

ملخص القوى الكهروستاتيكية والشحنات الكهربائية



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الثاني عشر المتقدم ← فيزياء ← الفصل الأول ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-09-20 23:18:59

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: obidat Sara

التواصل الاجتماعي حسب الصف الثاني عشر المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الأول

المجالات الكهربائية وقانون جاوس

1

ملخص الوحدة الثالثة: الجهد الكهربائي

2

اختبار Chapter Conservation Its and Energy | 1 EXAM
انسباير 3 and 2 Lessons — Conservation Its and Energy

3

ملزمة تجمع بين مخرجات التعلم ونمط الاختبار في هيكل متكامل.

4

الوحدة الأولى: القوى الكهروستاتيكية

5

Done by: Sara obidat



@SROBT_MRM08

اصح للمزيد
من الملاحظات!

رابط القناة: https://t.me/SrObt_Mrm08

تأثير الوحدة الأولى: القوى الكهروستاتيكية.
القسم الأول: الشحنة الكهربائية.

البروتون والإلكترون شحنات أساسية.

$$q_{p^+} = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$q_{e^-} = -1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$$

* عدد النيوترون شحنة متعادلة = 0.

① عدد البروتونات < عدد الإلكترونات: فقدت الذرة إلكترونات ← شحنة موجبة.

② عدد البروتونات > عدد الإلكترونات: اكتسبت الذرة إلكترونات ← شحنة سالبة.

$$* q = (N_p - N_e) e$$

$$* q = ne$$

$$* n = N_p - N_e$$

الشحنة

الشحنة الأساسية

عدد الشحنات

* الشحنة الكهربائية: نوعان من الشحنات، موجبة - فقد، سالبة - اكتساب.

* حفظ الشحنة الكهربائية: الشحنة الكلية في نظام ما محفوظة.

* كمية الشحنة الكهربائية: مجموع الشحنة الكهربائية على جسم ما تساوي عدد صحيح

من مضاعفات الشحنة الأساسية.

$$N = 0, 1, 2, 10^3, 10^6, \dots \quad N \neq 2.5 \text{ or } 10^{-3}$$

الشحنات المتشابهة تتأثر والمتخالفة تتجاذب.

سؤال: أي من الشحنات التالية صحيحة؟

$$* 1.25 \text{ C} \Rightarrow n = q/e = 1.25 / 1.602 \times 10^{-19} = 7.8 \times 10^{18} \text{ صحيح لأن الأس موجب}$$

$$* 6.24 \times 10^{-20} \text{ C} \Rightarrow n = 6.24 \times 10^{-20} / 1.602 \times 10^{-19} = 0.38 \text{ غير صحيح لأنه عدد عشري}$$

$$* 1.54 \times 10^{-23} \text{ C} \Rightarrow n = 1.54 \times 10^{-23} / 1.602 \times 10^{-19} = 9.6 \times 10^{-5} \text{ غير صحيح لأن الأس سالب}$$

كتلة البروتون: $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$ ، كتلة الإلكترون: $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$

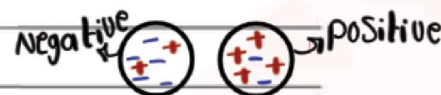
Na = $6.02 \times 10^{23} \text{ atm}$
لعدد أفوجادرو

الكتلة
* $N_{atm} = (M) \times NA$

الكتلة المولية
العدد الذري

الكتلة
* $Ne = N_{atm} \times Z$

العدد الذري



① الصوف + بلاستيك: الصوف يفقد إلكترونات ويصبح موجب.

② البلاستيك يكسب إلكترونات ويصبح سالب.

③ الحرير + الزجاج: الحرير يكسب إلكترونات ويصبح سالب.

④ الزجاج يفقد إلكترونات ويصبح موجب.

