|  |
| --- |
| **9.SINIF AMAÇ ve KAZANIMLARI** |
| **ÜNİTE 1: 9.1. FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ** | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **9.1.1. FİZİK BİLİMİNİN ÖNEMİ** |
| 9.1.1.1. Evrendeki olayların anlaşılmasında fizik biliminin önemini açıklar. |  |  |
| **9.1.2. FİZİĞİN UYGULAMA ALANLARI** |
| 9.1.2.1. Fiziğin uygulama alanlarını, alt dalları ve diğer disiplinler- le ilişkilendirir. |  |  |

|  |
| --- |
| **9.1.3. FİZİKSEL NİCELİKLERİN SINIFLANDIRILMASI** |
| 9.1.3.1. Fiziksel nicelikleri sınıflandırır. |  |  |
| **9.1.4. BİLİM ARAŞTIRMA MERKEZLERİ** |
| 9.1.4.1. Bilim araştırma merkezlerinin fizik bilimi için önemini açıklar. |  |  |
| **ÜNİTE 2: MADDE VE ÖZELLİKLERİ** | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **9.2.1. MADDE VE ÖZKÜTLE** |
| 9.2.1.1.Özkütleyi, kütle ve hacimle ilişkilendirerek açıklar. |  |  |
| 9.2.1.2. Günlük hayatta saf maddelerin ve karışımların öz kütlele- rinden faydalanılan durumlara örnekler verir. |  |  |
| **9.2.2. DAYANIKLILIK** |
| 9.2.2.1. Dayanıklılık kavramını açıklar. |  |  |
| 9.2.3. YAPIŞMA VE BİRBİRİNİ TUTMA |  |  |
| **ÜNİTE 3: HAREKET VE KUVVET** | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **9.3.1. HAREKET** |
| 9.3.1.1. Bir cismin hareketini farklı referans noktalarına göre açıklar. |  |  |
| 9.3.1.2. Cisimlerin hareketlerini sınıflandırır. |  |  |
| 9.3.1.3. Konum, alınan yol, yer değiştirme, sürat ve hız kavramla- rını birbirleri ile ilişkilendirir. |  |  |
| 9.3.1.4. Düzgün doğrusal hareket için konum, hız ve zaman kav- ramlarını ilişkilendirir. |  |  |
| 9.3.1.5. Ortalama hız kavramını açıklar. |  |  |
| 9.3.1.6.İvme kavramını hızlanma ve yavaşlama olayları ile ilişki- lendirir. |  |  |
| **9.3.2. KUVVET** |
| 9.3.2.1.Kuvvet kavramını örneklerle açıklar. |  |  |
| **9.3.3. NEWTON’IN HAREKET YASALARI** |
| 9.3.3.1. Dengelenmiş kuvvetlerin etkisindeki cisimlerin hareket durumlarını örneklerle açıklar. |  |  |
| 9.3.3.2. Kuvvet, ivme ve kütle kavramları arasındaki ilişkiyi açık- lar. |  |  |
| 9.3.3.3. Etki-tepki kuvvetlerini örneklerle açıklar. |  |  |
| **9.3.4. SÜRTÜNME KUVVETİ** |
| 9.3.4.1. Sürtünme kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder. |  |  |
| **ÜNİTE 4: ENERJİ** | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **9.4.1. İŞ, ENERJİ VE GÜÇ** |
| 9.4.1.1.İş, enerji ve güç kavramlarını birbirleriyle ilişkilendirir. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 9.4.1.2. Mekanik iş ve mekanik güç ile ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |
| **9.4.2. MEKANİK ENERJİ** |
| 9.4.2.1. Öteleme kinetik enerjisi, yer çekimi potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder. |  |  |
| **9.4.3. ENERJİNİN KORUNUMU VE ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ** |
| 9.4.3.1. Enerjinin bir biçimden diğer bir biçime (mekanik, ısı, ışık, ses gibi) dönüşümünde toplam enerjinin korunduğu çıkarımını yapar. |  |  |
