelliklerinden biri de çürütülebilir veya test edilebilir olmasıdır.

Değer yargıları ile ilgili bir görüşün geçerliliği ve güvenilirliği, bilimsel yöntemler kullanılarak test edilemez.

Değer yargıları temeline dayalı görüşlerin veya fikirlerin, test edilmesine gerek yoktur.

Manevi, ahlaki, estetik ve sosyal değerler ile metafizik gibi konular bilimin uğraş alanına girmez.

**Kavram Yanılgıları****✗ Tüm araştırmalarda tek bir bilimsel yöntem mi kullanılır?**

Bilimsel araştırmalar sadece laboratuvar da veya uygun ortamda bir hipotezi test etme sırasında kullanılan bilimsel süreç becerileriyle sınırlandırılmamalıdır. Nitekim fizik bilminde deneysel çalışmalar yapılmadan öngörümüş görecelik teorileri de mevcuttur.

Kavram Yanılgıları

✖ Teoriler ve kuramlar mutlak gerçekler midir ve değişmezler mi?

Bilim ve teknolojide meydana gelen gelişmelere paralel olarak ulaşılan yeni deliller, yorumlar ve çıkarımlar mevcut olanların değişip gelişmesini gerektirebilir.

Kavram Yanılgıları

✖ Bilimsel bilgiye ulaşmanın tek yolu deney yapmak mıdır?

Birçok bilim insanı deneysel yöntemleri kullanmadan da bilimsel bilginin gelişimine ve değişimine katkıda bulunmuştur. Örneğin, kuramsal fizik çalışan bilim insanları deneysel yöntemleri kullanmayabilir..

Kavram Yanılgıları

✖ **Bilim, yaratıcılıktan daha çok yöntemsel midir?**

Bilim; deneysel yöntemler kadar mevcut bilgileri yorumlama-
yı, merak duygusunu, yoğun ve disiplinli çalışmayı, eleştirel
düşünmeyi, olaylara farklı açılardan bakmayı gerektiren bir
 uğraştır.

Öğreten Soru

Fizik bilimiyle ilgili olarak yapılan,

- I. Fizik yasaları mutlak doğrudur.
- II. Deney ve gözleme dayalı bir bilimdir.
- III. Fizik yasaları ifade edilirken matematiksel bir dil kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm

[illegible]

Fiziğin Diğer Disiplinlerle İlişkisi

Kimyadaki Uygulamalar (Fizikokimya)

- 👉 Temel bilimler içerisinde fiziğe en yakın olan bilim dalı kimyadır.
- 👉 Bir molekülün polar mı apolar mı olduğunu belirlemek için fizikteki bileşke kuvvet tanımından faydalanılır.
- 👉 Karbondioksit (CO_2) molekülünü düşünelim. C atomları, O atomlarına eşit fakat zıt yönde kuvvet uygular. Karbon üzerindeki net kuvvet sıfır olduğundan CO_2 molekülü apolardır, denir.



- Atom, atom teorileri ve atomun yapısı hakkında ulaşılan bilgilerde,
 - ▶ Karışımların ayrıştırılmasında,
 - ▶ Gazların davranışlarının açıklanmasında,
 - ▶ Tepkime hızı ve ısısının hesaplamalarında,
 - ▶ Elektroliz ve pillerde
- fizik yasalarından faydalanılmaktadır.

Öğreten Soru

Difüzyon hızı, ısı ve hâl değişimi, süblimleşme, sıcaklık, moleküller arası çekim kuvvetleri gibi kavramlar fizik yasaları kullanılarak izah edilir.

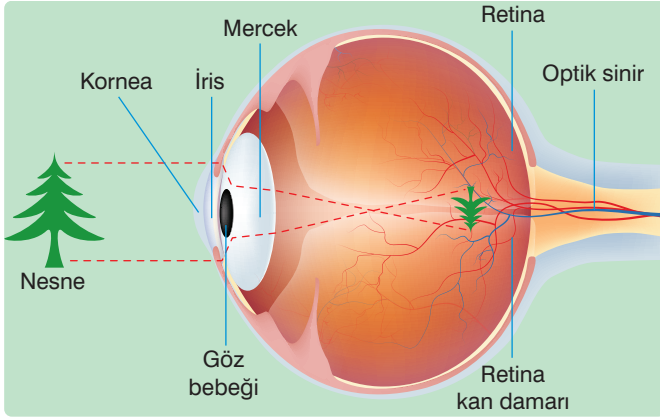
Yukarıda yer alan kavramlar hangi bilim dalıyla, fiziğin iç içe olduğunun göstergesidir?

- A) Kimya B) Biyoloji C) Jeoloji
D) Astrofizik E) Coğrafya

Çözüm

Biyolojideki Uygulamalar (Biyofizik)

- Canlı organizmalarla ilgili çalışmalarda, gözün optik sistemlerinin incelenmesinde, görme, işitme, dokunma duyusu ve sinir sistemi olaylarının açıklanmasında fizik yasaları kullanılır.



