

Kendinize bir iyilik yapın ve derslere hazırlanın!

Derslerde anlatılmadan önce, konuları okumanızı şiddetle öneririz. Derslerden önce (yarım saat veya ona yakın) yeni kavramları okumanın size büyük yardımı olacaktır! Elbette problemlere başlamanızdan önce, okuma ve çalışma gereklidir.

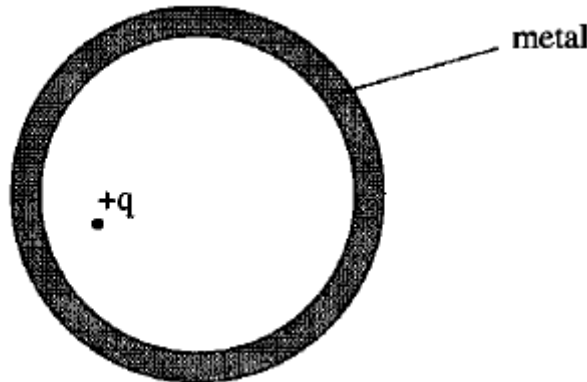
Ders Tarihi	İşlenecek Konular	Giancoli'den Okuma
#6 Salı 2/19	Yüksek-voltaj Boşalması - Yıldırım <i>Kıvılcımlar - Aziz Elmo'nun Ateşi</i> (derste not alın)	Sayfa 591, sayfa 596 Örnek 23-5, Sayfa 643 Örnek 25-9
#7 Çarş 2/20	Sığa - Alan Enerjisi	Bölüm 24, Kesim 24-4'e kadar
#8 Cuma 2/11	Kutuplanma - Dielektrikler Van de Graaff - Kapasitörler Hakkında Daha Fazla Bilgi	Ders Ekleri (8.02'nin web sayfasından temin edilebilir) Kesim 24-5, 24-6 ve sayfa 1115

22 Şubat, Cuma saat 14'e kadar 4- 339B e teslim ediniz

Problem 2.1

İçi boş bir metalik küre içerisindeki bir noktasal yükün elektrik alanı- Gauss Yasasının Uygulaması

İçi boş bir metalik küre düzgün yüklenmiştir. Şimdi pozitif bir q yükünün duvarlarına dokunmaksızın küre içinde bir yere (ortada değil) yerleştirildiğini düşünün.



- (a) Miktar olarak metalin iç yüzeyine ve dış yüzeyine dağılmış yük nedir? $+$ ve $-$ işaretlerini kullanarak indüklenmiş yüzeysel yük yoğunluğunun bağlı yoğunluğunu gösteriniz. Küre içindeki ve dışındaki elektrik alan çizgilerinin şeklini dikkatli bir şekilde çiziniz.
- (b) Küre içinde q yükünü hareket ettirdiğinizi varsayınız. Kürenin dış yüzeyindeki yük dağılımı değişir mi? Cevabınızı açıklayınız.
- (c) Şimdi q noktasal yükünü kürenin iç tarafıyla temas ettirin. Bu durumda kürenin iç ve dış yüzeylerindeki yük dağılımı nedir? Küre içindeki ve dışındaki elektrik alan çizgilerinin şeklini dikkatli bir şekilde çiziniz.

Problem 2.2

Yüklü bir silindirin elektrik alanı ve potansiyeli.

Kartezyen koordinat sisteminin z eksenini boyunca a yarıçaplı çok uzun bir silindiri göz önüne alınız. Silindir düzgün yüklenmiş ve sabit *hacimsel* yük yoğunluğu ρ (pozitif) olsun.

- (a) Simetri düşüncesini kullanarak, \vec{E} 'nin silindir içinde ve dışında yarıçap boyunca olması gerektiğini gösteriniz.
- (b) Gauss Yasasını kullanarak, $0 \leq r \leq a$ ve $r > a$ için r 'nin fonksiyonu olarak \vec{E} 'nin büyüklüğünü bulunuz. $r = a$ da bu iki sonuç aynı olur mu?

İpucu: $0 \leq r \leq a$ için, ilk olarak r yarıçaplı ve l uzunluklu bir silindirik Gauss yüzeyi içinde ne kadar yük olacağını hesaplayınız. Elbette Gaussian yüzeyin eksenini silindirinki ile çakışması gerekir; değilse problemi çözmeye yardımcı olamayacaktır!

- (c) (b) şıkkındaki cevabınızı kullanarak, z -ekseni üzerinde bir nokta ve z -ekseninden r kadar uzakta bir nokta arasındaki ΔV potansiyel farkını hesaplayınız. Tüm r 'ler için $(0 \leq r < \infty)$ r 'nin fonksiyonu olarak ΔV 'nin nitel bir çizimini yapınız.

Problem 2.3

Elektrik alan, Potansiyel ve Elektrostatik Potansiyel Enerji.