| 9.4.3.2. Canlıların besinlerden kazandıkları enerji ile günlük akti- viteler için harcadıkları enerjiyi karşılaştırır. |  |  |
| **9.4.4. VERİM** |
| 9.4.4.1. Verim kavramını açıklar. |  |  |
| 9.4.4.2. Örnek bir sistem veya tasarımın verimini artıracak öneri- ler geliştirir. |  |  |
| **9.4.5. ENERJİ KAYNAKLARI** |
| 9.4.5.1. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını avantaj ve dezavantajları açısından |  |  |
| değerlendirir. |  |  |
| **ÜNİTE 5: ISI VE SICAKLIK** | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **9.5.1. ISI VE SICAKLIK** |  |  |
| 9.5.1.1. Isı, sıcaklık ve iç enerji kavramlarını açıklar. |  |  |
| 9.5.1.2. Termometre çeşitlerini kullanım amaçları açısından kar- şılaştırır. |  |  |
| 9.5.1.3. Sıcaklık birimleri ile ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |
| 9.5.1.4. Özısı ve ısısığası kavramlarını birbiriyle ilişkilendirir. |  |  |
| 9.5.1.5. Isı alan veya ısı veren saf maddelerin sıcaklığında mey- dana gelen değişimin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder. |  |  |
| **9.5.2. HÂL DEĞİŞİMİ** |
| 9.5.2.1. Saf maddelerde hâl değişimi için gerekli olan ısı miktarı- nın bağlı olduğu değişkenleri analiz eder. |  |  |
| **9.5.3. ISIL DENGE** |
| 9.5.3.1. Isıl denge kavramının sıcaklık farkı ve ısı kavramı ile olan ilişkisini analiz eder. |  |  |
| **9.5.4. ENERJİ İLETİM YOLLARI VE ENERJİ İLETİMHIZI** |
| 9.5.4.1. Enerji iletim yollarını örneklerle açıklar. |  |  |
| 9.5.4.2. Katı maddedeki enerji iletim hızını etkileyen değişkenleri analiz eder. |  |  |
| 9.5.4.3. Enerji tasarrufu için yaşam alanlarının yalıtımına yönelik tasarım yapar. |  |  |
| 9.5.4.4. Hissedilen ve gerçek sıcaklık arasındaki farkın sebepleri- ni yorumlar. |  |  |
| 9.5.4.5. Küresel ısınmaya karşı alınacak tedbirlere yönelik proje geliştirir. |  |  |

|  |
| --- |
| **9.5.5. GENLEŞME** |
| 9.5.5.1. Katı ve sıvılarda genleşme ve büzülme olaylarının gün- lük hayattaki etkilerini yorumlar. |  |  |
| **ÜNİTE 6: ELEKTROSTATİK** | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **9.6.1. ELEKTRİK YÜKLERİ** |
| 9.6.1.1. Elektrikle yüklenme çeşitlerini örneklerle açıklar. |  |  |
| 9.6.1.2. Elektriklenen iletken ve yalıtkanlarda yük dağılımlarını karşılaştırır. |  |  |
| 9.6.1.3. Elektrik yüklü cisimler arasındaki etkileşimi açıklar. |  |  |
| 9.6.1.4. Elektrik alan kavramını açıklar. |  |  |
| **10. SINIF AMAÇ ve KAZANIMLARI** |
| **ÜNİTE 1: ELEKTRİK VE MANYETİZMA** | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **10.1.1. ELEKTRİK AKIMI, POTANSİYEL FARKI VE DİRENÇ** |
| 10.1.1.1. Elektrik akımı, direnç ve potansiyel farkı kavramlarını açıklar. |  |  |
| 10.1.1.2. Katı bir iletkenin direncinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder. |  |  |
| **10.1.2. ELEKTRİK DEVRELERİ** |
| 10.1.2.1. Elektrik Akımı, direnç ve potansiyel farkı arasındaki iliş- kiyi analiz eder. |  |  |
| 10.1.2.2. Üreteçlerin seri ve paralel bağlanma gerekçelerini açık- lar. |  |  |
| 10.1.2.3. Elektrik enerjisi ve elektriksel güç kavramlarını ilişkilen- dirir. |  |  |
