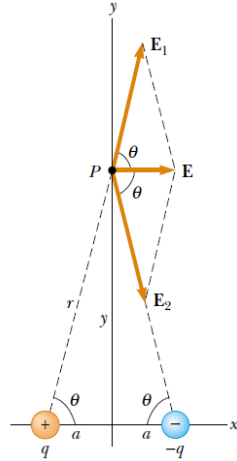


Elektromagnetik Teori
2019-2020 Güz Dönemi 1. Ödev

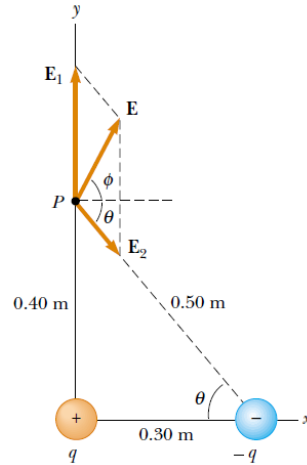
• **Elektrik Alan**

1. Aşağıdaki şekillerde verilen elektrik dipolleri oluşturan noktasal yüklerin P noktasında oluşturdukları elektrik alanları (\vec{E}_1, \vec{E}_2), bileşke elektrik alanı (\vec{E}) ve bu alanların büyüklüklerini bulunuz.

i.

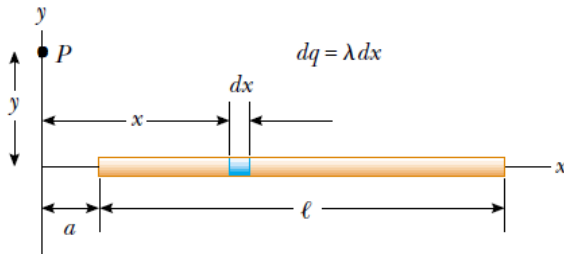


ii.



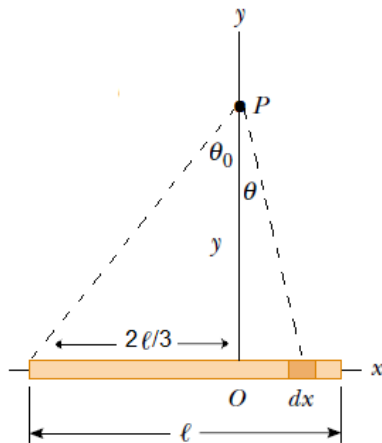
• **Sürekli Yük Dağılımları**

2.



Üzerinde homojen λ çizgisel yük yoğunluğu taşıyan l uzunluğundaki çubuğun P noktasında oluşturduğu elektrik alanı bulunuz. Bulduğunuz sonucu $y \gg l$ ve $y \gg a$ limiti için değerlendiriniz.

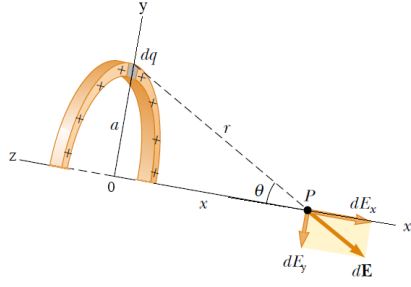
3.



Üzerinde homojen λ çizgisel yük yoğunluğu taşıyan l uzunluğundaki çubuğun P noktasında oluşturduğu,

- Elektrik alanı bulunuz.
- Potansiyeli bulunuz. $y \gg l$ limiti için sonuçlarınızı değerlendiriniz.

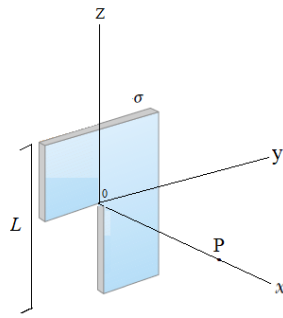
4.



Uniform olarak pozitif λ çizgisel yük yoğunluğu taşıyan a yarıçapında bir yarım çember şeklindeki gibi merkezi orijinde olacak şekilde yerleştirilmiştir. P noktasında oluşturduğu ,

- Elektrik alanı,
- Potansiyeli bulunuz.

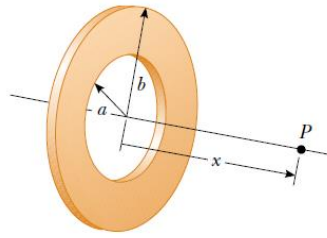
5.



Uniform olarak pozitif σ yüzeysel yük yoğunluğu taşıyan kare şeklindeki bir tabla merkezi orijinde olacak şekilde yerleştirilmiştir. P noktasında oluşturduğu,

- Elektrik alanı,
- Potansiyeli bulunuz.

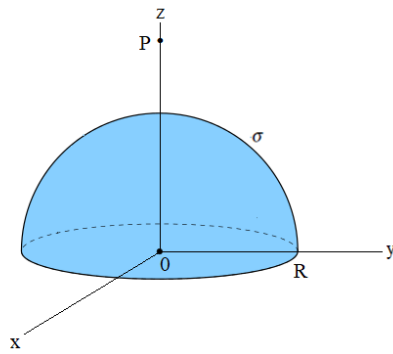
6.