المعطيات :-

$$m = 3.25 \text{ kg}$$

$$q = 0.1 \text{ C}$$

$$A = 650$$

$$Z = 26$$

so important: مثال 1.1 صفحة 6 :-

(أ) إيجاد العدد الكلي للإلكترونات في قالب الحديد؟

$$N_{atm} = \frac{m \cdot N_A}{A} = \frac{(3.25 \times 10^3)(6.02 \times 10^{23})}{650} = 3.4 \times 10^{24} \text{ atm}$$

$$N_e = N_{atm} \cdot Z = (3.4 \times 10^{24})(26) = 8.84 \times 10^{25} e^-$$

(ب) إيجاد الإلكترونات المنزوعة؟

$$n = q/e = 0.1 / 1.602 \times 10^{-19} = 6.24 \times 10^{17}$$

(ج) إيجاد النسبة؟

$$\frac{\text{النسبة}}{\text{النسبة}} = \frac{6.24 \times 10^{17}}{8.84 \times 10^{25}} = 7.06 \times 10^{-9}$$

القسم الثاني: العوازل والموصلات وأشباه الموصلات والموصلات فائقة التوصيل.

* الموصلات: هي التي تتحرك بها الشحنات بسهولة، والشحنات موزعة على كامل الجسم.
(بمن أنواعها: الفلزات - الإلكترونات / المزاليل الأيونية / مفسور المركبات الأيونية.)

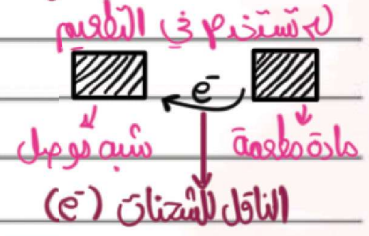
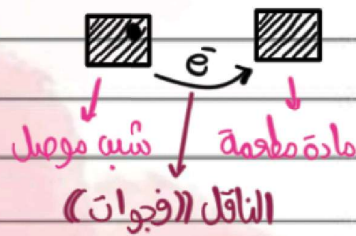
* العوازل: هي التي لا تتحرك بها الشحنات بسهولة، الشحنات بها موزعة فقط على سطح الجسم.
* أشباه الموصلات: توصل التيار في درجات حرارة مرتفعة، ولا توصل في درجات حرارة منخفضة.

(1) أشباه موصلات قوية: مثل السيليكون - الجرمانيوم - الجاليوم.

(2) أشباه موصلات غير قوية (مطعمة): مانتات الإلكترونات n-type / مستقبلات الإلكترونات p-type.

عمل مستقبلات الإلكترونات :-

عمل مانتات الإلكترونات :-



* موصلات فائقة التوصيل: لا فقدان للطاقة والمقاومة هي صفر $R = 0$.

(في درجات حرارة منخفضة جداً 4.2 K درجة حرارة الهيليوم).

$$T_K = T_C + 273 \Rightarrow T_C = 4.2 - 273 = -268^\circ \text{C}$$

موجودة حالياً في سبيكة النيونيم والسيتانيوم (لازم درجة حرارة $< 0^\circ \text{C}$).

* T_C درجة الحرارة الحرجة: هي الدرجة التي إذا زادت عنها تحولت المادة من فائقة

الموصلة لمادة غير فائقة التوصيل.

$$T_C = 77.2 - 273 = -196^\circ \text{C} \leftarrow \text{درجة حرارة النيتروجين السائل } 77.2 \text{ K}$$

ماتيم السبي بالتحقيقة

قانون للشحنة مع وحدة القياس $\rightarrow$ الزمن $\rightarrow q = i \cdot t \Rightarrow C = A \cdot s$

الزمن (s)
التيار (A)
الشحنة (C)

القسم الثالث: الشحن الكهروستاتيكي

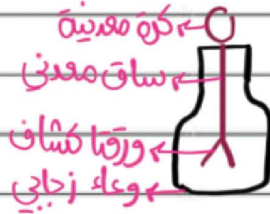
اصحح للمزيد
من الملاحظات!



@SROBT_MRM08

للمرابط القناة:

https://t.me/SrObt_Mrm08



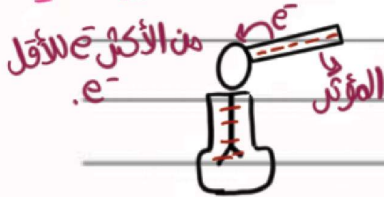
طرق الشحن :-

① بالتوصيل

② بالحث ، التأثر ، التقريب

① الشحن بالتوصيل (التلامس) :- conduction

* تنتقل الإلكترونات من المؤثر الأكثر سالبية إلى الكشاف حتى يصل الجسمين لآثران كهروستاتيكي.
* الشحنة النهائية للكشاف نفس شحنة المؤثر (سالبية).



$$\begin{matrix} -5e^- & + & +3e^- \\ \Rightarrow & & \\ \text{---} & & \text{---} \\ & & -5+3 \\ & & \hline & & -2 \\ & & = -1e^- \end{matrix}$$

لشحن بالتوصيل يطبق قانون حفظ الشحنة الكهربائية.