| 10.1.2.4. Elektrik akımının oluşturabileceği tehlikelere karşı alın- ması gereken sağlık ve |  |  |
| güvenlik önlemlerini açıklar. |  |  |
| **10.1.3. MIKNATIS VE MANYETİK ALAN** |
| 10.1.3.1. Mıknatısların oluşturduğu manyetik alanı ve özelliklerini açıklar. |  |  |
| **10.1.4. AKIM VE MANYETİK ALAN** |
| 10.1.4.1. Üzerinden akım geçen düz bir iletken telin oluşturduğu manyetik alanı etkileyen |  |  |
| değişkenleri analiz eder. |  |  |
| 10.1.4.2. Dünya’nın manyetik alanının sonuçlarını açıklar. |  |  |
| 10.2.1.1. Basınç ve basınç kuvveti kavramlarının katı, durgun sıvı ve gazlarda bağlı olduğu değişkenleri açıklar. |  |  |
| 10.2.1.2. Akışkanlarda akış sürati ile akışkan basıncı arasında ilişki kurar.  |  |  |
| **ÜNİTE 2: KALDIRMA KUVVETİ** | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **10.2.1. BASINÇ** |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10.2.1.1. Basınç ve basınç kuvveti kavramlarının katı, durgun sıvı ve gazlarda bağlı olduğu değişkenleri açıklar. |  |  |
| 10.2.1.2. Akışkanlarda akış sürati ile akışkan basıncı arasında ilişki kurar. |  |  |
| **10.2.2. KALDIRMA KUVVETİ** |
| 10.2.2.1. Durgun akışkanlarda cisimlere etki eden kaldırma kuv- vetinin basınç kuvveti farkından kaynaklandığını açıklar. |  |  |
| 10.2.2.2. Kaldırma kuvvetiyle ilgili belirlediği günlük hayattaki problemlere kaldırma kuvveti ve/veya Bernoulli İlkesi’ni kullana- rak çözüm önerisi üretir. |  |  |
| **ÜNİTE 3: DALGALAR** | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| 10.3.1.1. Titreşim, dalga hareketi, dalga boyu, periyot, frekans, hız ve genlik kavramlarını açıklar. |  |  |
| 10.3.1.2. Dalgaları taşıdığı enerjiye ve titreşim doğrultusuna göre sınıflandırır. |  |  |
| **10.3.2. YAY DALGASI** |
| 10.3.2.1. Atma ve periyodik dalga oluşturarak aralarındaki farkı açıklar. |  |  |
| 10.3.2.2. Yaylarda atmanın yansımasını ve iletilmesini analiz eder. |  |  |
| **10.3.3. SU DALGASI** |
| 10.3.3.1. Dalgaların ilerleme yönü, dalga tepesi ve dalga çukuru kavramlarını açıklar. |  |  |
| 10.3.3.2. Doğrusal ve dairesel su dalgalarının yansıma hareketlerini analiz eder. |  |  |
| 10.3.3.3. Ortam derinliği ile su dalgalarının yayılma hızını ilişkilendirir. |  |  |
| 10.3.3.4. Doğrusal su dalgalarının kırılma hareketini analiz eder. |  |  |
| **10.3.4. SES DALGASI** |
| 10.3.4.1. Ses dalgaları ile ilgili temel kavramları örneklerle açıklar. |  |  |
| 10.3.4.2. Ses dalgalarının tıp, denizcilik, sanat ve coğrafya alanlarında kullanımına örnekler verir. |  |  |
| **10.3.5. DEPREM DALGASI** |
| 10.3.5.1. Deprem dalgasını tanımlar. |  |  |
| 10.3.5.2. Deprem kaynaklı can ve mal kayıplarını önlemeye yönelik çözüm önerileri geliştirir. |  |  |
| **ÜNİTE 4: OPTİK** | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **10.4.1. AYDINLANMA** |
| 10.4.1.1. Işığın davranış modellerini açıklar. |  |  |
| 10.4.1.2. Işık şiddeti, ışık akısı ve aydınlanma şiddeti kavramları arasında ilişki kurar. |  |  |
| **10.4.2. GÖLGE** |