Görme Olayı

Aklında Olsun

Tansiyonumuz düştüğünde yani kandaki basınç azaldığında tuzlu ayran içeriz. Tuz, kana geçerek kanın yoğunluğunu artırır. Kanın yoğunluğu arttığında doku hücrelerindeki su, kana geçer. Böylece damarlardaki sıvı miktarı arttığından kan basıncı normale döner.

Astronomideki Uygulamalar (Astrofizik)

- Astronomi, yörüngesel cisimler ve Dünya atmosferi dışındaki gezegenler, yıldızlar, kozmik radyasyon gibi gözlemlenebilir bütün olay ve olguları inceleyen bilim dalıdır.
- Evrende meydana gelen bu olaylar fiziğin **atom fiziği** ve **mekanik** gibi alt alanlarından faydalanılarak açıklanır..



Jeolojideki Uygulamalar (Jeofizik)

- Yer kabuğunda meydana gelen kırılmalar, yer kabuğunun yapısı, fosillerin yaşını tespit etme gibi yer bilimi (jeoloji) olayları açıklanırken fizik kanunlarından faydalanılır.



Tıptaki Uygulamalar

- Bebeklerin cinsiyetinin belirlenmesinde,
- Hassas ameliyatlarda lazer ışığının kullanılmasında,
- MR, PET, EKG gibi çeşitli görüntüleme tekniklerinin kullanılmasının temelinde fizik yasaları vardır.



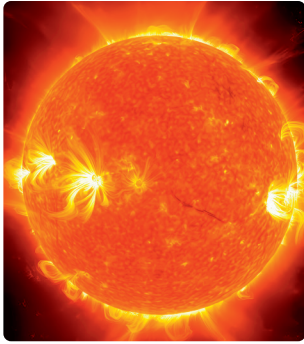
Coğrafyadaki Uygulamalar

- Dünya'nın şekli ve hareketleri, iklim, yer şekillerinin oluşması yer çekimi, akarsu hareketleri gibi konular fizik yasaları kullanılarak izah edilir.



Meteorolojideki Uygulamalar

- Atmosfer ve değişimleri, Güneş ışıması, rüzgârlar, genel hava akımları, sıcaklık farkı, nem siklon, bulutlar, sis, çığ oluşumu, hortumlar, yüksekteki hava hareketleri gibi olayların tamamı fizik yasaları kullanılarak izah edilir.



Çeşitli meteorolojik olaylar fizik biliminin inceleme alanı içindedir.

Benden Söylemesi

- ▶ Tekerleğin icadından, yıkılmaz surların yapılmasına varıncaya kadar gelişen teknolojiyle beraber silah, füze ve bombaların yapılmasının temelinde fizik yasaları vardır. Bu gelişmeler tarihin seyrini değiştirmiştir.
- ▶ Fizikteki birçok düşüncenin temelinde metafizik vardır.
- ▶ Metafizik; varlık, varoluş, sebep, uzay, zaman gibi kavramlar üzerinde düşünür.

Benden Söylemesi

- ▶ Fiziğin sanatla ilişkisi en fazla müzik ve resimde kendini gösterir.
- ▶ Müzik alanında ses dalgaları, resim alanında ise ışık ve renk konuları kullanılır.

Öğreten Soru

“Fizikteki akışkanlar basıncın yüksek olduğu yerden, düşük olduğu yere doğru akar.” ilkesi ağaçların suyu topraktan yapraklara iletmesi konusunda bilimine yardımcı olmuştur.

Buna göre noktalı yere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

- A) Sosyoloji B) Jeoloji C) Biyoloji
- D) Astronomi E) Kimya

Çözüm



Öğreten Soru

Fizik bilimi farklı disiplinlerle ilişki içerisindedir.



Bebğin cinsiyetini belirlemek için ultrasonda görüntü elde etmek.



Daha hızlı veri aktarımı için fiberoptik kablo kullanmak.



Su tutmayan halı

Buna göre verilenlerden hangileri fizik ile diğer disiplinler arasında kurulan ilişkilere örnek olarak verilebilir?

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

Çözüm

Termodinamiğin uygulama alanları;

- Fizik mühendisliği,
- Makine mühendisliği,
- Havacılık ve uçak mühendisliği,
- Mühendislik ve doğa bilimleri programları

şeklinde sıralanabilir.



Dijital Termometre

Katıhal Fiziği

- Kristal örgüye sahip katı ve sıvıların; manyetik, optik, esneklik ve elektriksel özelliklerini inceler.
- Manyetik kaydedici ortamlar, LCD, şarj edilebilir piller, güneş pilleri, tren otomobil üretimi gibi konular katıhal fiziğinin inceleme alanları içinde yer alır.



Dizüstü bilgisayar ve harici disk



Güneş Pilleri

Katıhal fiziğinin uygulama alanları;

- Fizik mühendisliği,
- Otomasyon mühendisliği,
- Bilgisayar mühendisliği,
- Metalürji ve malzeme mühendisliği

şeklinde sıralanabilir.

Nükleer Fizik (Çekirdek Fiziği)

- Atom çekirdeği ve temel taneciklerin etkileşimi ile ilgilenir.
- Dünya'nın geçmişe dönük sıcaklık değişimlerini ölçmek amacıyla buzulların oksijen izotop yüzdelere bakılarak analiz edilmesi, nükleer güç santralleri kurularak enerji ihtiyacının karşılanması gibi alanlar nükleer fiziğin inceleme alanlarındandır.



