

7.ÜNİTE

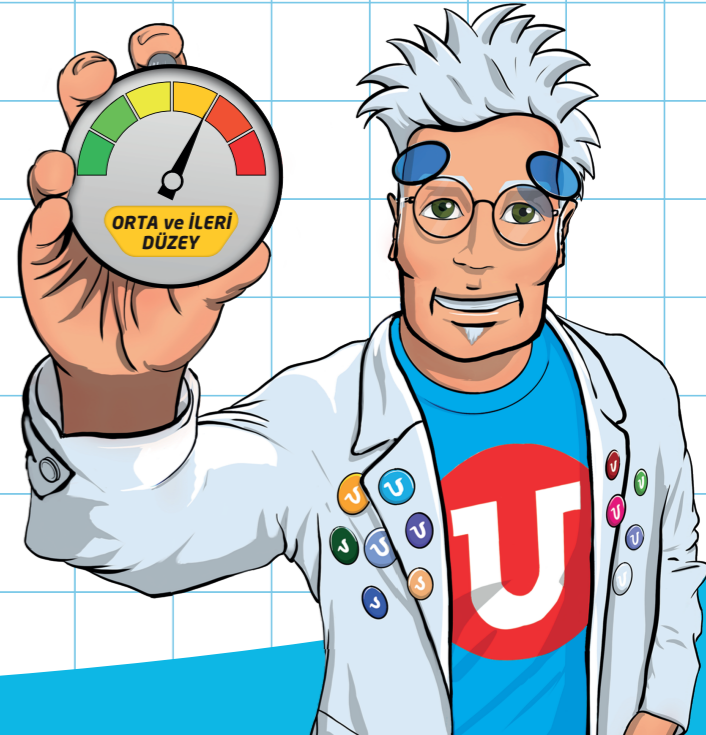


# TYT Orta ve İleri Düzey Fizik Soru Bankası

## Elektriksel Kuvvet ve Elektrik Alan



TAMER YALÇIN



# ELEKTRİKSEL KUVVET VE ELEKTRİK ALAN

**ELEKTRİKSEL KUVVET**

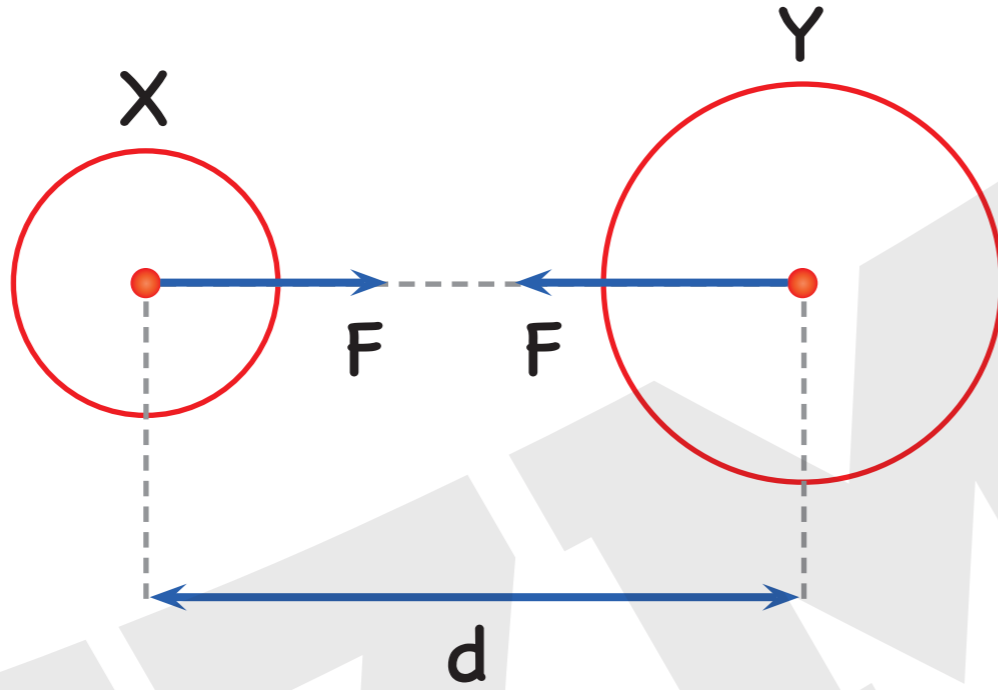
**ELEKTRİK ALAN**

# ELEKTRİKSEL KUVVET VE ELEKTRİK ALAN

Bu konudan Tyt'de son üç yılda bir,  
son onbeş yılda üç soru geldi.