| 10.4.2.1. Saydam, yarı saydam ve saydam olmayan maddelerin ışık geçirme özelliklerini açıklar. |  |  |
| **10.4.3. YANSIMA** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10.4.3.1. Işığın yansımasını, su dalgalarında yansıma olayıyla ilişkilendirir. |  |  |
| **10.4.4. DÜZLEM AYNA** |
| 10.4.4.1. Düzlem aynada görüntü oluşumunu açıklar. |  |  |
| **10.4.5. KÜRESEL AYNALAR** |
| 10.4.5.1. Küresel aynalarda odak noktası, merkez, tepe noktası ve asal eksen kavramlarını açıklar. |  |  |
| 10.4.5.2. Küresel aynalarda görüntü oluşumunu ve özelliklerini açıklar. |  |  |
| **10.4.6. KIRILMA** |
| 10.4.6.1. Işığın kırılmasını, su dalgalarında kırılma olayı ile ilişki- lendirir. |  |  |
| 10.4.6.2. Işığın tam yansıma olayını ve sınır açısını analiz eder. |  |  |
| 10.4.6.3. Farklı ortamda bulunan bir cismin görünür uzaklığını etkileyen sebepleri açıklar. |  |  |
| **10.4.7. MERCEKLER** |
| 10.4.7.1. Merceklerin özelliklerini ve mercek çeşitlerini açıklar. |  |  |
| 10.4.7.2. Merceklerin oluşturduğu görüntünün özelliklerini açıklar. |  |  |
| **10.4.8. PRİZMALAR** |
| 10.4.8.1. Işık prizmalarının özelliklerini açıklar. |  |  |
| **10.4.9. RENK** |
| 10.4.9.1. Cisimlerin renkli görülmesinin sebeplerini açıklar. |  |  |
| **11. SINIF AMAÇ ve KAZANIMLARI** |
| **ÜNİTE 1: KUVVET VE HAREKET** | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **11.1.1. VEKTÖRLER** |
| 11.1.1.1. Vektörlerin özelliklerini açıklar. |  |  |
| 11.1.1.2. İki ve üç boyutlu kartezyen koordinat sisteminde vektör- leri çizer. |  |  |
| 11.1.1.3. Vektörlerin bileşkelerini farklı yöntemleri kullanarak he- saplar. |  |  |
| 11.1.1.4. Bir vektörün iki boyutlu kartezyen koordinat sisteminde bileşenlerini çizerek büyüklüklerini hesaplar. |  |  |
| **11.1.2. BAĞIL HAREKET** |
| 11.1.2.1. Sabit hızlı iki cismin hareketini birbirine göre yorumlar. |  |  |
| 11.1.2.2. Hareketli bir ortamdaki sabit hızlı cisimlerin hareketini farklı gözlem çerçevelerine yorumlar. |  |  |
| 11.1.2.3. Bağıl hareket ile ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |
| **11.1.3. NEWTON’IN HAREKET YASALARI** |
| 11.1.3.1. Net kuvvetin yönünü belirleyerek büyüklüğünü hesaplar. |  |  |
| 11.1.3.2. Net kuvvet etkisindeki cismin hareketi ile ilgili hesapla- malar yapar. |  |  |
| **11.1.4. BİR BOYUTTA SABİT İVMELİ HAREKET** |
| 11.1.4.1. Bir boyutta sabit ivmeli hareketi örneklerle açıklar. |  |  |
| 11.1.4.2. Bir boyutta sabit ivmeli hareket ile ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |
| 11.1.4.3. Hava direncinin ihmal edildiği ortamda düşen cisimlerin hareketlerini analiz eder. |  |  |
| 11.1.4.4. Düşen cisimlere etki eden hava direnç kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder. |  |  |
| 11.1.4.5. Limit hız kavramını açıklar. |  |  |
| 11.1.4.6. Düşey doğrultuda ilk hızı olan ve sabit ivmeli hareket yapan cisimlerin hareketlerini analiz eder. |  |  |
| **11.1.5. İKİ BOYUTTA HAREKET** |
| 11.1.5.1. Atış hareketlerini yatay ve düşey boyutta analiz eder. |  |  |
