

ELEKTROSTATİK

2. DERS

ZAFER HOCA

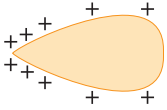
Dersler CepTE

Fizik

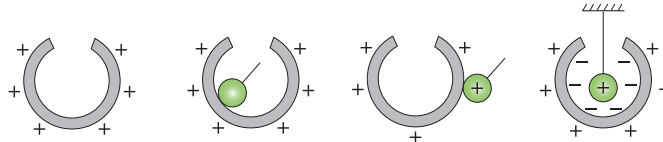
İletken ve Yalıtkan Maddelerde Yük Dağılımı

Elektrik yükleri bir cismin üzerinde serbestçe hareket edebiliyorsa o cisme **iletken cisim**, serbestçe hareket edemiyorsa o cisme **yalıtkan cisim** denir.

Yalıtkan cisimler, sürtülerek yüklendiklerinde sadece sürtülen bölgeleri elektrikle yüklenir. İletken cisimler ise küçük bir bölgesi yüklendiğinde, yük iletkenin tüm yüzeyine hemen dağılır. İletken, küre gibi simetrik bir yüzeye sahipse yük yoğunluğu her bölgede aynıdır. Ancak iletken, simetrik olmayan bir şekle sahipse yük yoğunluğu sivri uçlarda daha fazla olacak şeklidedir.



İletken cisimlerin yüklerini dış yüzeylerine dağıtma özelliğinden yararlanan Michael Faraday, elektrikle yüklü kapalı bir iletken olan Faraday Kafesi'ni yapmıştır. Elektrik yükleri kafesin dış yüzeyine dağıldığından iletken kafesin içinde elektrik alan şiddeti sıfır olur.



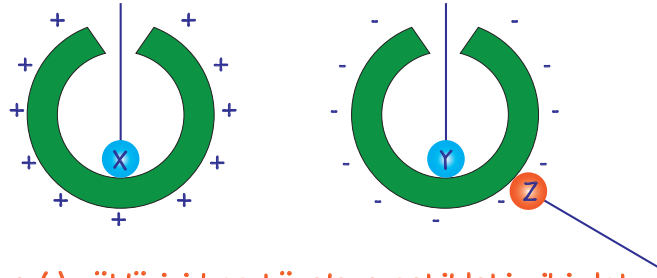
Buna göre içi boş yüklü bir kürenin yük dağılımı kürenin dış yüzeyinde olup iç yüzeyi nötrdür.

Kürenin içine yüklü bir cisim dokundurulduğunda cisim bütün yükünü küreye verir ve nötr olur. Cismin bütün yükü kürenin dışına dağılır.

Kürenin dışına yüklü bir cisim dokundurulduğunda cisim küre ile yükünü kapasiteleri oranında paylaşır. Kürenin yükü kürenin dışına dağılır.

Nötr içi boş kürenin içine yüklü cisim küreye değmeyecek biçimde sarkıtıldığında küre etkiyle elektrikleşerek iç ve dış yüzeylerine eşit miktarda zıt işaretli yük dağılımı olur.

SORU



Yüksüz X, Y, Z cisimleri, (+) ve (-) yüklü içi boş kürelere şekildeki gibi dokunduruluyor.

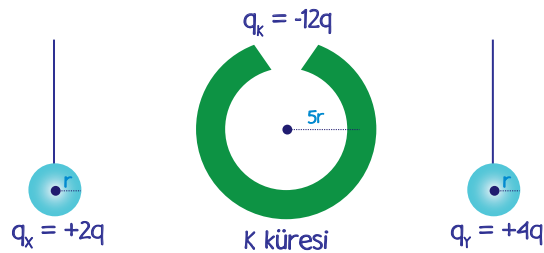
Buna göre, X, Y, Z cisimlerinin son yükleri için ne söylenebilir?

	X	Y	Z
A)	+	-	-
B)	-	+	+
C)	0	0	-
D)	-	0	-
E)	+	+	-

Dersler Cepte

Fizik

SORU

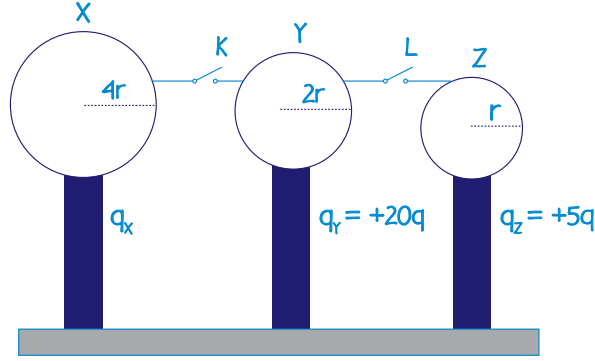


Yarıçapları r ve $5r$ olan X, Y ve K kürelerinin yükleri sırasıyla $(+2q)$, $(+4q)$ ve $(-12q)$ 'dir.

