

FİZİK ANABİLİM DALI 2019-2020 GÜZ YARIYILI  
DOKTORA YETERLİK SINAV TARİHLERİ SINAV YERİ  
VE SINAV KONULARI

**Yazılı Sınav I Tarihi:** 15 Ekim 2019 Salı

**Yazılı Sınav I Yeri:** Fizik Bölümü E-1029

**Yazılı Sınav I Saati:** 10:00

**Yazılı Sınav II Tarihi:** 22 Ekim 2019 Salı

**Yazılı Sınav II Yeri:** Fizik Bölümü E-1029

**Yazılı Sınav II Saati:** 10:00

### **Yazılı Sınav I İçeriği**

#### **Modern Fizik**

1. Görelilik ve Göreli Mekanik
2. Atomlar
3. Işığın Kuantumlanması
4. Atom Enerjisinin Kuantumlanması
5. Madde Dalgaları
6. Bir İki Boyutlu Schrödinger Denklemi
7. İki Boyutlu Schrödinger Denklemi
8. Elektron Spini
9. Çok Elektronlu Atomlar
10. Moleküller
11. Katıhal Fiziği
12. Atom Çekirdeğinin Yapısı
13. Radyoaktivite
14. Plazma

#### **Mekanik**

1. Fizik ve Ölçme, Uzunluk, Kütle ve Zaman Standartları, Maddenin Yapı Taşları, Boyut Analizi ve Birim Çevirme, Büyüklük Mertebesi Hesaplamaları ve Anlamlı Rakamlar, Vektörler, Vektör Koordinat Sistemleri, Vektör ve Skaler Nicelikler; Vektörlerin Bazı Özellikleri, Bir Vektörün Bileşenleri ve Birim Vektörler, İki Vektörün Skalar Çarpımı, Vektörel Çarpım
2. Bir boyutta hareket, yer değiştirme, hız ve sürat, ani

hız ve sürat, ivme, hareket diyagramları, bir boyutta sabit ivmeli hareket, serbest düşen cisimler

3. İki boyutta hareket, yer değiştirme, hız ve ivme vektörleri, sabit ivmeli iki boyutlu hareket, eğik atış hareketi, düzgün dairesel hareket, teğetsel ve radyal ivme, bağıl hız ve bağıl ivme
4. Hareket kanunları, kuvvet kavramı, Newton'un birinci yasası ve eylemsiz sistemler, kütle, Newton'un ikinci yasası, kütle çekim kuvveti ve ağırlık, Newton'un üçüncü yasası, Newton yasalarının bazı uygulamaları, sürtünme kuvvetleri
5. Dairesel hareket ve Newton kanunlarının diğer uygulamaları, dairesel harekete Newton'un ikinci yasasının uygulanması, düzgün olmayan dairesel hareket

6. İş ve Kinetik enerji, sabit kuvvetin yaptığı iş, değişen bir kuvvetin yaptığı iş, kinetik enerji ve iş-kinetik enerji teoremi, güç
7. Potansiyel enerji ve enerjinin korunumu, potansiyel enerji, korunumlu ve korunumsuz kuvvetler, korunumlu kuvvetler ve potansiyel enerji, mekanik enerjinin korunumu, korunumsuz kuvvetlerin yaptığı iş
8. Korunumlu kuvvetlerle potansiyel enerji arasındaki bağıntı, genelde enerjinin korunumu
9. Doğrusal Momentum ve Çarpışmalar, doğrusal momentum ve korunumu, impuls ve momentum, çarpışmalar, bir boyutta esnek ve esnek olmayan çarpışmalar
10. İki boyutlu çarpışmalar, kütle merkezi, parçacıklar sisteminin hareketi
11. Katı cismin sabit bir eksen etrafında dönmesi, açısal yerdeğiştirme, hız ve ivme, dönme kinematiği, sabit açısal ivmeli dönme hareketi, açısal ve doğrusal nicelikler, dönme enerjisi, eylemsizlik momentinin hesabı, tork ve açısal ivme arasındaki bağıntı, dönme hareketinde iş, güç ve enerji
12. Yuvarlanma hareketi ve açısal momentum, katı cismin yuvarlanma hareketi,  $t$ , tork, bir parçacığın açısal momentum, dönen katı cismin açısal momentum, açısal momentum korunumu
13. Statik denge ve esneklik, denge şartları, ağırlık merkezi, static dengedeki katı cisimlere örnekler, katıların esneklik özellikleri
14. Titreşim hareketi, basit harmonik hareket, kütle-yay sistemi, basit harmonik hareketle düzgün dairesel hareketin karşılaştırılması

## **Elektrik ve Manyetizma**

1. Elektrik Alanlar, Elektrik yüklerinin özellikleri, yalıtkanlar ve iletkenler, coulomb yasası, elektrik alanı, sürekli bir yük dağılımının elektrik alanı, elektrik alan çizgileri, düzgün bir elektrik alanda yüklü parçacıkların hareketi