| 11.1.5.2. İki boyutta sabit ivmeli hareket ile ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |
| **11.1.6. ENERJİ VE HAREKET** |
| 11.1.6.1. Yapılan iş ile enerji arasındaki ilişkiyi analiz eder. |  |  |
| 11.1.6.2. Cisimlerin hareketini mekanik enerjinin korunumunu kullanarak analiz eder. |  |  |
| 11.1.6.3. Sürtünmeli yüzeylerde enerji korunumunu ve dönüşüm- lerini analiz eder. |  |  |
| **11.1.7. İTME VE ÇİZGİSEL MOMENTUM** |
| 11.1.7.1. İtme ve çizgisel momentum kavramlarını açıklar. |  |  |
| 11.1.7.2. İtme ile çizgisel momentum değişimi arasında ilişki ku- rar. |  |  |
| 11.1.7.3. Çizgisel momentumun korunumunu analiz eder. |  |  |
| 11.1.7.4. Çizgisel momentumun korunumu ile ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |
| **11.1.8. TORK** |
| 11.1.8.1. Tork kavramını açıklar. |  |  |
| 11.1.8.2. Torkun bağlı olduğu değişkenleri analiz eder. |  |  |
| 11.1.8.3. Tork ile ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |
| **11.1.9. DENGE VE DENGE ŞARTLARI** |
| 11.1.9.1. Cisimlerin denge şartlarını açıklar. |  |  |
| 11.1.9.2. Kütle merkezi ve ağırlık merkezi kavramlarını açıklar. |  |  |
| 11.1.9.3. Kütle merkezi ve ağırlık merkezi ile ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |
| **11.1.10. BASİT MAKİNELER** |
| 11.1.10.1. Günlük hayatta kullanılan basit makinelerin işlevlerini açıklar. |  |  |
| 11.1.10.2. Basit makineler ile ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 11.1.10.3. Hayatı kolaylaştırmak amacıyla basit makinelerden oluşan güvenli bir sistem tasarlar. |  |  |
| ÜNİTE 2: ELEKTRİK VE MANYETİZMA | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **11.2.1. ELEKTRİKSEL KUVVET VE ELEKTRİK ALAN** |
| 11.2.1.1. Yüklü cisimler arasındaki elektriksel kuvveti etkileyen değişkenleri belirler. |  |  |
| 11.2.1.2. Noktasal yük için elektrik alanı açıklar. |  |  |
| 11.2.1.3. Noktasal yüklerde elektriksel kuvvet ve elektrik alanı ile ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |
| **11.2.2. ELEKTRİKSEL POTANSİYEL** |
| 11.2.2.1. Noktasal yükler için elektriksel potansiyel enerji, elekt- riksel potansiyel, elektriksel potansiyel farkı ve elektriksel iş kav- ramlarını açıklar. |  |  |
| 11.2.2.2. Düzgün bir elektrik alan içinde iki nokta arasındaki po- tansiyel farkını hesaplar. |  |  |
| 11.2.2.3. Noktasal yükler için elektriksel potansiyel enerji, elekt- riksel potansiyel, elektriksel potansiyel farkı ve elektriksel iş ile ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |
| **11.2.3. DÜZGÜN ELEKTRİK ALAN VE SIĞA** |
| 11.2.3.1. Yüklü, iletken ve paralel levhalar arasında oluşan elekt- rik alanını, alan çizgilerini çizerek açıklar. |  |  |
| 11.2.3.2. Yüklü, iletken ve paralel levhalar arasında oluşan elekt- rik alanının bağlı olduğu değişkenleri analiz eder. |  |  |
| 11.2.3.3. Yüklü parçacıkların düzgün elektrik alanıdaki davranışı- nı açıklar. |  |  |
| 11.2.3.4. Sığa (kapasite) kavramını açıklar. |  |  |
| 11.2.3.5. Sığanın bağlı olduğu değişkenleri analiz eder. |  |  |
