إجابات أسئلة مراجعة الدرس الأول

قياس قوة التنافر الكهربائية بين شحنتين عمليًا

السؤال الأول:

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

ينص قانون كولوم على أن القوة الكهربائية الناشئة بين شحنتين نقطيتين في الفراغ تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب الشحنتين، وعكسيًا مع مربع البعد بينهما.

$$F = Q1Q24\pi\in0r2$$

السؤال الثاني:

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

تكتسب المسطرة عند دلكها بالشعر شحنة سالبة، وعند تقريبها من قصاصات الورق، يحدث استقطاب لذرات الورقة ينتج عنه إعادة توزيع طفيف لشحنات تلك الذرّات، 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 لهما الشحنة نفسها ويتنافرا.

السؤال الثالث:

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

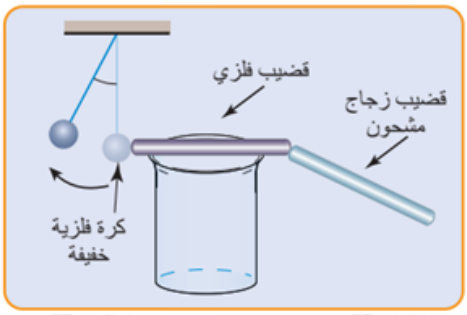
$$q = \pm ne$$

$$n = qe$$

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

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

السؤال الرابع:



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

لوحظ 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: شحنتان كهربائيتان نقطيتان موجبتان، مقدار كل منهما ($2\mu C$) تفصلهما مسافة ($0.5\ m$) أحسب مقدار القوة الكهربائية التي تؤثر بها إحدى الشحنتين في الأخرى.

F1r2 = Fr^2 = slope

$F = k$Q2Q1r2

slope = kQ_2Q_1

السؤال السادس:

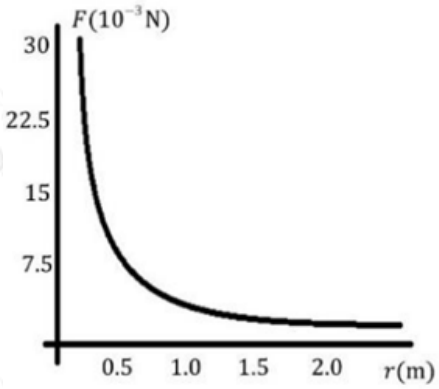
أجريت تجربة عملية لدراسة العلاقة بين قوة التجاذب الكهربائية بين شحنتين نقطيتين والمسافة الفاصلة بينهما، ونظمت النتائج في الجدول الآتي.

المسافة بين الشحنتين (m)	0.5	1.0	1.5	2.0
القوّة الكهربائيّة (N)	30×10^{-3}	7×10^{-3}	3×10^{-3}	2×10^{-3}

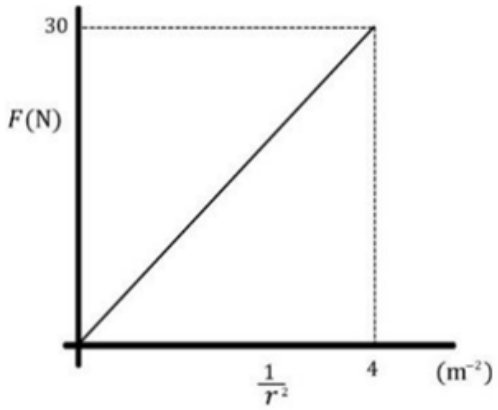
أ. أضبط المتغيرات: أحدد المتغير المستقل والمتغير التابع في التجربة.

المتغير المستقل: المسافة بين الشحنتين، 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 (1r2). 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.