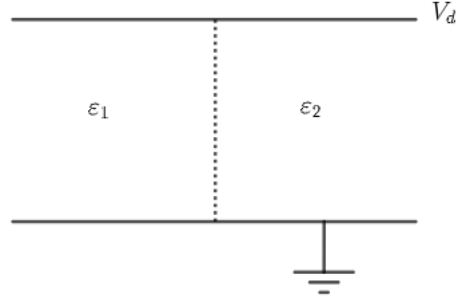


1.  $a$  yarıçaplı iletken bir küre yüzeyi üzerinde toplam  $Q$  yükü düzgün olarak dağılmış bulunsun. Bu kürenin dışında, merkezi bu küre ile çakışık ve kalınlığı  $d$  olan bir diğer iletken küresel kabuk mevcuttur. İletken küresel kabuğun iç yarıçapı ise  $b$  olsun.
  - (a) Tüm yüzeyler üzerindeki yük yoğunluklarını belirleyiniz.
  - (b) Tüm uzayda elektrik alan ve potansiyelin açık ifadesini bulunuz.
  - (c)  $a = 1, b = 2, d = 1; Q = 1\text{nC}$  olarak potansiyel ve elektrik alanın genliğinin değişimini  $0.5 < r < 5$  bölgesinde çiziniz.
  - (d) Dıştaki iletken kabuğun dış yüzeyi topraklanırsa (yani üzerindeki yük toprağa akıtılarak potansiyeli sıfırlanırsa) yukarıdaki sonuçlar nasıl değişir?
2.  $a$  ve  $c$  yarıçaplı aynı eksenli iç içe iki iletken silindir (sonsuz uzun) arasında kalan bölge iki farklı dielektrik silindirik kabuktan oluşmaktadır, öyle ki;  $\rho \in (a, b)$  bölgesinin bağıl dielektrik sabiti  $\epsilon_{r1}$  ve  $\rho \in (b, c)$  bölgesinin bağıl dielektrik sabiti  $\epsilon_{r2}$  dır. İçteki ve dıştaki iletkenler sırasıyla sabit  $V_a$  ve  $V_c$  potansiyellerine sahiptirler.
  - (a) Silindirler arasında kalan bölgelerde Laplace denklemini yazarak Potansiyel fonksiyonu için genel çözümleri elde ediniz.
  - (b) İletkenler ve iki dielektrik ortam arasındaki sınır yüzeylerinde sağlanan sınır koşullarını yazınız.
  - (c) Sınır koşullarını kullanarak potansiyel fonksiyonunun açık ifadesini yazınız.
  - (d) Elektrik alan vektörünün açık ifadesini bulunuz.
  - (e) İletkenler üzerinde birikecek olan yük yoğunluklarını bulunuz.
  - (f) Sistemin birim uzunluk başına kapasitesini hesaplayınız.
  - (g) Bulduğunuz tüm sonuçlarda  $\epsilon_{r1} = \epsilon_{r2}$  yapıldığında "Silindirik Koordinatlarda 1 Boyutlu Laplace Denklemi" örneğinde elde ettiğimiz sonuçlara ulaşılacağını ve özel olarak sistemin birim boyunun kapasitesinin de bu son halde

$$C = \frac{2\pi\epsilon_0\epsilon_{r1}}{\ln\left(\frac{c}{a}\right)}$$

olacağını gösteriniz.

3. Aralarındaki mesafe  $d$  olan iki iletken levha verilmiştir. Levhalardan birinin potansiyeli  $V_d$  sabitine eşittir, diğeryse topraklanmıştır. Aynı zamanda yüzey alanları  $2S$  olmakla birlikte levhaların arası şekildeki gibi yarı yarıya  $\varepsilon_1$  ve  $\varepsilon_2$  dielektrik sabitlerine sahip malzemelerle doldurulmuştur. Bu durumda sistemin kapasitesini belirleyiniz.



4.  $z = 0$  düzlemi iletkenidir ve  $x \in (-\infty, \infty)$ ,  $y = 0$ ,  $z = a$  çizgisi üzerinde yoğunluğu  $\rho_c$  olan bir yük vardır. Düzlem üzerinde toplanan yük yoğunluğunu görüntü yöntemini kullanarak hesaplayınız.