| 11.2.3.6. Yüklü levhaların özelliklerinden faydalanarak sığacın (kondansatör) işlevini açıklar. |  |  |
| 11.2.3.7. Yüklenmiş bir sığaçta yük ile gerilim arasındaki ilişkiyi açıklar. |  |  |
| 11.2.3.8. Sığaçta depolanan enerjinin bağlı olduğu değişkenleri açıklar. |  |  |
| **11.2.4. MANYETİZMA VE ELEKTROMANYETİK İNDÜKLENME** |
| 11.2.4.1. Üzerinden akım geçen iletken düz bir telin çevresinde, halkanın merkezinde ve akım makarasının (bobin) merkez ek- seninde oluşan manyetik alanın şiddetini etkileyen değişkenleri analiz eder. |  |  |
| 11.2.4.2. Üzerinden akım geçen iletken düz bir telin çevresinde, halkanın merkezinde ve akım makarasının merkez ekseninde oluşan manyetik alan ile ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |
| 11.2.4.3. Üzerinden akım geçen iletken düz bir tele manyetik alanda etki eden kuvvetin yönünün ve şiddetinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder. |  |  |
| 11.2.4.4. Manyetik alan içerisinde akım taşıyan dikdörtgen tel çerçeveye etki eden kuvvetlerin döndürme etkisini açıklar. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 11.2.4.5. Yüklü parçacıkların manyetik alan içindeki hareketini analiz eder. |  |  |
| 11.2.4.6. Manyetik akı kavramını açıklar. |  |  |
| 11.2.4.7. İndüksiyon akımını oluşturan sebeplere ilişkin çıkarım yapar. |  |  |
| 11.2.4.8. Manyetik akı ve indüksiyon akımı ile ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |
| 11.2.4.9. Öz-indüksiyon akımının oluşum sebebini açıklar. |  |  |
| 11.2.4.10. Yüklü parçacıkların manyetik alan ve elektrik alandaki davranışını açıklar. |  |  |
| 11.2.4.11. Elektromotor kuvveti oluşturan sebeplere ilişkin çıka- rım yapar. |  |  |
| **11.2.5. ALTERNATİF AKIM** |
| 11.2.5.1. Alternatif akımı açıklar. |  |  |
| 11.2.5.2. Alternatif ve doğru akımı karşılaştırır. |  |  |
| 11.2.5.3. Alternatif ve doğru akım devrelerinde direncin, bobinin ve sığacın davranışını açıklar. |  |  |
| 11.2.5.4. İndüktans, kapasitans, rezonans ve empedans kavram- larını açıklar. |  |  |
| **11.2.6. TRANSFORMATÖRLER** |
| 11.2.6.1. Transformatörlerin çalışma prensibini açıklar. |  |  |
| 11.2.6.2. Transformatörlerin kullanım amaçlarını açıklar. |  |  |
| **12. SINIF AMAÇ ve KAZANIMLARI** |
| **ÜNİTE 1: ÇEMBERSEL HAREKET** | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **12.1.1. DÜZGÜN ÇEMBERSEL HAREKET** |
| 12.1.1.1. Düzgün çembersel hareketi açıklar. |  |  |
| 12.1.1.2. Düzgün çembersel harekette merkezcil kuvvetin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder. |  |  |
| 12.1.1.3. Düzgün çembersel hareket yapan cisimlerin hareketini analiz eder. |  |  |
| 12.1.1.4. Yatay, düşey, eğimli zeminlerde araçların emniyetli dö- nüş şartları ile ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |
| **12.1.2. DÖNEREK ÖTELEME HAREKETİ** |
| 12.1.2.1. Öteleme ve dönme hareketini karşılaştırır. |  |  |
| 12.1.2.2. Eylemsizlik momenti kavramını açıklar. |  |  |
| 12.1.2.3. Dönme ve dönerek öteleme hareketi yapan cismin kine- tik enerjisinin bağlı olduğu değişkenleri açıklar. |  |  |
