

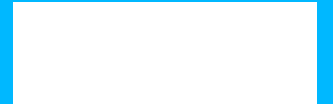
S1	S2	T

ELEKTROMANYETİK TEORİ:

SORU 1) R yarıçaplı bir küre yüzeyinde yük yoğunluğu $\sigma_0(\theta)$ fonksiyonu ile belirtilmiştir. Küre içinde ve dışında potansiyeli bulunuz.

SORU 2) Uzun koaksiyal kablonun a yarıçaplı iç silindirini dolduran bölgede düzgün ρ hacimsel yük yoğunluğu, b yarıçaplı dış silindir üzerinde ise düzgün yüzey yük yoğunluğu vardır. Bu yüzey yükü negatiftir ve kablonun toplam yükünü nötr kılacak değerdedir.

- Elektrik alanı her yerde hesaplayınız.
- Dış silindirde $V=0$ alarak elektriksel potansiyeli her yerde hesaplayınız.



İSTATİSTİK MEKANİĞİ:

S1	S2	T

SORU 1) N tane molekülden oluşan bir sistemi göz önüne alınız. Sistemin enerji seviyeleri $\varepsilon_1 = 0$, $\varepsilon_2 = 1$ ve $\varepsilon_3 = 2$ olsun. Her bir enerji seviyesine tek kuantum durumu karşılık geldiğini kabul ederek sistemin;

- a) Bölüşüm fonksiyonunu Z ,
- b) Toplam enerjisini E ,
- c) Entropiyi S hesaplayınız.

SORU 2) Bir kristal spini 1 olan atomlardan oluşuyor. Spinin manyetik momentinin verilen bir yöndeki μ bileşeninin üç mümkün değeri olabilir, yani μ_0 , 0 ve $-\mu_0$ olabilir. Spinin μ_0 ve $-\mu_0$ değerlerini alma olasılığı eşit ve 0.3 ise,

- a) Manyetik momentin ortalamasını $\langle \mu \rangle$,
- b) $\langle \mu^2 \rangle$ yi hesaplayınız.

KUANTUM MEKANİĞİ:

S1	S2	T

SORU 1) Genişliği a olan sonsuz potansiyel kuyusunda serbestçe hareket eden bir parçacığın dalga fonksiyonu $t = 0$ anında aşağıdaki gibi verilmektedir.

$$\psi(x, 0) = \frac{A}{\sqrt{a}} \sin\left(\frac{\pi x}{a}\right) + \sqrt{\frac{3}{5a}} \sin\left(\frac{3\pi x}{a}\right) + \frac{1}{\sqrt{5a}} \sin\left(\frac{5\pi x}{a}\right)$$

Burada A reel bir sabittir.

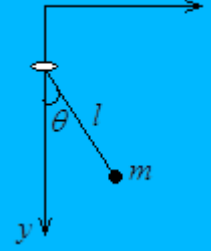
- Normalize dalga fonksiyonunu bulunuz.
- Enerji ölçümü yapılsaydı hangi olasılıkla hangi değerler bulunabilirdi?
- Sonraki bir t anındaki dalga fonksiyonu $\psi(x, t)$ yi bulunuz.

SORU 2) Spini $s = 1/2$ olan iki parçacıklı bir sistemde;

- Spin açısal momentumlarını toplayarak 3 tane simetrik $\chi_s(\vec{S}_1, \vec{S}_2)$, 1 tane antisimetrik $\chi_a(\vec{S}_1, \vec{S}_2)$ durularından oluşan olası toplam spin açısal momentum durumlarını yazınız.
- Bu fermiyonik sistemin toplam dalga fonksiyonu $\psi = \psi_n(\vec{r}) \chi(\vec{S}_1, \vec{S}_2)$ ne olur?
- Bu parçacıklar iki özdeş bozon olsaydı toplam dalga fonksiyonu nasıl olurdu?

KLASİK MEKANİK:

S1	S2	T



SORU 1) Şekildeki sistemde m kütesinin bağlı olduğu sabit l uzunluklu ip y eksenine üzerine geçirilen kütlesi önemsiz bir haklaya bağlanmıştır. Böylece oluşturulan sarkaç sistemi, salınım ile düşey eksen boyunca da hareket edebilmektedir.

- Genelleştirilmiş koordinatları, Kinetik ve Potansiyel Enerjiyi yazınız.
- Sistemin Lagrange denklemini yazınız.
- Sistemin Hamiltoniyen'ini yazınız.
- Enerji korunurmu? açıklayınız.

SORU 2) a) Merkezi kuvvet etkisi altında hareket eden bir parçacık için alansal hızın (Kepler'in ikinci yasası) sabit olduğunu gösteriniz.

b) Bir parçacık $f(r) = -k/r^n$ ile verilen merkezi bir kuvvet etkisi altında hareket etmektedir. Parçacığın yörüngesi dairesel ve yörünge kuvvet merkezinden geçiyor ise $n=5$ olduğunu gösteriniz.

Hareket denklemi;

$$-\frac{\mu r^2}{l^2} f(r) = \frac{d^2}{d\theta^2} \left[\frac{1}{r} \right] + \frac{1}{r}$$

SEÇMELİ:

S1	S2	T

SORU 1) Tabloda radyoaktif bir madde için farklı zamanlarda yapılan ölçümlerden elde edilen aktivite değerleri verilmiştir.

- Bu radyoaktif maddenin bozunma sabitini, yarı ömrünü ve ortalama ömrünü hesaplayınız.
- Parçacığın iki hafta sonundaki aktivitesi nedir?
- İki hafta sonunda bozunmadan kalan atomların sayısı nedir?
- İki hafta içinde bozunan atomların sayısını hesaplayınız.

Zaman(saat)	Aktiflik(Sayım/dakika)
0	4810
12	4215
24	3705
36	3281
48	2850
60	2520
72	2211
84	1998
96	1775
108	1502

SORU 2) “Gazlı Sayaçlar” ı açıklayarak, bilgi veriniz.