Nükleer Reaktör



BT (Bilgisayarlı Tomografi)

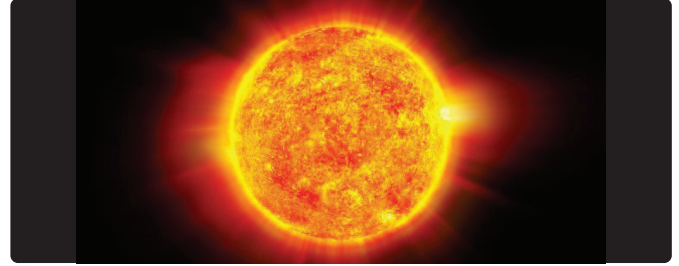
Nükleer fiziğinin uygulama alanları;

- Fizik mühendisliği,
- Elektrik mühendisliği,
- Bilgisayar mühendisliği,
- Nükleer enerji mühendisliği,
- Nükleer Tıp

şeklinde sıralanabilir.

Yüksek Enerji ve Plazma Fiziği

- Atom ve atom altı parçacıkların incelenmesini amaçlar.
- Maddenin dördüncü hâli olan plazmayı inceler.
- Plazma fiziği, Güneş ve yıldızların yapısını ve enerjilerinin kaynaklarını inceler.



Güneş

Yüksek enerji ve plazma fiziğinin uygulama alanları;

- Fizik mühendisliği,
- Uzay mühendisliği,
- Bilgisayar mühendisliği,
- Mühendislik ve doğa bilimleri programları

şeklinde sıralanabilir.

Mekanik

- Kuvvet, hareket ve enerji arasındaki ilişkiyi inceler.
- Nesnelerin neden ve nasıl hareket ettiğini açıklar.
- Suyun akışı, uçağın uçuşması, makinelerin çalışması, cisimlerin yere düşmesi, sarkaçların salınımı, yıldız ve gezegen hareketleri ile Güneş etrafında dolanımına varıncaya kadar evrendeki bütün hareketler mekaniğin prensipleriyle açıklanır.



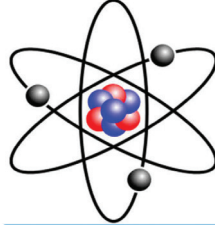
Dişli Mekanik Çarklar

Mekaniğin uygulama alanları,

- Fizik, inşaat, makine, elektrik, otomotiv, havacılık ve uzay, gemi inşaatı, otomasyon, elektronik ve bilgisayar mühendisliği şeklinde sıralanabilir.

Atom Fiziği

- Atomun ve moleküllerin yapısını, enerji düzeylerini, moleküller arası bağlar ve elektronik geçiş spektrumu gibi olayları inceler.
- Atomlar çok küçük yapıda olduğundan sahip olduğu özellikleri dolaylı teknikler kullanılarak ölçülür. Atomun yaptığı ışımlar aracılığıyla özellikleri tanımlanır. Bu ışımların ölçümünü gerçekleştiren araçlara spektrometre denir.
- Lazer, fotosel lambalar, elektron mikroskobu atom fiziğinin uygulamalarından bazılarıdır.



Atom Modeli

Atom fiziğinin uygulama alanları,

- Fizik, kimya bilgisayar mühendisliği
- Mühendislik ve doğa bilimleri programları şeklinde sıralanabilir.

Aklında Olsun

Atom fiziği, maddenin yapısında yer alan atom ve molekülleri incelerken;

- Nükleer fizik, atom çekirdeğinin içinde meydana gelen olaylarla ilgilenir.

Elektromanyetizma

- Mıknatısları ve yüklü parçacıkların hareketi sonucu oluşan manyetik alan ve kuvveti inceler.
- Buzdolabı kapılarının yapılması, hoparlörler, bilgisayar hard diskleri, MAGLEV trenleri manyetizmanın inceleme alanlarındandır.



Maglev Treni

Maglev, iki mıknatıs kümesinin kullanıldığı demir yolu sistemidir. Mıknatıs kümelerinden biri treni yukarı doğru iter. Diğer sürütme kuvvetinin olmamasından dolayı treni ileri doğru iter.

Elektromanyetizmanın uygulama alanları;

- Fizik, elektrik, otomasyon, elektronik, bilgisayar, metalürji ve malzeme mühendisliği şeklinde sıralanabilir.

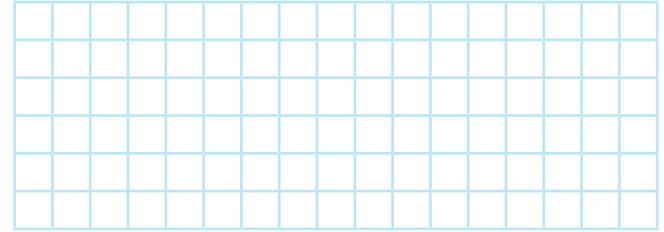
**Benden Söylenmesi**

- Kuantum fiziği ve astrofizik, fiziğin alt dalları olmayıp mekaniğin çalışma konularındandır.