# ELEKTRİKSEL KUVVET (COULOMB KANUNU)

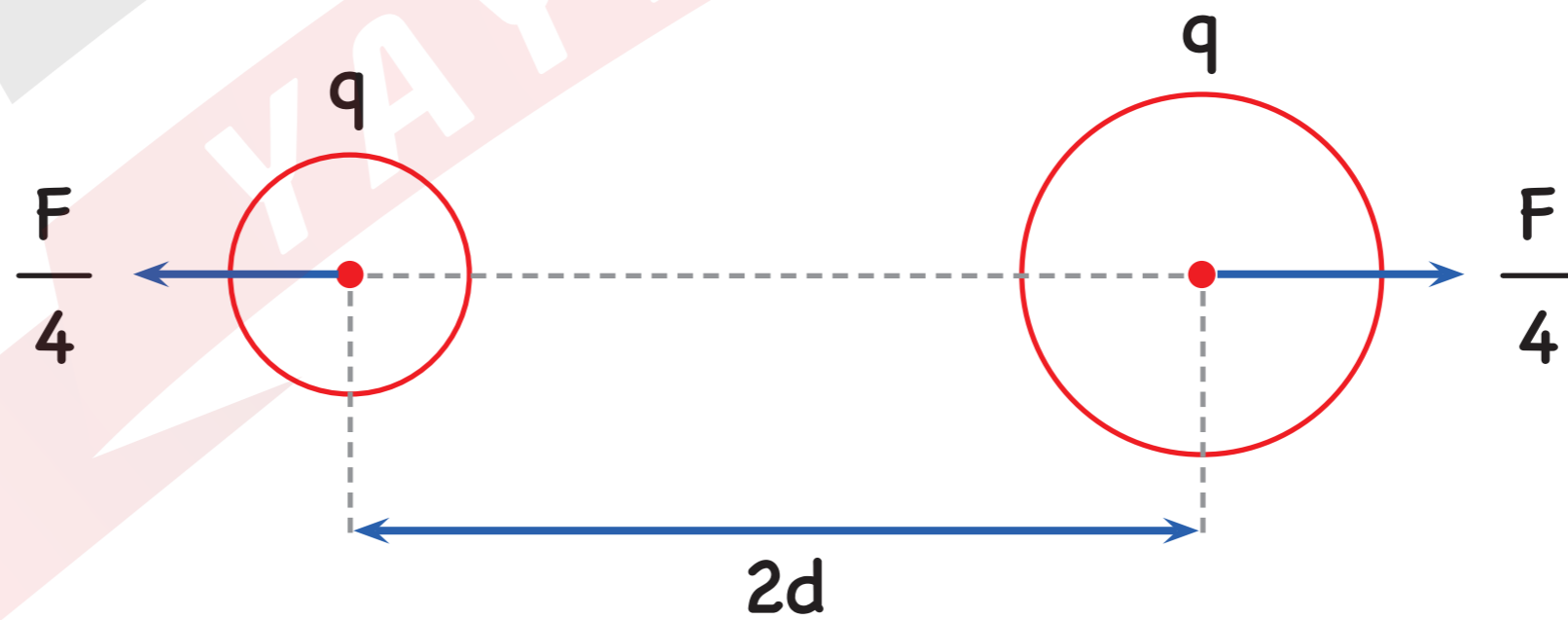
