

إجابات أسئلة مراجعة الدرس الأول

قياس قوة التنافر الكهربائية بين شحتين عملياً

السؤال الأول:

الفكرة الرئيسية: أذكر نص قانون كولوم، وأمثله بعلاقة رياضية.

ينص قانون كولوم على أن القوة الكهربائية الناشئة بين شحتين نقطتين في الفراغ تناسب طردياً مع حاصل ضرب الشحتين، وعكسياً مع مربع البعد بينهما.

$$F = Q_1 Q_2 4\pi \epsilon_0 r^2$$

السؤال الثاني:

أفسر سبب انجذاب قصاصات الورق نحو مسطرة بلاستيكية دلكت بشعر الرأس، ثم تنافر القصاصات مع المسطرة عند تلامسهما.

تكتسب المسطرة عند دلکها بالشعر شحنة سالبة، وعند تقريبها من قصاصات الورق، يحدث استقطاب لذرات الورقة ينتج عنه إعادة توزيع طفيف لشحنات تلك الذرات، وهذا يؤدي إلى شحن سطح الورقة القريب من المسطرة بشحنة كهربائية موجبة، تتجاذب مع الشحنات السالبة على المسطرة البلاستيكية. وعند تلامس قصاصة الورق مع المسطرة ينتقل جزء من شحنة المسطرة إلى الورقة بالتوصيل، فيصبح لها الشحنة نفسها ويتنافرا.

السؤال الثالث:

استخدم الأرقام: الشحنة التي يكتسبها الجسم المشحون بالدلك تقرباً ($C = 10^{-8}$)، في حين أن صاعقة البرق قد تنقل ما يصل إلى ($C = 20$) بين الأرض والسحابة. أحسب عدد الإلكترونات المكتسبة أو المفقودة للحصول على كل من هاتين الشحتين.

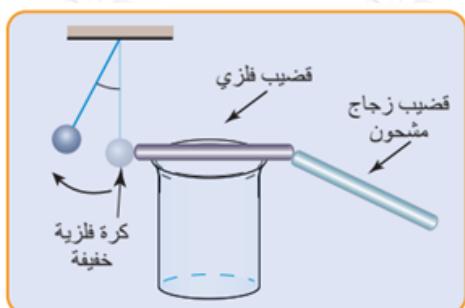
$$q = \pm ne$$

$$n = qe$$

$$n_1 = 10 \cdot 81.6 \times 10^{-19} = 6.25 \times 10^{10} \text{ C}$$

$$n_2 = 201.6 \times 10^{-19} = 1.25 \times 10^{20} \text{ C}$$

السؤال الرابع:



يبين الشكل الآتي مخططاً لتجربة أجريت باستخدام كرة صغيرة مغلفة بورق المنيوم، علقت الكرة بحيث تكون ملامسة لطرف قضيب زجاج مشحون موضوع على كأس زجاجي.

للحظ أنه عند ذلك قضيب زجاجي مشحون بطرف القضيب الفلزي، فإن الكرة تحركت مبتعدة عن القضيب.

أ. أفسر سبب ابتعاد الكرة وتنافرها مع القضيب الفلزي.

يكتسب القضيب الفلزي شحنة مشابهة لشحنة قضيب الزجاج المشحون، وتتوزع الشحنة على السطح الخارجي للقضيب؛ لأن الفلزات تسمح للشحنات بالانتقال عبرها، فتكتسب الكرة الفلزية الملامسة لطرف القضيب شحنة مشابهة لشحنة القضيب الفلزي، فيتنافرا.

ب. أتوقع ماذا يحدث عند تكرار التجربة بوضع قضيب بلاستيك بدلاً من القضيب الفلزي؟ أقدم دليلاً يدعم صحة إجابتي.

البلاستيك مادة عازلة؛ لا تسمح للشحنات بالانتقال عبرها. لذا لن تتنافر الكرة مع قضيب البلاستيك وتبقى في مكانها.

السؤال الخامس:

أستخدم الأرقام: شحتان كهربائيتان نقطيتان موجبتان، مقدار كل منهما ($2\mu\text{C}$) تفصلهما مسافة (0.5 m) أحسب مقدار القوة الكهربائية التي تؤثر بها إحدى الشحتين في الأخرى.

$$F_1 r_2 = F r^2 = \text{slope}$$

$$F = k Q_2 Q_1 r^2$$

$$\text{slope} = k Q_2 Q_1$$

السؤال السادس:

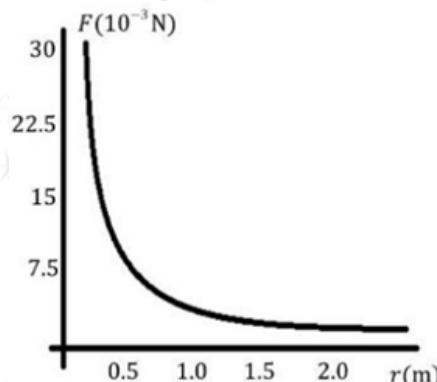
أجريت تجربة عملية لدراسة العلاقة بين قوة التجاذب الكهربائية بين شحتين نقطتين والمسافة الفاصلة بينهما، ونظمت النتائج في الجدول الآتي.

المسافة بين الشحتين (m)	القوة الكهربائية (N)
2.0	2×10^{-3}
1.5	3×10^{-3}
1.0	7×10^{-3}
0.5	30×10^{-3}

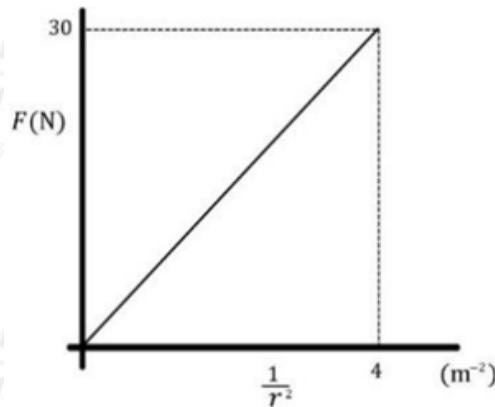
أ. أضبط المتغيرات: أحدد المتغير المستقل والمتغير التابع في التجربة.

المتغير المستقل: المسافة بين الشحتين، **المتغير التابع:** القوة الكهربائية.

ب. أمثل البيانات بالرسم البياني، فأمثل المسافة على محور (x) والقوة على محور (y).



ج. أستنتج: أمثل العلاقة بين القوة والمقدار ($1/r^2$). ماذا يعني ميل هذه العلاقة؟



د. أصدر حكمًا: هل تخضع هذه النتائج لقانون كولوم بدقة؟ أفسر إجابتي.

تخضع النتائج لقانون كولوم، لكن تنحرف بعض القياسات عن القيم الحقيقية لها، بسبب أخطاء القياس في التجربة.