Öğreten Soru

Aşağıdaki seçeneklerde verilenlerden hangisi fiziğin alt dallarından değildir?

- A) Mekanik
- B) Termodinamik
- C) Kuantum fiziği
- D) Optik
- E) Elektromanyetizma

Çözüm**Öğreten Soru**

Aşağıda verilen fiziğin alt dalları ve ilgilendiği konu eşleştirmelerinden hangisi yanlış verilmiştir?

- A) Atom fiziği ➔ Fiberoptik kablolarda veri aktarımı
- B) Termodinamik ➔ Elektrik tellerinin gevşeyerek sarkması
- C) Mekanik ➔ Gemilerin suda yüzmesi
- D) Elektromanyetizma ➔ Mıknatısın demiri çekmesi
- E) Optik ➔ Gökkuşağı oluşumu

Çözüm

SB: 9.1.3. FİZİK BİLİMİNE YÖN VERENLER

İbn-i Sina (980 – 1037)



Yer çekiminin hem maddi nesneler hem de ışık için geçerli olduğunu yazmıştır. Bu, yer çekiminin sadece Dünya ve ağır cisimler arasındaki bir ilişki olduğu Aristoteles'in görüşünün ötesine geçen bir düşüncedir. İbn Sina ayrıca, hareketli bir nesnenin hareketini sürdürmesi için sürekli bir kuvvetin gerekli olmadığına, yani hareketin devamlılığının bir dış kuvvete ihtiyaç duymadan devam edebileceğine inanmıştır, bu da onu eylemsizlik kavramına yaklaştırmıştır.

El Hazini (?-1155)



Katı ve sıvı cisim yoğunluklarını tespit etti. Sıvı maddelerin yoğunluğunu hesaplama metodunu buldu. Cisimlerin hava içindeki ağırlıklarını hesaplamak için "Hikmet Terazisi" denilen beş kefeli teraziyi geliştirdi. Barometrenin (basınç ölçme aleti) keşfedilmesinde temel teşkil etti. Yaptığı deneyde yer çekimini yani cisimlerin yeryüzüne doğru çekildiklerini gözlemledi.

Biruni (1017-1030)



Newton'dan 700 sene önce, Newton'un matematiksel olarak ispatladığı yer çekimi kuramı üzerine ilk fikirleri El-Biruni ileri sürdü. Galileo'dan 600 sene önce, "Dünyanın döndüğü" fikrini El-Biruni savundu. Dünya dönüyorsa ağaçlar ve taşların neden fırlamadığı sorusuna, merkezde bir çekim olduğu ve her şeyin dünyanın merkezine düştüğü cevabını verdi. Kuzey, Güney, Doğu ve Batı'nın farklı noktalarda bulunduğu; denizlerin ardında bir karanın bulunduğunu (Bugünkü Amerika) öngördü.

Ali Kuşçu (1403 - 1474)



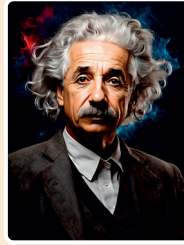
Güneş saatleri icat edip İstanbul'un enlem ve boylamını bugünkü değerlerle birebir hesapladı. Gezegenler arası uzaklıkları hesaplayıp Ay'ın ilk haritasını çıkardı. Çıkardığı Yıldız Haritaları, Kristof Kolomb'a Amerika kıtasının keşfinde yardımcı oldu.

El Cezeri (1136 – 1236)



Fizik ve Sibernetik (makinelere kontrol, iletişim ve işleyişi inceleyen bilim) alanında yoğunlaştı. Çalışmalarını mekanik ilmi üzerine yazdığı kitabında topladı. Elliden fazla cihazın kullanım esaslarını ve yararlanma olanaklarını çizimlerle gösterdi. Ayrıca dişli çarkları ve çarkların esaslarına dair kuralları anlattı. Su gücü ve mekanik parçalarla çalışan otomatik sistemler kullanarak suyu yukarı çıkaran aletler yaptı. Bu sayede ilk kez su dağıtım sistemini geliştirdi. Böylece cami ve hastanelere su verilmesini sağladı.

Albert Einstein (1879 - 1955)



Albert Einstein, 20. yüzyılın en önemli ve en tanınmış fizikçilerindendir. İzafiyet Teorisi (Görecelik Teorisi) ile tanınır ve bu teori, modern fizik anlayışında devrim yaratmıştır. Einstein, bu teoride, ışık hızının her gözlemci için sabit olduğunu ve zaman ile mekanın birbirine bağlı olduğunu ortaya koydu. Genel Görecelik teorisinde, kütle çekim kuvvetini, uzay - zamanın eğriliği olarak açıkladı. Büyük kütleli cisimlerin uzay - zamanı nasıl büküğünü ve bu bükülmenin diğer cisimlerin hareketini nasıl etkilediğini ortaya koydu. Bu teori, güneşin etrafındaki ışık sapması ve zamanın büyük kütleler yakınında daha yavaş geçmesi gibi fenomenleri açıklamada kullanılmıştır. Işığın parçacık (foton) doğasını açıklayarak, bazı metaller üzerine düşen ışığın elektron yaymasına neden olduğunu gösterdi. Bu çalışma, kuantum teorisinin gelişimine önemli katkıda bulundu ve ona Nobel Fizik Ödülü'nü kazandırdı.