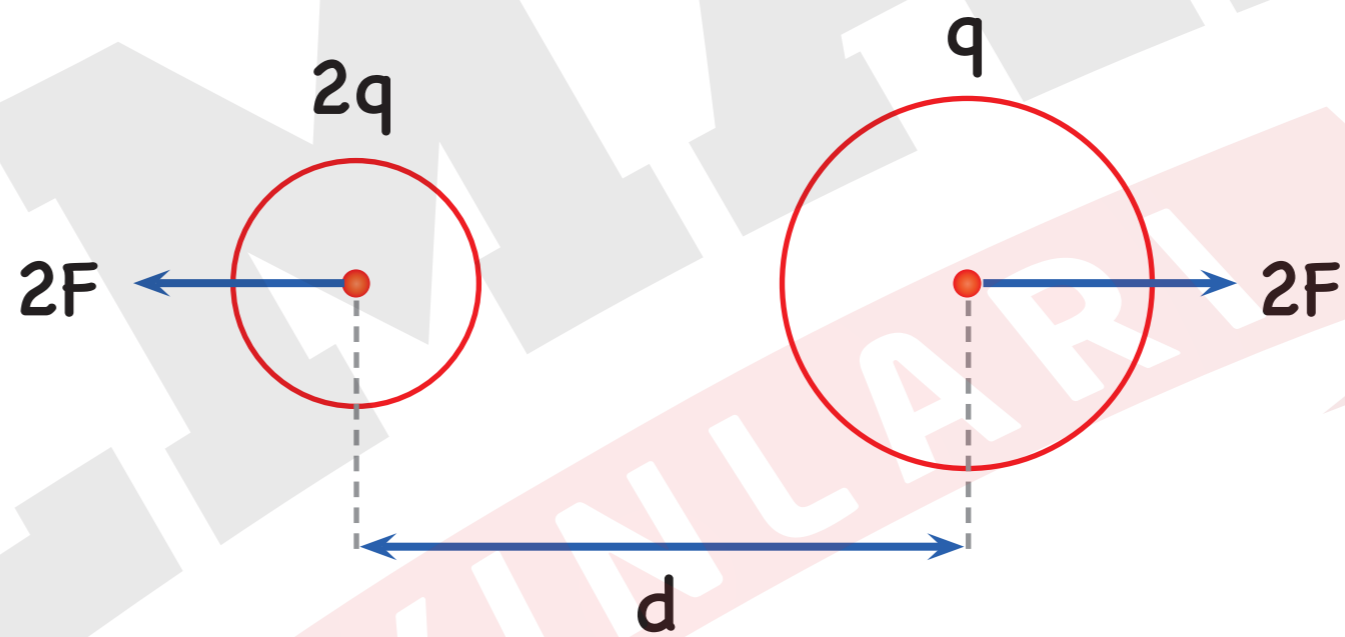
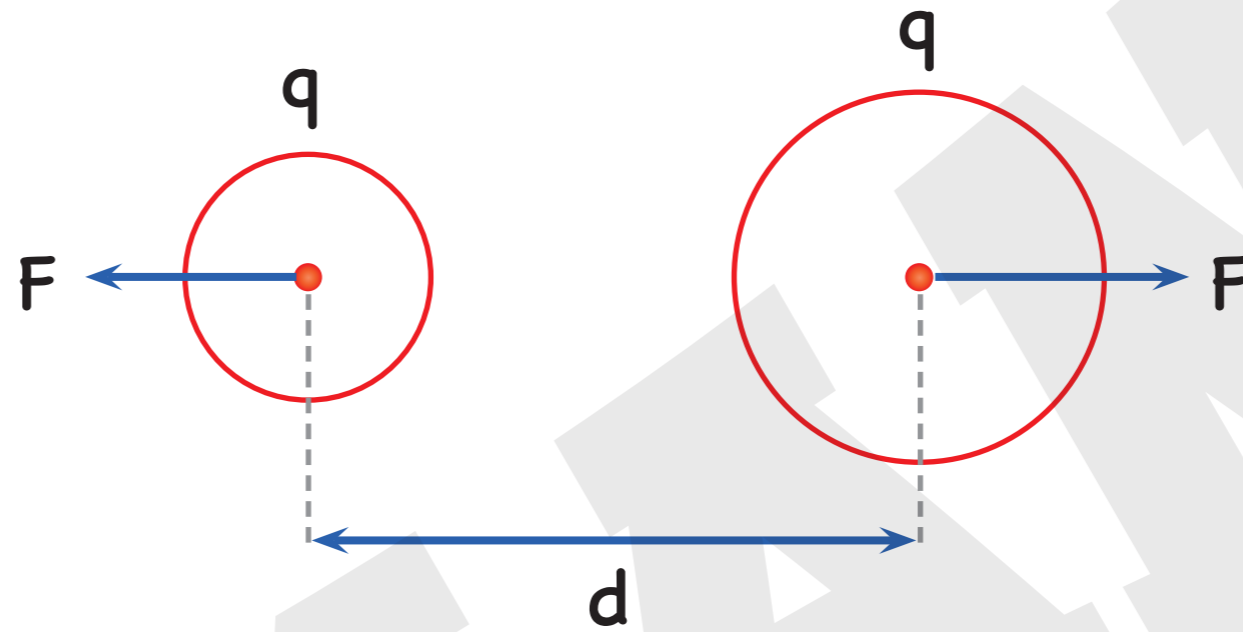