2. Gauss yasası, elektrik akısı, Gauss yasası, Gauss yasasının yüklü yalıtkanlara uygulanması, elektrostatik dengedeki iletkenler
3. Elektriksel potansiyel, elektriksel potansiyel ve potansiyel farkı, düzgün bir elektrik alandaki potansiyel farkları, elektriksel potansiyel ve noktasal yüklerin oluşturduğu potansiyel enerji, elektriksel potansiyelden elektrik alan elde edilmesi, sürekli yük dağılımının oluşturduğu elektriksel potansiyel
4. Yüklü bir iletkenin potansiyeli, sığa ve dielektrikler, sığanın hesaplanması, kondansatörlerin bağlanması, yüklü kondansatörde depolanan enerji
5. Dielektrikli kondansatörler, bir elektrik alanındaki elektrik dipol, dielektriklerin atomik düzeyde tanıtımı
6. Akım ve Direnç, elektrik akımı, direnç ve ohm kanunu, elektriksel iletkenlik için bir model, direnç ve sıcaklık, elektrik enerjisi ve güç
7. Doğru akım devreleri, electromotor kuvveti, seri ve paralel bağlı dirençler, Kirchhoff kuralları, RC devreleri, elektrik ölçü aletleri
8. Manyetik alanlar, akım taşıyan bir iletkene etkiyen manyetik kuvvet
9. Düzgün bir manyetik alan içindeki akım halkasına etkiyen tork, yüklü bir parçacığın düzgün bir manyetik alan içindeki hareketi, Hall olayı
10. Manyetik alan kaynakları, biot-savart yasası, iki

paralel iletken arasındaki manyetik kuvvet

11. Ampere yasası, bir solenoidin manyetik alanı, manyetik akı, manyetizmada Gauss yasası, yer değiştirme akımı ve ampere yasasının genel biçimi
12. Faraday'ın indüksiyon yasası, hareketli emk, Lenz yasası, indüksiyon emkleri ve elektrik alanları, Maxwell denklemleri
13. İndüktans, özindüktans, RL devreleri, manyetik alan içerisindeki enerji, karşılıklı indüktans, LC devresindeki salınımlar
14. Alternatif akım devreleri, alternatif akım kaynakları ve fazörler, dirençli AA devresi, indüktörlü AA devresi

### **Termodinamik**

1. Giriş, Mikroskobik ve makroskobik tanım, termodinamiğin içeriği, termodinamiğin önemi
2. Sıcaklık ve termodinamiğin sıfırıncı yasası, sıcaklık kavramı, sıcaklığın ölçülmesi, ideal gaz sıcaklığı, ısı genişleme
3. Basit termodinamik sistemler denge, durum denklemi, diferansiyel ilişkiler
4. İş kavramı, yarı-durağan denge, örnek sistemler
5. Isı ve termodinamiğin birinci yasası iş ve ısı, adyabatik iş, iç enerji ve ısı kapasitesi, termodinamiğin birinci yasası
6. Gazların kinetik teorisi, bir ideal gazın moleküler modeli, ideal gazda adyabatik işlemler, eş bölüşüm teoremi
7. Boltzman dağılım yasası, moleküler hız dağılımı, ortalama serbest yol
8. Termodinamiğin ikinci yasası çevrimler, makineler ve buzdolapları, tersinir ve tersinmez süreçler, karnot çevrimi
9. Mutlak sıfır ve termodinamik sıcaklık ölçeği, entropi ve

- ikinci yasa, entropi ve tersinmezlik
10. Mikroskobik ölçüde entropi, termodinamik potansiyeller
  11. Serbest enerjiler Maxwell denklemleri
  12. Açık sistemler ve faz kararlılığı saf sistemin faz şemaları
  13. Açık sistemler ve faz kararlılığı saf sistemin faz şemaları
  14. Faz geçişleri, Clausius-clapeyron denklemleri
  15. Faz kararlılığı, kimyasal potansiyel

## **YAZILI SINAV II KONULARI**

### **Klasik Teorik Mekanik**

1. Newton Yasaları, D'Alembert prensibi ve Lagrange Denklemleri
2. Değişim ilkeleri ve Lagrange denklemleri
3. Değişim ilkeleri ve Lagrange denklemleri
4. Merkezi kuvvet alanında hareket (İki cisim problemi)
5. Katı cisim hareketinin kinematiği
6. Katı cismin hareket denklemleri
7. Katı cismin hareket denklemleri
8. Titreşimler
9. Hamilton hareket denklemleri
10. Kanonik dönüşümler
11. Kanonik dönüşümler

## 12. Hamilton-Jacobi Teorisi ve Eylem-Açı Değişkenleri

### **Kuantum Mekaniği**

1. Lineer vektör uzayları
2. Kuantum mekaniğinin postulatları
3. Kuantum dinamiği
4. Açısal momentum
5. Merkezi potansiyeller
6. Üç boyutlu problemler
7. Özdeş parçacıklar
8. Kuantum mekaniğinde simetriler

### **İleri İstatistik Fizik**

1. Termodinamik
2. Gazların Kinetik Teorisi
3. Klasik İstatistik Mekanik
4. Erkileşen parçacıklar
5. Kuantum İstatistik mekaniği
6. İdeal Kuantum Gazları

### **Elektromanyetik Teori**

1. Elektrostatığe giriş
2. Elektrik Alan, Gauss Kanunu, Poisson ve Laplace Denklemleri
3. Green teoremi, çözümlerin tekliği, Green fonksiyonu, örnekler, elektrostatikte sınır değer problemleri I
4. Görüntü yük yöntemi, dik fonksiyonlar ve çoklu açılımlar
5. Değişkenlerine ayırma, dik koordinatlarda Laplace Denklemi, Fizikteki uygulamaları
6. Elektrostatikte sınır deper problemleri II, küresel koordinatlarda Laplace denklemi, Legendre Denklemi ve Legendre polinomları
7. Silindirik koordinatlarda Laplace denklemi, Bessel

Fonksiyonları, Green fonksiyonunun küresel ve silindirik koordinatlarda açılımı

8. Çok kutuplar, makroskobik ortamlarda elektrostatik, dielektrikler
9. Çok kutuplar, makroskobik ortamlarda elektrostatik, dielektrikler
10. Moleküler kutuplanırlık ve elektriksel alınganlık, dielektrik ortamlarda elektrostatik enerji,
11. Manyetostatik
12. Zamanla değişen alanlar, Maxwell denklemleri, korunum yasaları