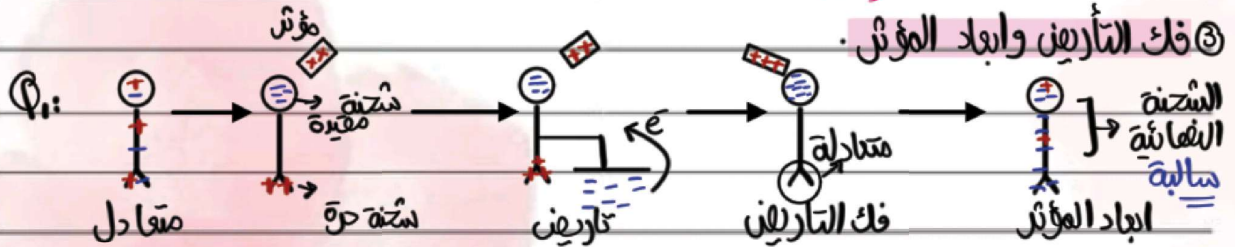
② الشحن بالحث (التأثر - التقريب) :- Induction

① التقريب :- الاستقطاب (الطرف القريب له عكس إشارة المؤثر والطرف البعيد له نفس شحنة المؤثر).

للتقريب المؤثر للجسم وتعيد الشحنة التي تكون عكس شحنة المؤثر.

② التأريين :- هو تفريغ الشحنات الفائضة (تتحرر الإلكترونات السالبة من الطرف الحر من الكشاف للأرض).

③ فك التأريين وإبعاد المؤثر



④ قم تقريبي عصا موجية من الكرات ثم تأريين ثم إبعاد ثم فك التأريين؟
① لما قربنا العصا صارت A سالبة، B متعادلة، C موجية.

② لما أرضنا انقلت الشحنة السالبة من الأرض للكرة C فصارت C متعادلة وB متعادلة وA سالبة.

③ لما أبعدنا المؤثر قبل ما تفك التأريين صاروا كلهم متعادلين.

④ لما شلنا التأريين صاروا كلهم متعادلين.

القسم الرابع: القوة الكهروستاتيكية - قانون كولوم.

ثابت كولوم
شحنة الجسم (C)
مسافة (m)
القوة (N)

$$*F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

يعتمد على نوع الوسط $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ ثابت كولوم

ثابت السماحية الكهربائية بالفراغ $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$ ايسلون $\Rightarrow k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$

وحدة قياس ثابت كولوم $\Rightarrow k = \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2} = \frac{\text{kg.m}}{\text{A}^2.\text{s}^2} \cdot \text{m}^2 = \frac{\text{kg.m}^3}{\text{A}^2.\text{s}^4} = \text{kg.m}^3.\text{A}^{-2}.\text{s}^{-4}$

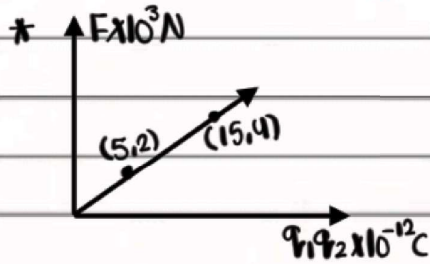
عكس ثابت كولوم $\epsilon_0 = \frac{\text{A}^2.\text{s}^4}{\text{kg.m}^3} = \text{A}^2.\text{s}^4.\text{kg}^{-1}.\text{m}^{-3}$

$$F \propto q_1 q_2$$

العلاقة بين القوة والشحنين علاقة طردية

$$F \propto 1/r^2$$

العلاقة بين القوة والمسافة بين الشحنين علاقة عكسية تربيعية



ماذا يمثل ميل العلاقة في الرسم أعلاه؟

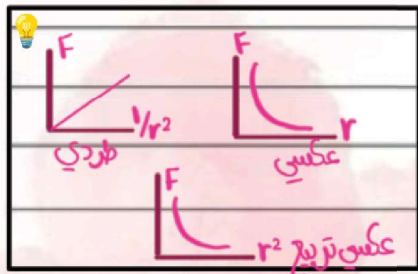
$$\frac{F}{q_1 q_2} = \frac{k}{r^2} = \text{slope}$$