Coulomb, elektriksel kuvvetin büyüklüğü  $F$ 'nin

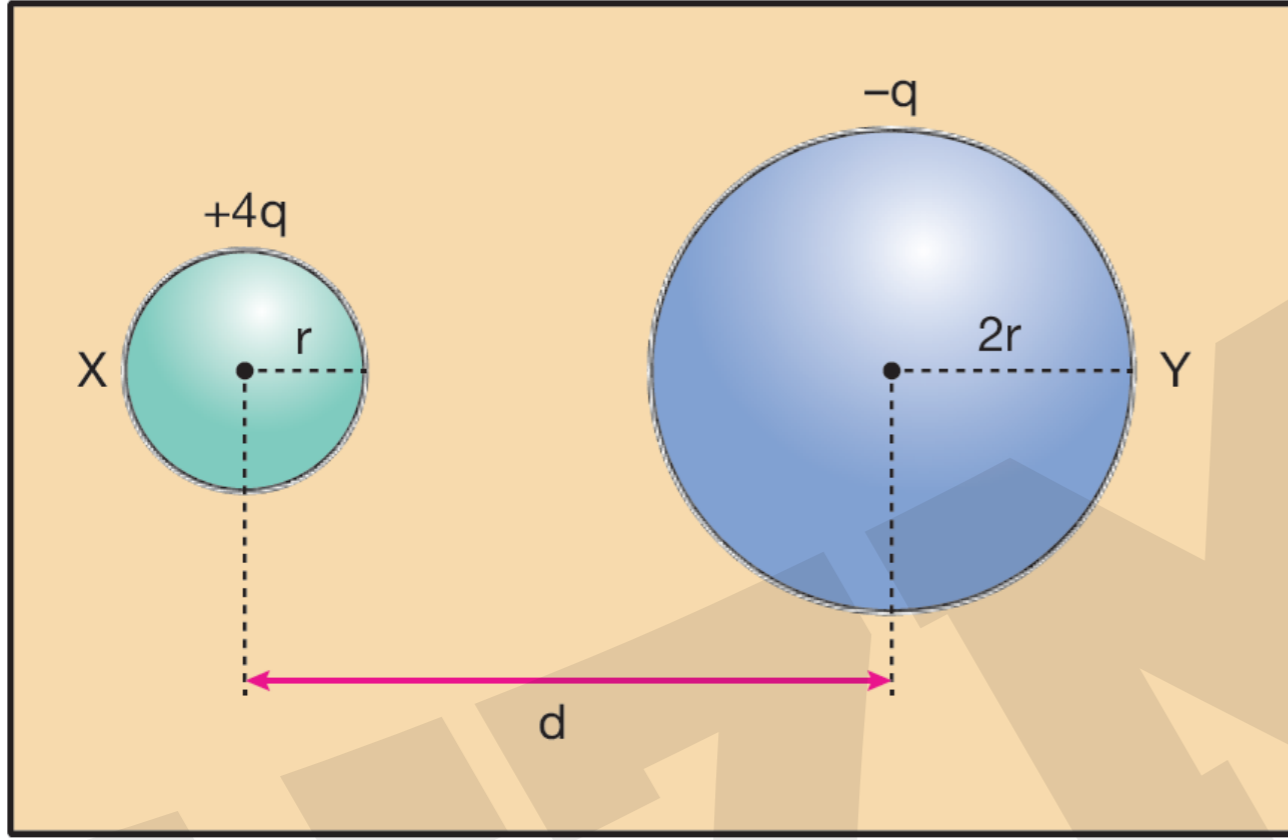
- Cisimlerin yük miktarlarının çarpımı ile doğru orantılı
- Cisimler arasındaki uzaklığın karesi ile ters orantılı
- Cisimler arasındaki ortama bağlı olduğunu bulmuştur.



$$F = k \frac{q_x \cdot q_y}{d^2}$$



## Örnek:



Şekildeki iletken kürelerden X küresinin yarıçapı  $r$  ve elektrik yükü  $+4q$ 'dur. Y küresinin yarıçapı  $2r$  ve elektrik yükü  $-q$ 'dur. Bu küreler, aralarındaki uzaklık  $d$  iken birbirlerine  $F$  büyüklüğünde kuvvet uyguluyor.

**Buna göre, X ve Y birbirine değiştirilerek aralarındaki uzaklık ilk uzaklığın yarısı olacak şekilde konulursa birbirlerine uygulayacakları elektriksel kuvvetin büyüklüğü kaç  $F$  olur?**

- A) 1      B) 2      C) 4      D) 8      E) 16



## Örnek:

**Yüklü iletken cisimler arasında oluşan elektrostatik kuvvetin büyüklüğü,**

- I. İletkenlerin yük miktarı
  - II. İletkenler arası uzaklık
  - III. İletkenlerin yük cinsi
  - IV. İletkenlerin buldukları ortam
- niceliklerinden hangilerine bağlıdır?**