Isaac Newton (1643 - 1727)

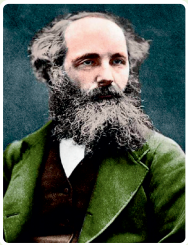


Isaac Newton, klasik mekaniğin temeli ni atan ve yer çekimi yasası ile tanınan bir bilim insanıdır. 1687'de yayımlanan "Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica" adlı eserinde, Newton hareketin üç yasasını formüle etti. Bu yasalar, klasik mekaniğin temeli ni oluşturur. Evrensel çekim yasasını geliştirerek, tüm cisimlerin birbirine çekim kuvveti uyguladığını buldu. Işığın doğası ve renk teorisi üzerine önemli çalışmalar yaptı. Beyaz ışığın prizma aracılığıyla kırıldığında çeşitli renklere ayrıldığını gösterdi. Gezegenlerin hareketlerini ve Kepler'in yasalarını açıklamak için evrensel çekim yasasını kullandı.

İbn-i Heysem (965 - 1040)

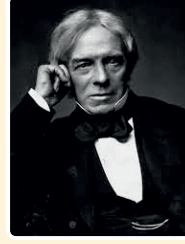
Birçok alanda çalışmalar yapmış ve yaptığı çalışmalarla birçok alanda etkisini göstermiştir. İlk olarak, optik konusunda tanınmaktadır. "Kitab al-Manazir" adlı eseriyle, ışık ve görme konularında yaptığı incelemelerle bilim dünyasında önemli bir yere sahip olmuştur. Ben eseri, göz-

lerin çalışmasına, gözlerin optik karakteristiklerine, ışık kaynaklarından gelen ışıkların gözdeki yolculuğuna ve gözlerin nasıl görüntü oluşturduğuna dair birçok önemli bilgi içermektedir. Ayrıca bu eserde, doğal optik olaylarla, özellikle de görünen cisimlerin farklı ortamlardaki davranışlarıyla ilgili ilkelerin tanımlanması da yer almaktadır. İbn-i Heysem'in "Kitab al-Manazir" adlı eseri, Avrupa'da büyük bir etki yaratmış ve Batı'da modern optiğin doğuşuna katkıda bulunmuştur. Onun optik konusundaki çalışmaları, Galileo, Kepler ve Newton gibi Batılı bilim insanlarının çalışmalarını da etkilemiştir. Fizik alanında, "El-Makale fi'l-harakat" isimli eseriyle bilinir. Bu eser, hareketin temellerini ele alır ve hareketin doğası, cisimlerin hareketi ve ivme ile ilgili yasaları ilk kez formüle etmiştir. Astronomi alanında, "El-Zic el-Cem'i fi'l-hay'a" isimli eseri astronomi ve matematik konuları birleştirilerek, gök cisimlerinin hareketleri ve astronomik olaylar hakkında bilgi vermiştir.

James Clark Maxwell (1831 - 1879)

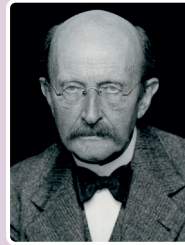
Maxwell, 1860'larda yaptığı çalışmalarla elektrik ve manyetizma üzerine kapsamlı bir teori geliştirdi. Maxwell'in denklemleri olarak bilinen dört temel denklem, elektromanyetik alanların ve dalgaların davranışını tanımlar. Bu denklemler, ışığın elektromanyetik bir dalga olduğunu

göstermiştir. Maxwell, gaz moleküllerinin hızlarının dağılımını açıklayan istatistiksel bir teori geliştirdi. Ludwig Boltzmann ile birlikte, bu teori termodinamiğin temel ilkelerinden biri olan kinetik gaz teorisinin temelini oluşturur. Maxwell, insan gözünün renk algısını açıklayan teoriler geliştirdi. Renklerin üç ana renk (kırmızı, yeşil, mavi) kombinasyonları ile algılandığını gösterdi. Bu, modern renk biliminin temellerinden biridir. Maxwell, Satürn'ün halkalarının katı bir yapıdan ziyade, sayısız küçük parçacıktan oluştuğunu teorik olarak ispatladı. Bu çalışma, ona 1859'da Adams Ödülü'nü kazandırdı.

Michael Faraday (1791 - 1867)

Faraday'ın en önemli keşiflerinden biri, elektromanyetik indüksiyon prensibidir. 1831 yılında, bir manyetik alanında elektrik akımı üretebileceğini gösterdi. Bu keşif, jeneratörlerin ve elektrik motorlarının temelini oluşturur. Elektroliz üzerine yaptığı çalışmalar sonucu, elektrokimyasal

kanunları keşfetti. Faraday Kanunları olarak bilinen bu prensipler, elektrik yüklerinin kimyasal reaksiyonlarla ilişkilendirilmesini sağlar. Faraday, elektrik yalıtımı ve elektrik alanlarının dağılımı konularında da çalışmalar yaptı. Faraday Kafesi, dış elektrik alanlarından yalıtılmış bir bölge oluşturmak için kullanılan bir cihazdır.

