

أسئلة المحتوى وإجاباتها

قانون كولوم

أتحقق صفحة (56):

• أذكر طرائق شحن الأجسام المتعادلة بشحنة كهربائية.

1. الشحن بالدلك.
2. الشحن بالتوصيل.
3. الشحن بالحث.

• ما مقدار أقل كمية من الشحنة الكهربائية يمكن أن توجد على انفراد؟ وما الجسيمات التي تحملها؟

$C \times 10^{-19}$ أقل كمية توجد على انفراد (1.6)، ويحمل هذا المقدار كل من الإلكترون والبروتون.

أفكر صفحة (57):

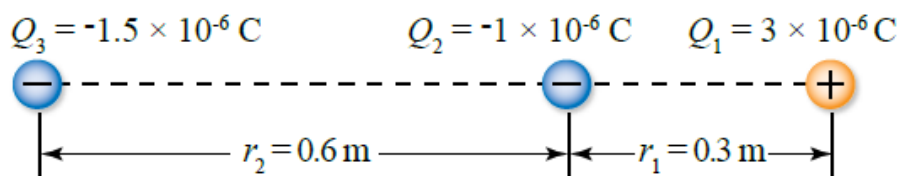
بناءً على العلاقة الرياضية لقانون كولوم، أيبين ما يحدث للقوة الكهربائية الناشئة بين شحنتين تفصلهما مسافة في الهواء؛ عندما أضع بينهما مادة من المطاط سماحيتها الكهربائية تساوي 3 أضعاف سماحية الهواء.

عندما أستخدم مادة عازلة سماحيتها ($\epsilon = 3\epsilon_0$)، فإن القوة (F') تصبح ثلث القوة في حالة الهواء:

$$F' = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon r^2} = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi(3\epsilon_0)r^2} = \frac{1}{3}F$$

تمرين صفحة (60):

(3) شحنات تقع جميعها على محور (x) في الهواء، يبين الشكل مقاديرها وأنواعها والمسافات الفاصلة بينها. أجد مقدار القوة المحصلة المؤثرة في الشحنة (Q_1)، وأحدد اتجاهها.



الشكل (5): القوة المحصلة المؤثرة في شحنة.

F_{21} سأستعمل الرمز لتمثيل القوة التي تؤثر بها الشحنة Q_2 في الشحنة Q_1 ، وأستعمل الرمز F_{31} لتمثيل القوة التي تؤثر بها الشحنة Q_3 في الشحنة Q_1 .

$$F_{21} = kQ_1Q_2/r_{12}^2 = 9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6} / (0.3)^2 = 3 \times 10^{-1} \text{ N}$$

Q_1 , Q_2 بما أن الشحنتين () مختلفتان في النوع؛ فإن القوة الناشئة بينهما تكون تجاذباً، أيّ إن القوة F_{21} تكون باتجاه محور (x) السالب.

$$F_{31} = kQ_3Q_1/r_{21}^2 = 9 \times 10^9 \times 1.5 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6} / (0.9)^2 = 0.5 \times 10^{-1} \text{ N}$$

Q_1 , Q_3 بما أن الشحنتين () مختلفتان في النوع؛ فإن القوة الناشئة بينهما تكون تجاذباً، أيّ إن القوة F_{31} تكون باتجاه محور (x) السالب.

$$F_1 = F_{21} + F_{31} = 3 \times 10^{-1} + 0.5 \times 10^{-1} = 3.5 \times 10^{-1} \text{ N}$$

x وتكون القوة المحصلة التي تؤثر في الشحنة الأولى نحو اليسار؛ أي باتجاه محور () السالب.