A) Yalnız II

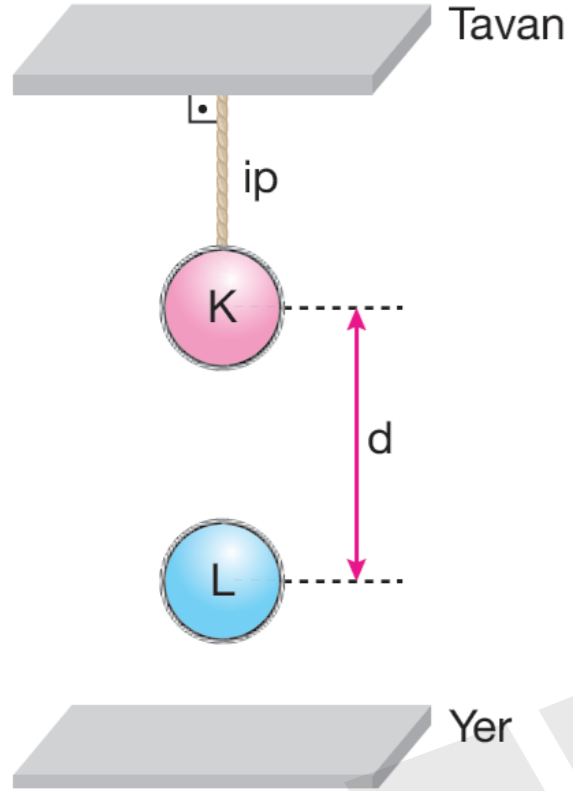
B) I ve II

C) I, II ve IV

D) II ve IV

E) I, II ve III

## Örnek:



Kütleleri  $m$  olan elektrik yüklü K ve L kürelerinden K tavana ipe bağlı iken L havada askıda kalarak dengeleniyor. K ve L kürelerinin arasındaki mesafe  $d$ 'dir.

Buna göre,

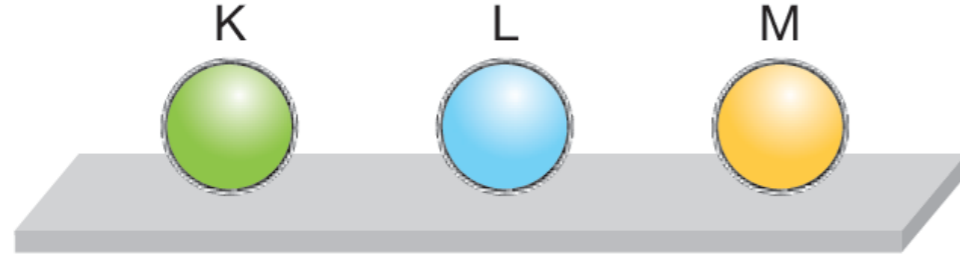
- I. K ve L zıt cins elektriksel yükle yüklüdür.
- II. İp gerilmesi K cisminin ağırlığının iki katıdır.
- III. L cismine K cisminin uyguladığı elektrostatik kuvvetin büyüklüğü, L cisminin ağırlığına eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) I ve III      B) I, II ve III      C) Yalnız II  
D) II ve III      E) I ve II



## Örnek:



Yalıtkan zeminde elektrik yüklü K, L ve M iletken küreleri şekildeki gibi dengede tutulmaktadır. L cismi serbest bırakıldığında hareketsiz kalmaktadır.

**K ve L cisimleri arasındaki uzaklık, L ve M cisimleri arasındaki uzaklıktan büyük olduğuna göre;**

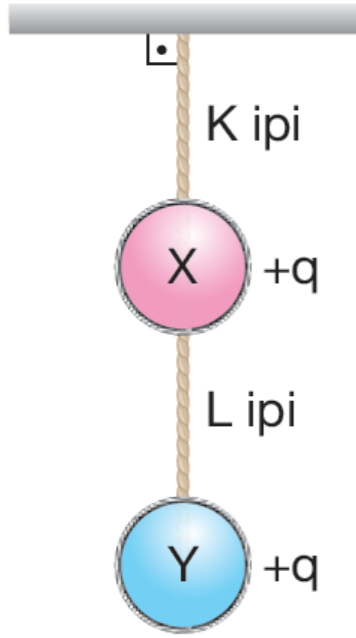
- I. K ve M aynı cins elektriksel yükle yüklüdür.
- II. K'nin elektrik yük miktarı, M'nin elektrik yük miktarından fazladır.
- III. L'nin elektrik yük miktarı, M'nin elektrik yük miktarından azdır.

**yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?**

- A) Yalnız II      B) I ve II      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III



## Örnek:

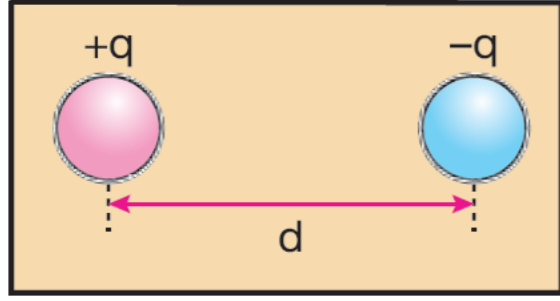


Şekilde verilen kütleleri  $m_X$  ve  $m_Y$  olan pozitif ve eşit miktarda elektrik yükü ile yüklü X ve Y cisimleri dengededir.

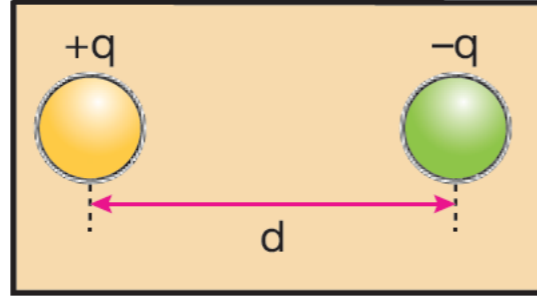
Bu durumda Y iletken cismine nötr başka bir iletken cisim dokundurulursa K ipindeki gerilme olan  $T_K$  ve L ipindeki gerilme olan  $T_L$  aşağıdakilerden hangisi gibi değişir?

- | $T_K$       | $T_L$    |
|-------------|----------|
| A) Artar    | Artar    |
| B) Azalır   | Artar    |
| C) Değişmez | Azalır   |
| D) Değişmez | Artar    |
| E) Değişmez | Değişmez |

## Örnek:



Şekil I



Şekil II

Şekil I'de  $r$  yarıçaplı,  $m$  kütleli ve elektrik yükleri sırasıyla  $+q$  ve  $-q$  olan iki iletken küre ve Şekil II'de  $r$  yarıçaplı,  $m$  kütleli ve elektrik yükleri sırasıyla  $+q$  ve  $-q$  olan iki yalıtkan küre aralarındaki uzaklık  $d$  iken serbest bırakılıyor. Cisimler yatay ve yalıtkan zemin üzerinde hareket etmektedir.

**Buna göre, kürelerin hareketiyle ilgili;**

- I. Şekil I'deki küreler, Şekil II'deki kürelerden daha önce çarpışır.
- II. Şekil I'deki kürelerde yük dağılımı değişirken, Şekil II'deki kürelerde yük dağılımı değişmez.
- III. Şekil I ve Şekil II'deki cisimler çarpışıncaya kadar hızlanan hareket yapar.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III



# ELEKTRİK ALAN (E)

- Birim yüke (+1) etki eden elektrikselsel kuvvete elektrik alanı denir.
- Birimi N/C dir.
- $E = k \cdot \frac{q}{d^2}$



## Örnek:

Elektrik yüklerinin çevresinde etki gösterdikleri bölgeye elektrik alan denir.

**Buna göre,**

- I. +1 birimlik elektrik yüküne uygulanan kuvvettir.
- II. Elektrik alan çizgileri asla birbirini kesmez.
- III. Elektrik yüklü noktasal bir cisimden uzaklaştıkça şiddeti azalır.