X cismi K süresinin içine, Y cismi ise dışına aynı anda dokundurulup çekildiğinde son yükleri için ne söylenebilir?

	X	K	Y
A)	$+q$	$+4q$	$+q$
B)	$-2q$	$-5q$	$-q$
C)	0	$-6q$	0
D)	0	$-5q$	$-q$
E)	$+q$	$-8q$	$+q$

SORU



Yarıçapı $4r$, $2r$ ve r olan X, Y, Z küreleri şekildeki gibidir. Y ve Z'nin ilk yükleri $+20q$ ve $+5q$ 'dir. Önce K, sonra L anahtarları kapatılıp, açıldığında Z'nin son yükü $-5q$ oluyor.

Buna göre, X'in ilk yükü nedir?

- A) $-40q$ B) $-50q$ C) $-60q$ D) $-80q$ E) $-92q$

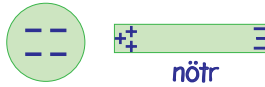
Dersler Cepte

Fizik

Etki ile Elektriklenme

Yüklü bir cismin etkisi ile nötr bir cismin yüklerinin ayrışması olayına etki ile elektriklenme denir.

Elektriklenmelerde negatif yükler hareket eder. Pozitif yükler hareket etmez.



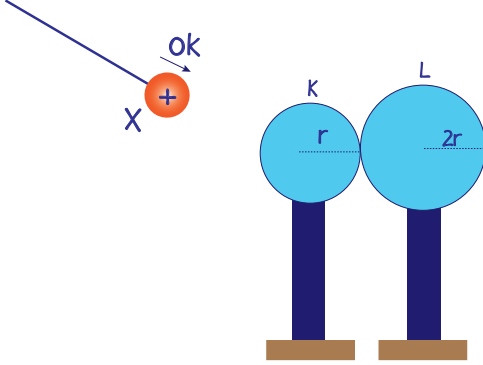
Pozitif (+) yüklü bir küre, nötr bir iletken çubuğa şekildeki gibi yaklaştırılırsa kürenin çektiği negatif (-) yükler küreye en yakın uçta toplanır. Çubuğun küreye en uzak ucunda ise pozitif (+) yük yoğunluğu oluşur. Negatif (-) yüklü bir küre, nötr bir iletken çubuğa şekildeki gibi yaklaştırılırsa kürenin ittiği negatif (-) yükler küreye en uzak uçta toplanır. Çubuğun küreye en yakın ucunda ise pozitif (+) yük yoğunluğu oluşur. Böylece çubuktaki yükler kutuplaşmış olur. Çubuğun uçlarında biriken yüklerin miktarı eşittir. Küre çubuktan uzaklaştırılırsa çubuk tekrar nötr olur.



(+) yüklü küre, birbirine dokunmakta olan nötr K ve L iletkenlerine şekildeki gibi yaklaştırıldığında çubukta çekilen (-) yüklerin bir kısmı küreye en yakın olan K'nin ucunda toplanır. Küreye en uzak olan L'nin ucunda ise (+) yük yoğunluğu oluşur. Küre bu konumundayken K ve L çubukları yalıtkan bir cisimle birbirinden ayrılır ve sonra küre uzaklaştırılırsa K (-), L (+) yüklenmiş olur.

SORU

Yüksüz K ve L küreleri birbirine dokunmaktadır. (+) yüklü X cismi şekildeki gibi kürelere yaklaştırılıp, küreler birbirinden ayrılıyor.



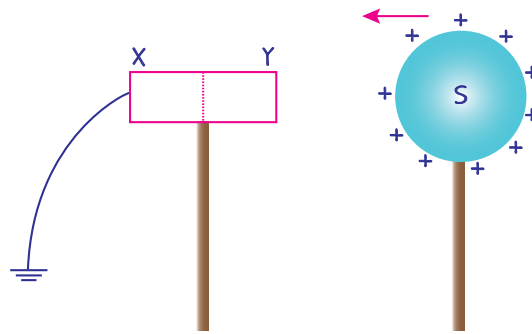
Son durumda K ve L kürelerinin yükleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	K	L
A)	-2q	+2q
B)	-q	+2q
C)	+q	+q
D)	-q	nötr
E)	-2q	+q

Dersler Cepte

Fizik

SORU

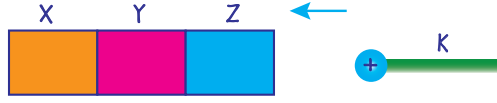


+ yüklü S küresi yalıtkan ayağından nötr ve iletken XY çubuğuna yaklaştırılıyor.