احسب المسافة الفاصلة بين الشننين؟

$$m = \frac{(2 \times 10^3) - 0}{(5 \times 10^{-12}) - 0} = \frac{4 \times 10^{14} \text{ K}}{r^2}$$

$$m = \frac{k}{r^2} = 4 \times 10^{14} \Rightarrow \frac{9 \times 10^9}{r^2} = 4 \times 10^{14}$$

$$r = 4.7 \times 10^{-3} \text{ m}$$



* استراتيجيات الحل بقانون كولوم:

① الشحنة المراد حسابها هي المتحركة والباقي ثوابت.

② رسم القوى المؤثرة من كل شحنة.

③ حساب كل قوة.

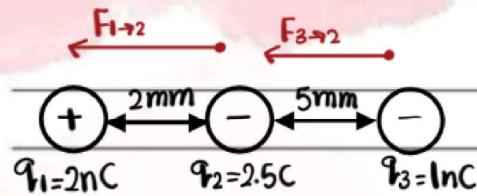
④ جمع المتجهات «القوى».

اصحح للمزيد
من الاختبارات!



@SROBT_MRM08

لرابطه القناة: https://t.me/SrObt_Mrm08



1) حساب القوى المحصلة في بؤرة واحد:-

* ما القوى المحصلة على q_2 ؟

$$① F_{12} = \frac{k q_1 q_2}{r_{12}^2} = \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-9})(2.5 \times 10^{-9})}{(5 \times 10^{-3})^2} = -0.01 \hat{x} \text{ جياراً}$$

$$② F_{32} = \frac{k q_2 q_3}{r_{32}^2} = \frac{(9 \times 10^9)(1 \times 10^{-9})(2.5 \times 10^{-9})}{(5 \times 10^{-3})^2} = -9 \times 10^{-4} \hat{x}$$

$$③ F_{net} = F_{12} + F_{32} = (-0.01) + (-9 \times 10^{-4}) = -0.0109 \hat{x}$$

2) حساب القوى المحصلة في بؤرتين:-

أ) ما القوى المحصلة على q_2 ؟

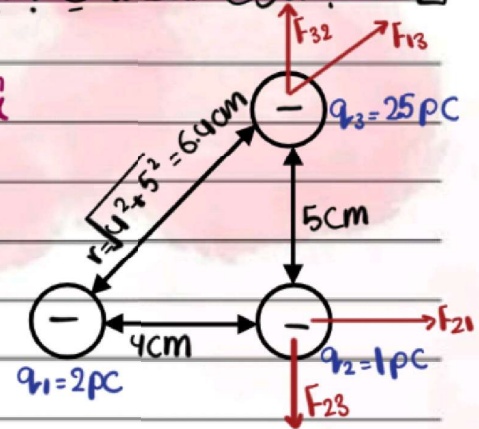
$$① F_{12} = \frac{k q_1 q_2}{r_{12}^2} = \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-12})(1 \times 10^{-12})}{(4 \times 10^{-2})^2} = 1.125 \times 10^{-11} \hat{x}$$

$$② F_{23} = \frac{k q_2 q_3}{r_{23}^2} = \frac{(9 \times 10^9)(1 \times 10^{-12})(2.5 \times 10^{-12})}{(5 \times 10^{-2})^2} = 9 \times 10^{-11} \hat{y}$$

$$③ F_{net} = 1.125 \times 10^{-11} \hat{x} + 9 \times 10^{-11} \hat{y}$$

$$|F_{net}| = \sqrt{(1.125 \times 10^{-11})^2 + (9 \times 10^{-11})^2} = 9 \times 10^{-11} \text{ N مقداراً}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{9 \times 10^{-11}}{1.125 \times 10^{-11}}\right) = -82.87^\circ \text{ اتجاهًا}$$