**yukarıda verilen ifadelerden hangileri elektrik alan için doğrudur?**

A) Yalnız III

B) I ve III

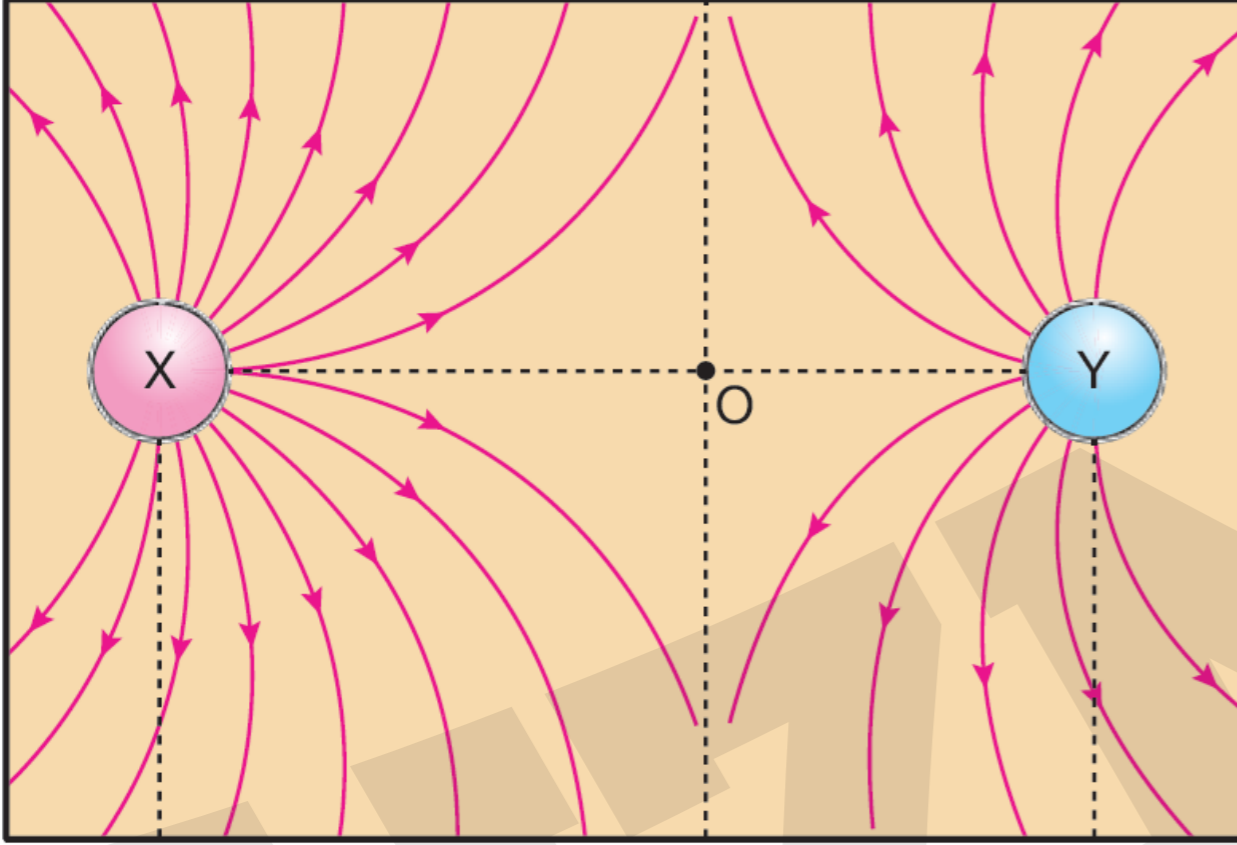
C) II ve III

D) I, II ve III

E) I ve II



## Örnek:



İletken ve elektrik yüklü X ve Y özdeş iletken kürelerine ait elektrik alan çizgileri şekildeki gibidir. X cisminin O noktasına uzaklığı  $d_1$ , Y cisminin O noktasına uzaklığı  $d_2$ 'dir.

**$d_1$  uzaklığı  $d_2$  uzaklığından büyük olduğuna göre;**

- I. O noktasındaki bileşke elektrik alan sıfırdır.
- II. X'in elektrik yük miktarı, Y'nin elektrik yük miktarından fazladır.
- III. X ve Y birbirine dokundurulursa X'den Y'ye elektrik yükü geçişi olur.