Max Planck (1858 - 1947)

Alman teorik fizikçi ve kuantum teorisinin kurucusudur. Siyah cisim radyasyonunu açıklamak için kuantum teorisini geliştirdi. Bu teori, enerji yayılımının sürekli değil, belirli kuantumlar hâlinde olduğunu ileri sürer. 1918 yılında kuantum teorisine yaptığı katkılar nedeniyle Nobel Fizik Ödülü'ne layık görülmüştür.

Stephen Hawking (1942 - 2018)

Hawking, kara delikler ve genel görelilik üzerine yaptığı çığır açıcı çalışmalarla tanınır. Özellikle, kara deliklerin radyasyon yaydığı teorisini ortaya koyarak (Hawking Radyasyonu) büyük yankı uyandırdı. ALS (Amyotrofik Lateral Skleroz) hastalığı teşhisi konulmasına rağmen, hayatının büyük bir bölümünü tekerlekli sandalyeye bağımlı olarak geçirdi ve iletişim için bir konuşma sentezleyici ile sağladı. En bilinen eserlerinden biri olan "Zamanın Kısa Tarihi" (A Brief History of Time), evrenin başlangıcını, kara delikleri ve diğer kozmolojik konuları herkesin anlayabileceği bir dille anlattı.

Bilim İnsanlarının Genel Özellikleri**Meraklı Olmak**

Bilim insanları, doğayı, dünyayı ve evreni anlama isteğiyle doludur. Bu merak, onların yeni sorular sormalarını ve bilinmeyen alanları keşfetmelerini sağlar. Örneğin, bir biyolog yeni bir tür keşfetme arzusu taşır, bir fizikçi evrenin temel yasalarını anlama arayışındadır.

Eleştirel Düşünme

Bilim insanları, elde ettikleri bilgileri eleştirel bir gözle değerlendirirler. Varsayımları sorgular, verileri tizlikle analiz eder ve sonuçlara objektif bir şekilde ulaşmaya çalışırlar. Bu, bilimsel yöntemlerin temelini oluşturarak doğru sonuçlara ulaşmayı sağlar.

Problem Çözme Yeteneği

Bilim insanları, karmaşık problemleri çözme yeteneğine sahiptir. Bu süreç, problemin tanımlanması, hipotezlerin oluşturulması, deneylerin tasarlanması ve sonuçların değerlendirilmesini içerir. Örneğin, bir kimyager yeni bir bileşiğin sentezini yaparken bu yeteneklerini kullanır.

Detaylara Dikkat Etmek

Bilimsel çalışmaların başarısı, çoğu zaman küçük detayların fark edilmesine bağlıdır. Bu yüzden bilim insanları, çalışmalarında titiz ve dikkatli olmalıdır. Örneğin, bir genetikçi DNA dizilimindeki küçük bir mutasyonu tespit edebilmelidir.

Sabırlı ve Azimli Olmak

Bilimsel araştırmalar uzun zaman alabilir ve çoğu zaman başarısızlıklar içerebilir. Bilim insanları, bu süreçte sabırlı olmalı ve karşılaştıkları zorluklara rağmen azimle çalışmalarına devam etmelidirler. Örneğin, bir farmakolog yeni bir ilacın geliştirilmesi sürecinde yıllarca süren denemeler yapabilir.

İletişim Becerileri

Bilim insanları, bulgularını yazılı ve sözlü olarak etkili bir şekilde ifade edebilmelidirler. Makaleler yazar, konferanslarda sunumlar yapar ve bilimsel topluluklarla bilgi alışverişinde bulunurlar. Bu, bilimsel bilginin paylaşılması ve ilerlemesi için kritiktir.

Esneklik ve Yenilikçilik

Bilim dünyası sürekli değişir ve yeni bulgulara göre adapte olmayı gerektirir. Bilim insanları, yeni bilgilere açık olmalı ve değişen koşullara uyum sağlamalıdır. Örneğin, bir çevre bilimcisi iklim değişikliği verilerini takip ederek araştırma yöntemlerini güncelleyebilir.

Etik Değerlere Bağlılık

Bilim insanları, araştırmalarında dürüstlük, açıklık ve etik değerlere bağlı kalmalıdır. Bu sahtekarlık ve yanıltıcı bilgilerin önlenmesi için önemlidir. Örneğin, bir tıp araştırmacısı insan denekler üzerinde çalışırken etik kurallara uymalıdır.

Takım Çalışmasına Yatkinlik

Bilimsel araştırmalar genellikle ekip çalışması gerektirir. Bilim insanları diğerleriyle etkili bir şekilde işbirliği yapmalı ve farklı uzmanlık alanlarından gelen kişilerle uyum içinde çalışabilmelidir. Örneğin bir inşaat mühendisi, projesinde elektrik mühendisleri, makine mühendisleri ve yazılım geliştiriciler birlikte çalışır.