Buna göre çubuğun x ve y uçlarının yük dağılımı nasıl olur?

	x	y
A)	+	-
B)	-	-
C)	Nötr	Nötr
D)	Nötr	+
E)	Nötr	-

SORU



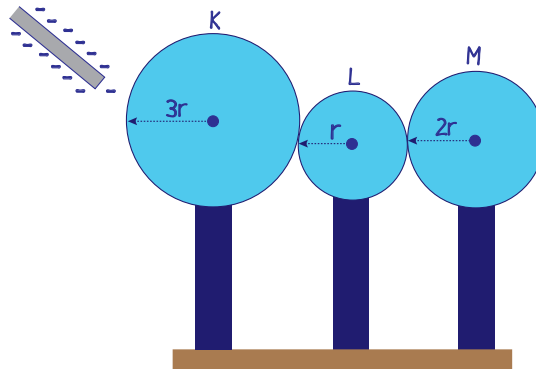
Nötr ve iletken x y z çubuğuna + yüklü K cismi yaklaştırılıyor. Çubuk özdeş üç parçaya ayrılırsa parçaların yük işaretleri nasıl olur?

	X	Y	Z
A)	+	-	Nötr
B)	-	Nötr	+
C)	Nötr	+	-
D)	+	Nötr	-
E)	Nötr	-	+

Dersler Cepte

Fizik

SORU



Yalıtkan ayaklar üzerinde birbirine dokunmakta olan $3r$, r ve $2r$ yarıçaplı nötr K, L ve M kürelerine – yüklü bir çubuk şeklindeki gibi yaklaştırılıyor.

Son durumda K, L ve M kürelerinin yük miktarları q_K , q_L ve q_M arasındaki ilişki ne olur?

A) $q_K = q_L = q_M$

B) $q_K > q_L > q_M$

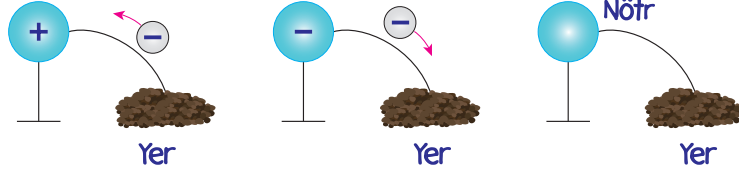
C) $q_M > q_K = q_L$

D) $q_K = q_M > q_L$

E) $q_K > q_M > q_L$

Topraklama

Yüklü bir cisim, iletken bir tel ile yerküreye bağlandığında iletken cisim ile yerküre arasında, yüklü cisim nötr oluncaya kadar elektron akışı olur. Bu olaya **topraklama** denir. Yerkürenin potansiyeli daima sıfırdır. Yüklü cisim ile yerkürenin potansiyelleri sıfırda eşitlendiğinden yüklü cisim topraklanınca nötr olur.



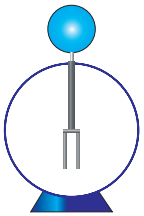
----- Dersler Cepte -----

Fizik -----

ELEKTRİKSEL ETKİLEŞİM

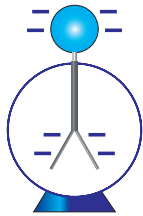
Elektroskop

Nötr Elektroskop



(yapraklar kapalı)

Yüklü Elektroskop

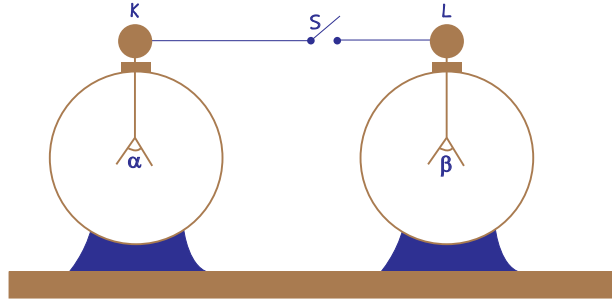


(yapraklar açık)

Bir cismin yüklü olup olmadığını, yüklüyse yükünün cinsini belirlemeye yarayan araca **elektroskop** denir. Nötr bir elektroskopun topuzuna yüklü bir cisim dokundurulursa cisim ve elektroskop arasında potansiyeller eşitlenene kadar yük geçişi olur ve elektroskopun yaprakları açılır.

Elektroskopun yük miktarı ne kadar fazla ise yaprakları o kadar açıktır. Dokunma ve yaklaştırmaya olaylarında elektroskop normal bir cisim gibi düşünülüp işlem yapılır.

SORU



Özdeş elektroskoplardan K'nin yaprakları arasındaki açı α , L'nin yaprakları arasındaki açı ise β 'dir.

$\alpha > \beta$ olduğuna göre;

- I. K'nin yük miktarı L ninkinden fazladır.
- II. S anahtarı kapatılırsa α ve β sıfır olur.
- III. S anahtarı kapatılırsa L nin yaprakları kapanıp açılır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I ve III