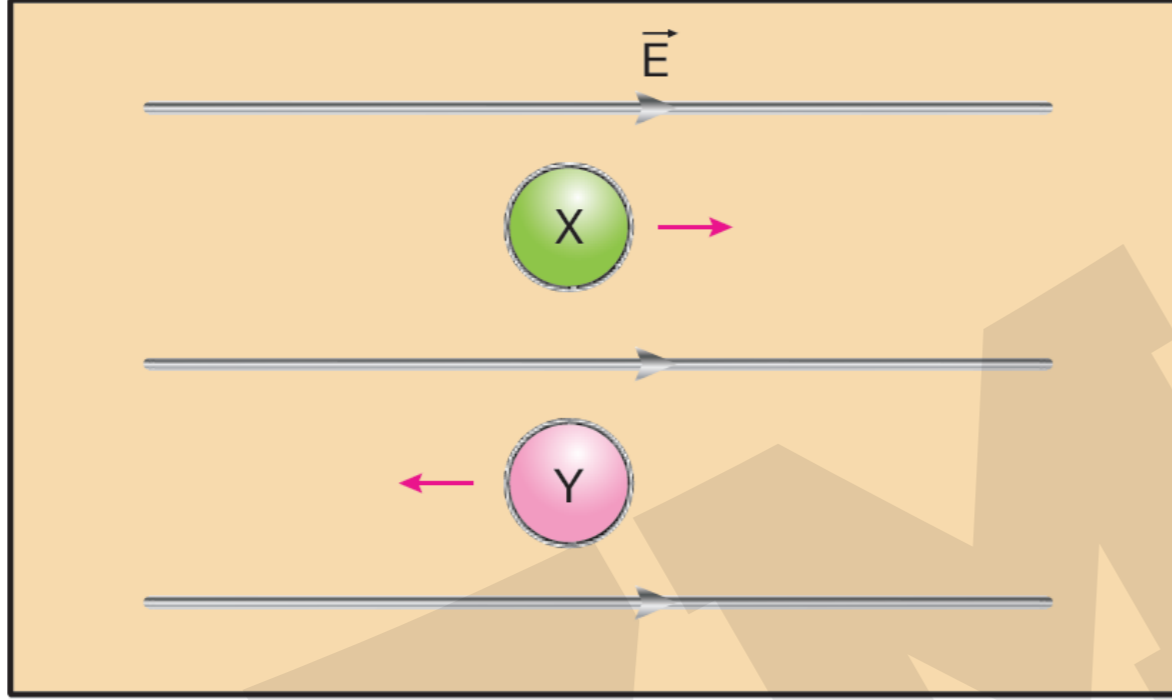
**yargılarından hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız II      B) Yalnız I      C) Yalnız III  
D) I ve II      E) I, II ve III





## Örnek:



Şekilde verilen düzgün  $\vec{E}$  elektrik alanı içerisinde bırakılan elektrik yüklü X ve Y cisimleri belirtilen oklar yönünde hareket etmeye başlıyor.

**Yer çekimi ve sürtünmeler önemsiz olduğuna göre;**

- I. X cismi (+) elektrik yüklü, Y cismi (-) elektrik yüklüdür.
- II. X ve Y cismi dengelenmemiş kuvvetlerin etkisinde hareket eder.
- III. X ve Y cisminin birim zamandaki hız değişimleri hareketleri boyunca artar.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I                      B) Yalnız II                      C) Yalnız III  
D) I ve II                      E) II ve III



## Örnek:

Bir otomobilin kaportası boyanırken elektrik yüklerinin etkileşiminden faydalanılır. Boyama sırasında kaporta boya moleküllerini çekerken boya moleküllerinin kaportaya homojen dağılım göstermesi için boya molekülleri birbirini iter.

**Sadece yukarıda verilen paragrafa göre;**

- I. Otomobil kaportası ve boya molekülleri zıt cins elektrik yükü ile yüklenir.
- II. Otomobil kaportasına boyanın homojen dağılım göstermesinin nedeni boya moleküllerinin aynı cins elektrik yükü ile yüklenmesidir.
- III. Otomobil kaportası boyanırken kaportadan boya moleküllerine doğru bir elektrik alan oluşur.

**yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?**

- A) Yalnız I                      B) I ve III                      C) I ve II  
D) II ve III                      E) I, II ve III



## Örnek:

Tufan, otomobilindeki radyoyu dinlerken otoyolda bir tünele giriyor. Tünele girince radyodan dinlediği yayın kesiliyor. Tufan, tünelden çıktığında radyosundan yayını dinlemeye devam ediyor.

**Yukarıda Tufan'ın yaşadığı olayın fiziksel açıklaması ile;**

- I. Asansörlerde cep telefonlarının çekmemesi
- II. Metal bir telefon kulübesindeki insanın yıldırım düşmesinden etkilenmemesi
- III. Çıplak ayak ile toprağa basan kişinin vücudunda bulunan elektrik yükünün nötr olması

**olaylarından hangilerinin fiziksel açıklaması aynıdır?**

- A) Yalnız I                      B) Yalnız II                      C) I ve II  
D) II ve III                      E) I, II ve III



## Örnek:

Yıldırım savar olarak kullanılan paratonerler genellikle yıldırımın düşme olasılığının yüksek olduğu binaların çatılarına kurulur. Bu paratonerler sivri uçlu ve iletken malzemelerden yapılır. Paratonerlerin mutlaka toprak bağlantısı vardır.

**Yukarıda paratonerler ile ilgili verilen bilgiye göre;**

- I. İletken cisimlerde yük her yere homojen olarak dağılır.
- II. İletkenlerin sivri uçlarında yük yoğunluğu diğer kısımlarına göre daha çok olur.
- III. Toprağa bağlanan cisimler nötr olur.

**İfadelerden hangileri paratonerin çalışma prensibini açıklamak için kullanılabilir?**

A) Yalnız I

B) I ve III

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