Bilgi ve Deneyim Paylaşma

Bilim insanları, bilgi ve deneyimlerini genç bilim insanları ve toplumla paylaşmaya istekli olmalıdır. Bu, bilimsel bilginin nesiller boyu aktarılmasını ve toplumun bilimsellik anlayışının artırılmasını sağlar. Örneğin, bir profesör öğrencilerine mentorluk yaparak onları geleceğin bilim insanları olarak yetiştirir.

Disiplin ve Düzen

Bilimsel çalışmalar düzenli ve disiplinli bir yaklaşım gerektirir. Bilim insanları, çalışmalarında sistemli ve düzenli olmalı, laboratuvar defterlerini düzenli tutmalı ve deneylerin sonuçlarını dikkatle kaydetmelidir. Bu, tekrarlanabilirlik ve güvenilirlik açısından önemlidir.

Yaratıcılık

Bilim İnsanları, yaratıcı düşünme yeteneklerine sahip olmalı ve yenilikçi çözümler geliştirebilmelidir. Bu özellikle yeni hipotezler oluşturma ve sıra dışı yöntemler geliştirme açısından önemlidir. Örneğin, bir astronom evrende yeni bir fenomeni açıklamak için yaratıcı teoriler geliştirebilir.

Tenmak**(Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu)**

Enerji, maden, iyonlaştırıcı radyasyon, parçacık hızlandırıcıları ve nükleer teknoloji alanında ülke ve insanlığa hizmet etmeyi, Türkiye'nin rekabet gücünü artırmayı ve sürekli kılmayı amaçlayan TENMAK; enerji, nükleer ve maden teknolojileri alanlarında ülkemizin inovasyon ve teknoloji ihtiyaçlarını karşılamayı, yeni ürünlerin üretimini ve var olanların geliştirilmesini sağlamayı kendisine ilke edinmiş ve bu amaç doğrultusunda; Enerji, Maden ve Nükleer Teknolojileri alanlarında küresel ölçekte bir Ar - Ge Kurumu olmayı hedeflemektedir.

**MTA (Maden Tetkik ve Arama)**

Türkiye'nin maden kaynakları araştırmak, değerlendirmek ve bu kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamak amacıyla kurulmuş bir devlet kuruluşudur. 1935 yılında kurulan MTA, Türkiye'nin yer altı ve yer üstü maden kaynaklarını keşfetmek, haritalamak ve değerlendirmek için bilimsel ve teknik çalışmalar yürütmektedir. MTA'nın görevleri arasında; jeolojik haritalar hazırlamak, maden yataklarını ve enerji kaynaklarını araştırmak, doğal kaynakların rezervlerini belirlemek ve bu kaynakların ekonomik olarak değerlendirilmesine yönelik projeler geliştirmek bulunmaktadır. MTA, ayrıca doğal afet risklerini azaltma ve çevresel etkileri değerlendirme konularında da çalışmalar yapmaktadır. Bu çalışmalarla, Türkiye'nin doğal kaynaklarının sürdürülebilir şekilde kullanılması ve ulusal ekonomiye katkı sağlanması hedeflenmektedir.

**Aselsan (Askerî Elektronik Sanayi)**

Türk Silahlı Kuvvetlerinin haberleşme ihtiyacını karşılamak için 1975 yılında kurulmuştur. Elektronik ürünler tasarlayıp geliştiren bir sanayi kuruluşudur.

**Tua (Türkiye Uzak Ajansı)**

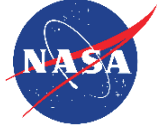
Uzak ve havacılık bilimi ve teknolojilerine yönelik orta ve uzun vadeli amaçları, temel ilke ve yaklaşımları, hedef ve öncelikleri, performans ölçütlerini, bunlara ulaşmak için izlenecek yöntemler ile kaynak dağılımlarını da içeren stratejik planlar hazırlamakla görevli devlet kuruluşudur.

**Esa (Avrupa Uzak Ajansı)**

Fransa'da kurulan bir uzay araştırma kurumudur.

**Nasa (Ulusal Havacılık ve Uzak Dairesi)**

Amerika'da bulunan ve uzay araştırmaları yapan bir bilim merkezidir. NASA günümüzde askerî projeleri de yönetmektedir.

**Cern (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi)**

İsviçre ile Fransa sınırında yer almaktadır. Atom altı parçacıklar hakkında araştırmalar yapan, LHC denilen Hadron çarpıştırıcısının bulunduğu yerdir.

**Bilimsel Araştırmalarda Etik İlkeler Uyma**

Bilimsel araştırmalarda etik ilkeler, araştırmacının güvenilirliği, geçerliliğini ve ahlaki standartlara uygunluğunu sağlamak için kritik öneme sahiptir.

Dürüstlük

Araştırmacılar, verilerin toplanması, analizi, yorumlanması ve raporlanması sırasında dürüst olmalıdır. Bu, verilerin kasıtlı olarak sunulması, değiştirilmesi veya manipüle edilmesinin önlenmesi anlamına gelir.

Şeffaflık

Araştırmanın tüm aşamaları açık ve şeffaf olmalıdır. Kullanılan yöntemler, elde edilen veriler, analiz süreçleri ve sonuçları açıkça ve tam olarak raporlanmalıdır.