| 12.4.2.3. Madde oluşum sürecini açıklar. |  |  |
| 12.4.2.4. Madde ve antimadde kavramlarını açıklar. |  |  |

|  |
| --- |
| **12.1.3. AÇISAL MOMENTUM** |
| 12.1.3.1. Açısal momentumun temel bir fiziksel nicelik olduğunu açıklar. |  |  |
| 12.1.3.2. Açısal momentumu çizgisel momentum ile ilişkilendire- rek açıklar. |  |  |
| 12.1.3.3. Açısal momentumu torkla ilişkilendirir. |  |  |
| 12.1.3.4. Açısal momentumun korunumunu günlük hayattan ör- neklerle açıklar. |  |  |
| **12.1.4. KÜTLE ÇEKİM KUVVETİ** |
| 12.1.4.1. Kütle çekim kuvvetini açıklar. |  |  |
| 12.1.4.2. Newton’ın Hareket Kanunları’nı kullanarak kütle çekim ivmesinin bağlı olduğu değişkenleri belirler. |  |  |
| **12.1.5. KEPLER KANUNLARI** |
| 12.1.5.1. Kepler Kanunları’nı açıklar. |  |  |
| ÜNİTE 2: BASİT HARMONİK HAREKET | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **12.2.1. BASİT HARMONİK HAREKET** |
| 12.2.1.1. Basit harmonik hareketi düzgün çembersel hareketi kul- lanarak açıklar. |  |  |
| 12.2.1.2. Basit harmonik harekette konumun zamana göre deği- şimini analiz eder. |  |  |
| 12.2.1.4. Yay sarkacı ve basit sarkaçta periyodun bağlı olduğu değişkenleri belirler. |  |  |
| 12.2.1.5. Yay sarkacı ve basit sarkacın periyodu ile ilgili hesapla- malar yapar. |  |  |
| ÜNİTE 3: DALGA MEKANİĞİ | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **12.3.1. DALGALARDA KIRINIM, GİRİŞİM VE DOPPLER OLAYI** |
| 12.3.1.1. Su dalgalarında kırınım olayının dalga boyu ve yarık genişliği ile ilişkisini belirler. |  |  |
| 12.3.1.2. Su dalgalarında girişim olayını açıklar. |  |  |
| 12.3.1.3. Işığın çift yarıkta girişimine etki eden değişkenleri açık- lar. |  |  |
| 12.3.1.4. Işığın tek yarıkta kırınımına etki eden değişkenleri açık- lar. |  |  |
| 12.3.1.5. Kırınım ve girişim olaylarını inceleyerek ışığın dalga doğası hakkında çıkarım yapar. |  |  |
| 12.3.1.6. Doppler olayının etkilerini ışık ve ses dalgalarından ör- neklerle açıklar. |  |  |
| **12.3.2. ELEKTROMANYETİK DALGALAR** |
| 12.3.2.1. Elektromanyetik dalgaların ortak özelliklerini açıklar. |  |  |
| 12.3.2.2. Elektromanyetik spektrumu günlük hayattan örneklerle ilişkilendirerek açıklar. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ÜNİTE 4: ATOM FİZİĞİNE GİRİŞ VE RADYOAKTİVİTE | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **12.4.1. ATOM KAVRAMININ TARİHSEL GELİŞİMİ** |
| 12.4.1.1. Atom kavramını açıklar. |  |  |
| 12.4.1.2. Atomun uyarılma yollarını açıklar. |  |  |
| 12.4.1.3. Modern atom teorisinin önemini açıklar. |  |  |
| **12.4.2. BÜYÜK PATLAMA VE EVRENİN OLUŞUMU** |
| 12.4.2.1. Büyük patlama teorisini açıklar. |  |  |
| 12.4.2.2. Atom altı parçacıkların özelliklerini temel düzeyde açık- lar. |  |  |
| 12.4.2.3. Madde oluşum sürecini açıklar. |  |  |
| 12.4.2.4. Madde ve antimadde kavramlarını açıklar. |  |  |
| **12.4.3. RADYOAKTİVİTE** |
| 12.4.3.1. Kararlı ve kararsız durumdaki atomların özelliklerini kar- şılaştırır. |  |  |
| 12.4.3.2. Radyoaktif bozunma sonucu atomun kütle numarası, atom numarası ve enerjisindeki değişimi açıklar. |  |  |