Uniform olarak pozitif σ yüzeysel yük yoğunluğu taşıyan, iç yarıçapı a ve dış yarıçapı b olan bir disk şeklindeki gibi merkezi orijinde olacak şekilde yerleştirilmiştir. P noktasında oluşturduğu,

- Elektrik alanı,
- Potansiyeli bulunuz.

7.



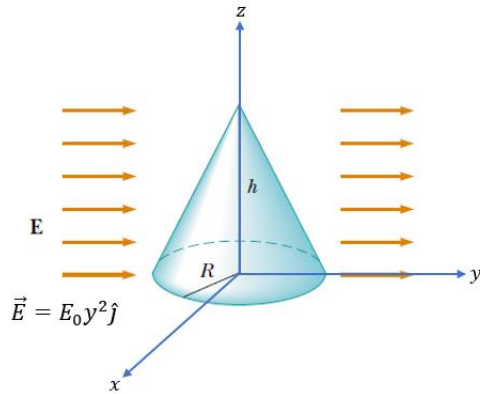
Yüzeyinde düzgün σ yük yoğunluğu taşıyan R yarıçaplı küresel kabuğun merkezinden z kadar uzaklıkta bulunan P noktasında oluşturduğu,

- Elektrik alanı,
- Potansiyeli bulunuz.

Sonucunuzu küre yüzeyindeki toplam küre yüzeyinde dağılmış Q yükü cinsinden ifade ediniz.

• Gauss Yasası

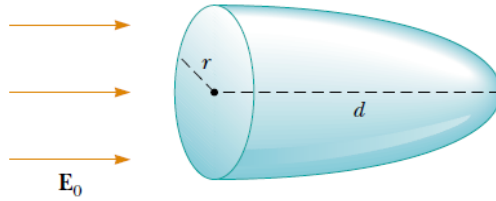
8.



Taban yarıçapı R , yüksekliği h olan bir koni kartezyen koordinat sistemine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

$\vec{E} = E_0 y^2 \hat{j}$ olmak üzere koninin tüm yüzeylerinden geçen elektrik akısını hesaplayınız.

9.



Şeilindeki paraboloidin yüzeyinden geçen elektrik akısını hesaplayınız.

Elektrik alan homojendir.

10. Bir bölgedeki elektrik alan küresel koordinatlarda $\vec{E} = kr^3 \hat{r}$ olarak veriliyor. (k bir sabit)

- ρ yük yoğunluğunu elde ediniz.
- Merkezi oriinde bulunan R yarıçaplı küre içindeki toplam yükü bulunuz. Hesabı her iki yoldan da yapınız.

11. Sonsuz uzunluktaki bir silindirin içindeki hacimsel yük yoğunluğu, silindirin ekseninden itibaren $\rho = kr$ şeklinde değişmektedir. (k bir sabit)

- Silindirin içindeki ve dışındaki elektrik alanı bulunuz.
- Elektrik alanın silidirin yarıçap doğrultusundaki değişimin grafiğini çiziniz.

12. Düzgün σ yüzeysel yük yoğunluğuna sahip R yarıçaplı bir küresel kabuğun,

- Dışındaki elektrik alanı doğrudan doğruya integrasyon ile bulunuz.
- İçindeki ve dışındaki elektrik alanı bulmak için Gauss Yasası'nı kullanınız.

13. Düzgün ρ hacimsel yük yoğunluğuna sahip R yarıçaplı bir kürenin,

- Dışındaki elektrik alanı doğrudan doğruya integrasyon ile bulunuz.
- İçindeki ve dışındaki elektrik alanı bulmak için Gauss Yasası'nı kullanınız.

14. Başlangıç noktasından olan uzaklıkla orantılı olarak bir yük yoğunluğu, $\rho = kr$ taşıyan bir kürenin içindeki ve dışındaki elektrik alanı Gauss Yasası'nı kullanarak bulunuz. (İpucu: Bu yük yoğunluğu düzgün değildir ve kapsanan yükü bulmak için integral almalısınız.)

15. Aşağıdaki elektrik alanlardan hangisi doğada bulunması olanaksız bir elektrik alanıdır. Neden?

a. $\vec{E} = k[xy \hat{i} + 2yz \hat{j} + 3xz \hat{k}]$

b. $\vec{E} = k[y^2 \hat{i} + (2xy + z^2) \hat{j} + 2yz \hat{k}]$

Buradaki k bir sabittir. Yalnızca olabilir alan için, başlangıç noktasını referans noktanız olarak potansiyeli bulunuz. Yanıtınızı $\vec{\nabla}V$ 'yi hesaplayarak kontrol ediniz. (İpucu: İntegral almak için belirli bir yol çizmелisiniz. Hangi yolu seçtiğiniz önemli değil. Çünkü yanıt seçilen yoldan bağımsızdır, fakat belirli seçmedikten sonra basitçe integrali alamazsınız.)

Not: Ödevler çalışma amaçlıdır, toplanmayacaktır. Zorlandığınız veya anlamadığınız her noktayı birlikte tartışabiliriz. Ödev çözümlerini ve nihai sonuçları AVESİS veya mail üzerinden paylaşmayacağım.