Özgünlük

Araştırmalar orijinal olmalı ve başka çalışmaları kopyalama veya intihal yapılmamalıdır. Başkalarının çalışmalarına yeterince atıf yapılmalı ve kaynak gösterilmelidir.

Gizlilik

Araştırma, katılımcılarının kişisel bilgileri korunmalı ve izinsiz ifşa edilmemelidir. Katılımcıların kimlikleri gizli tutmalı ve veriler anonimleştirilmelidir.

Katılımcı Onayı

Araştırmaya katılan kişilerin bilgilendirilmiş onamı alınmalıdır. Bu katılımcılara araştırmanın amacı, süreçleri, olası riskleri ve yararları hakkında bilgi verilmesi anlamına gelir.

Zarar Vermeme

Araştırmalar sırasında katılımcılara veya topluma zarar verilmemelidir. Olası zararlar minimize edilmeli ve etki kurul onayı alınmalıdır.

Adalet

Araştırma kaynakları ve fırsatları adil bir şekilde dağıtılmalı ve sonuçlar toplumun tüm kesimlerine eşit yarar sağlamalıdır.

Sorumluluk

Araştırmacılar, araştırmalarının topluma ve bilime olan etkilerinin farkında ve bu etkilerden sorumlu tutulmalıdır. Bulguların yanlış yorumlanmasını önlemek için gerekli önlemler alınmalıdır.

Yansızlık

Araştırmacılar, ön yargılarından kaçınmalı ve tarafsız olmalıdır. Kişisel, mali ve kurumsal çıkarlar araştırmanın bütünlüğünü tehlikeye atmalıdır.

Doğrulama ve Tekrar Edilebilirlik

Araştırma sonuçlarının diğer araştırmacılar tarafından doğrulanabilir ve tekrar edilebilir olması sağlanmalıdır.

Bu etik ilkeler, bilimsel araştırmaların hem etik standartlara uygun olmasını sağlar hem de bilimsel bilginin güvenilirliğini ve geçerliliğini artırır.

Marie Curie (1867 - 1934)

Polonya Doğumlu bir bilim insanıdır. Radyoaktivite üzerine yaptığı öncü çalışmalarla tanınır. Eşi Pierre Curie ile birlikte, radyoaktiviteyi keşfetmiş ve bu alanda önemli araştırmalar yapmıştır. Marie Curie, radyum ve polonyum elementlerini keşfetmiş ve bu çalışmalardan dolayı Nobel Fizik

Ödülü (1903) ve Nobel Kimya Ödülü (1911) almıştır. Bu başarısıyla Nobel Ödülü'nü iki farklı dalda kazanan ilk kişi olmuştur. Çalışmaları, hem bilimsel alanda devrim yaratmış hem de tıpta radyoterapinin gelişmesine katkıda bulunmuştur. Marie Curie, bilim dünyasına yaptığı katkılarla tanınan ve saygı duyulan bir figür olarak tarihe geçmiştir.

Öğreten Soru

Evinde deneylerle uğraşıp çeşitli konularda araştırmalar yapan Hezârfen Ahmed Çelebi, İsmail Cevheri adlı bir başka Türk bilginini örnek alarak, bugünkü hava taşıtlarının ilkel şeklini gerçekleştirmişti. Kuşların uçuşunu inceleyerek tarihî uçuşundan önce hazırladığı kanatlarının dayanıklılık derecesini ölçmek için Okmeydanı'nda deneyler yapmış ve bir sabah İstanbul halkının gözleri önünde, Galata Kulesi'nden kendisini boşluğa bırakmış, kanatlarını hareket ettirerek boğazı aşmış ve Üsküdar semtine inmiştir.

Yukarıdaki açıklama dikkate alınacak olursa, Hezârfen Ahmed Çelebi günümüzde yaşasaydı aşağıda verilen bilimsel kuruluşlardan hangisinde görev yapması beklenirdi?

- A) TENMAK B) TÜBİTAK C) ASELSAN
D) TUA E) CERN

Çözüm

Öğreten Soru

Fizik öğretmeni Kadriye Hanım Kariyer Keşfiyle ilgili öğrencilerine "Eğer, El Cezeri, Nikola Tesla ve Marie Curie bugün yaşıyor olsalardı, CERN'deki bilimsel çalışmalara ne gibi katkılar sağlardı?" şeklinde bir soru soruyor.

Öğrencilerden,

I. Ali: El Cezeri, deneylerde kullanılan karmaşık mekanik sistemlerin tasarımında ve geliştirilmesinde büyük katkı sağlayabilirdi.

II. Sevdâ: Tesla, büyük enerji gereksinimlerinin daha verimli ve yenilikçi bir şekilde karşılanmasına yardımcı olabilirdi.

III. Cennet: Curie, radyoaktif izotoplar üzerindeki çalışmaları, parçacık fiziği deneylerinde kullanılan dedektörlerin ve analiz yöntemlerinin geliştirilmesinde yardımcı olabilirdi.

Buna göre hangi öğrenciler öğretmenin sorusuna doğru cevap vermiş olabilir?

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

Çözüm