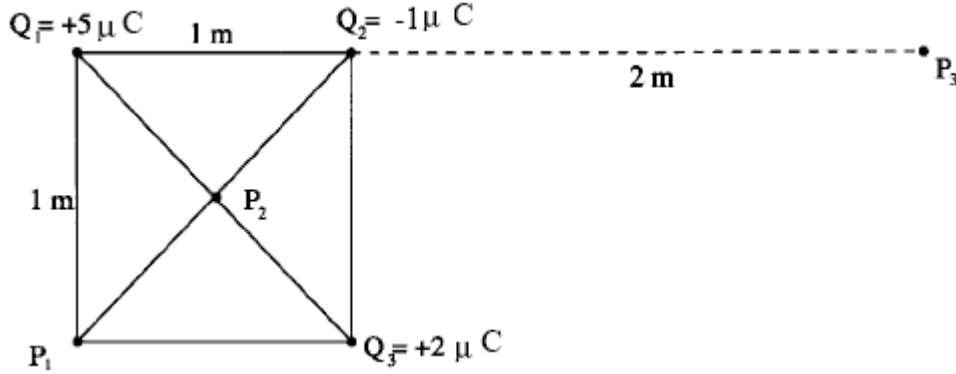
Giancoli 23-66.

Problem 2.4

Elektrik alan, Potansiyel ve Elektrostatik Potansiyel Enerji.

Bu problem şimdiye kadar anlatılmış yeni kavramların (hemen hemen) tamamını içermektedir.

Q_1 , Q_2 ve Q_3 noktasal yükleri 1 m kenarlı bir karenin üç köşesinde bulunmaktadır; Q_2 'den P_3 noktasına olan uzaklık 2m'dir (şekle bakınız).



- P_1 , P_2 ve P_3 noktalarında V elektrik potansiyeli nedir? (Potansiyeli ∞ 'da sıfır seçiniz).
- Uzayda V 'nin sıfır olduğu noktalar veya yüzeyler (sonsuzdan başka) var mıdır?
- Elektrik alanın sıfır olduğu iki nokta vardır. Bu iki noktanın nerede olduğunu bulabilir misiniz? Nedeninizi ifade ediniz.
- Kabaca elektrik alan çizgilerini çiziniz.
- Sistemin elektrik potansiyel enerjisi nedir?
- Bu üç yükü uzayda serbestçe hareket edebilecek şekilde bıraktığımızı varsayınız. Kinetik enerji formunda ne kadar enerji salınır? Yüklerin hangi sırada bırakıldığı önemli midir? *Bu son soruyu cevaplarken çok aceleci olmayın!*

Problem 2.5

Ortası delik, düz bir halkanın elektrik potansiyeli.

Giancoli 23-78. Q yükünün düzgün olarak dağılmış olduğunu varsayınız.

Problem 2.6

Elektriksel boşalma (kıvılcım atlaması) alanları.

Bu problem, havada (1 atm) elektrik-boşalması alanının gözlenen değerinin niçin 10^6 V/m olduğunu anlamanıza yardımcı olabilir. Bir hava molekülünü iyonlaştırmak için yaklaşık 10 eV gerektiğini derslerden hatırlayınız.

Standart sıcaklıkta ve basınçta kuru hava yalıtkanlık özelliğini kaybedecektir ve elektrik alan yaklaşık $3 \times 10^6 \text{ V/m}$ 'yi aşınca kıvılcım atlaması meydana gelecektir.

- (a) – 4000 V 'ta yalıtılmış bir metalik kürenin bakımını yapmak istediğimizi varsayınız. Kıvılcım atlamasının olmadığı minimum küre yarıçapı nedir?
- (b) Minimum yarıçapta küre üzerindeki toplam yük nedir?
- (c) Şimdi havada yüklü küreye çok yakın serbest bir elektron düşünün. Elektron başlangıçta durgunsa, 10 eV 'luk bir kinetik enerjiye ulaşmadan önce katedeceği radyal mesafe ne olacaktır? Bu seyahati boyunca elektronun hava molekülleri ile çarpışmadığını kabul ediniz.
- (d) Cevabınızı, elektronun havadaki ortalama-serbest yolu, yaklaşık olarak 10^{-6} m , ile karşılaştırınız. *Not: ortalama serbest-yol, ardışık iki çarpışma arasında bir parçacığın ortalama olarak katedeceği mesafedir.*

Problem 2.7

5,2 keV'lik fotonlar.

Giancoli 23-72.

Problem 2.8

Yerin elektrik alanında düşen yüklü cisimler.

Giancoli 23-74

Ders Anlatımları

28 anlatım grubu var (8.02 Web sitesine bakınız). Herhangi bir sebeple grubunuzu değiştirmek isterseniz, lütfen 4-352'deki Maria Springer'i görünüz.