| 12.4.3.3. Nükleer fisyon ve füzyon olaylarını açıklar. |  |  |
| 12.4.3.4. Radyasyonun canlılar üzerindeki etkilerini açıklar. |  |  |
| ÜNİTE 5: MODERN FİZİK | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **12.5.1. ÖZEL GÖRELİLİK** |
| 12.5.1.1. Michelson–Morley deneyinin amacını ve sonuçlarını açıklar. |  |  |
| 12.5.1.2. Einstein’ın özel görelilik teorisinin temel postülalarını ifade eder. |  |  |
| 12.5.1.3. Göreli zaman ve göreli uzunluk kavramlarını açıklar. |  |  |
| 12.5.1.4. Kütle-enerji eşdeğerliğini açıklar. |  |  |
| **12.5.2. KUANTUM FİZİĞİNE GİRİŞ** |
| 12.5.2.1. Siyah cisim ışımasını açıklar. |  |  |
| **12.5.3. FOTOELEKTRİK OLAYI** |
| 12.5.3.1. Foton kavramını açıklar. |  |  |
| 12.5.3.2. Fotoelektrik olayını açıklar. |  |  |
| 12.5.3.3. Farklı metaller için maksimum kinetik enerji-frekans grafiğini çizer. |  |  |
| 12.5.3.4. Fotoelektronların sahip olduğu maksimum kinetik enerji, durdurma gerilimi ve metalin eşik enerjisi arasındaki matematik- sel ilişkiyi açıklar. |  |  |
| 12.5.3.5. Fotoelektrik olayın günlük hayattaki uygulamalarına ör- nekler verir. |  |  |
| 12.5.3.6. Fotoelektrik olayla ilgili hesaplamalar yapar. |  |  |

|  |
| --- |
| **12.5.4. COMPTON SAÇILMASI VE DE BROGLİE DALGA BOYU** |
| 12.5.4.1. Compton olayında foton ve elektron etkileşimini açıklar. |  |  |
| 12.5.4.2. Compton ve fotoelektrik olaylarının benzer yönlerini be- lirterek ışığın tanecik doğası hakkında çıkarım yapar. |  |  |
| 12.5.4.3. Işığın ikili doğasını açıklar. |  |  |
| 12.5.4.4. Madde ve dalga arasındaki ilişkiyi açıklar. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ÜNİTE 6: MODERN FİZİĞİN TEKNOLOJİDEKİ UYGULAMALARI** | **+/-** | **AÇIKLAMALAR** |
| **12.6.1. GÖRÜNTÜLEME TEKNOLOJİLERİ** |
| 12.6.1.1. Görüntüleme cihazlarının çalışma prensiplerini açıklar. |  |  |
| 12.6.1.2. LCD ve plazma teknolojilerinde fizik biliminin yerini açıklar. |  |  |
| **12.6.2. YARI İLETKEN TEKNOLOJİSİ** |
| 12.6.2.1. Yarı iletken maddelerin genel özelliklerini açıklar. |  |  |
| 12.6.2.2. Yarı iletken malzemelerin teknolojideki önemini açıklar. |  |  |
| 12.6.2.3. LED teknolojisinin kullanıldığı yerlere örnekler verir. |  |  |
| 12.6.2.4. Güneş pillerinin çalışma şeklini açıklar. |  |  |
| 12.6.2.5. Günlük hayatı kolaylaştıran, güneş pillerinin kullanıldığı sistem tasarlar. |  |  |
| **12.6.3. SÜPER İLETKENLER** |
| 12.6.3.1. Süper iletken maddenin temel özelliklerini açıklar. |  |  |
| 12.6.3.2. Süper iletkenlerin teknolojideki kullanım alanlarına ör- nekler verir. |  |  |
| **12.6.4. NANOTEKNOLOJİ** |
| 12.6.4.1. Nanobilimin temellerini açıklar. |  |  |
| 12.6.4.2. Nanomalzemelerin temel özelliklerini açıklar. |  |  |
| 12.6.4.3. Nanomalzemelerin teknolojideki kullanım alanlarına ör- nekler verir. |  |  |
| **12.6.5. LASER IŞINLARI** |
| 12.6.5.1. LASER ışınlarının elde edilişini açıklar. |  |  |
| 12.6.5.2. LASER ışınlarının teknolojideki kullanım alanlarına ör- nekler verir. |  |  |