ب) ما القوى المحصلة على q_3 ؟

$$① F_{32} = \frac{k q_2 q_3}{r_{32}^2} = \frac{(9 \times 10^9)(2.5 \times 10^{-12})(1 \times 10^{-12})}{(5 \times 10^{-2})^2} = 9 \times 10^{-12} \text{ N } \hat{y}$$

$$② F_{13} = \frac{k q_1 q_3}{r_{13}^2} = \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-12})(2.5 \times 10^{-12})}{(6.4 \times 10^{-2})^2} = 1.09 \times 10^{-11} \text{ N } \nearrow \hat{x}$$

$$\Rightarrow F_{13} \rightarrow \theta = \tan^{-1}(y/x) = \tan^{-1}(5/4) = 51.3^\circ$$

اصح المزي

$$③ F_{13} x = F_{13} \cos \theta = (1.09 \times 10^{-11}) \cos(51.3) = 6.8 \times 10^{-12} \text{ N } \hat{x}$$

من الملاحظات

$$F_{13} y = F_{13} \sin \theta = (1.09 \times 10^{-11}) \sin(51.3) = 8.5 \times 10^{-12} \text{ N } \hat{y}$$

$$④ \Sigma F_x = 6.8 \times 10^{-12} \text{ N } \hat{x}$$

$$\Sigma F_y = (8.5 \times 10^{-12}) + (9 \times 10^{-12}) = 17.5 \times 10^{-12} \text{ N } \hat{y}$$

$$\Rightarrow |F_{net}| = \sqrt{(6.8 \times 10^{-12})^2 + (17.5 \times 10^{-12})^2} = 1.8 \times 10^{-11} \text{ N } \rightarrow \text{ مقداراً}$$

$$\Rightarrow \theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{17.5}{6.8}\right) = 68.7^\circ + x \rightarrow \text{ اتجاهًا}$$



@SROBT_MRM08

رابطه الاتصال: https://t.me/SrObt_Mrm08

نقاط الاتزان :- النقطة التي تكون محصلة القوة عليها = 0.

لأنه يمكن وضع شحنة ثالثة بحيث تكون القوة المؤثرة فيها صفر؟

1 شحنتان من نفس النوع نقطة الاتزان بينهما والأقرب للأصغر. «مختلفتان مقداراً ومتعاكستان اتجاهًا».

2 شحنتان من نفس النوع متماثلتان في المقدار ونقطة الاتزان في منتصف المسافة.

3 شحنتان مختلفتان مقداراً ونوعاً، نقطة الاتزان خارجهما وأقرب للصغرى.

4 شحنتان لهما نفس المقدار ومختلفتان بالنوع، فلا يوجد نقطة اتزان.

مثال 2 «القوة الكهروستاتيكية داخل ذرة» :- $F = ?$, $r = 2 \times 10^{-15} \text{ m}$

$$a) F = \frac{k q_1 q_2}{r^2} = \frac{(9 \times 10^9)(1.602 \times 10^{-19})^2}{(2 \times 10^{-15})^2} = 58 \text{ N}$$

b) $F = ?$, $r = 4.88 \times 10^{-12} \text{ m}$, $q_n = +79e$

$$F = \frac{k q_1 q_2}{r^2} = \frac{(9 \times 10^9)(1.602 \times 10^{-19})(1.602 \times 10^{-19}(79))}{(4.88 \times 10^{-12})^2} = 7.66 \times 10^{-4} \text{ N}$$

مثال 3 «موضع الاتزان» :-



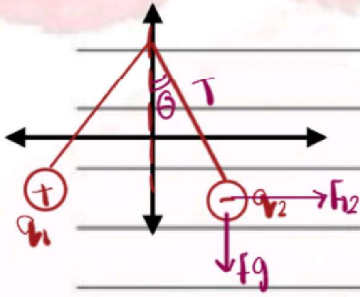
$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k q_1 q_3}{r_{13}^2} = \frac{k q_2 q_3}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{(0.15 \times 10^{-6})}{x^2} = \frac{0.35}{(0.4 - x)^2} \quad x = 0.16 \text{ m}$$

اصبح للمزيد
من الملاحظات !



@SROBT_MRM08

لرابط القناة: https://t.me/SrObt_Mrm08



$$\Rightarrow \sum F_x = 0 \Rightarrow F_2 = T \sin \theta \quad \dots (1)$$

$$\Rightarrow \sum F_y = 0 \Rightarrow F_g = T \cos \theta \quad \dots (2)$$

$$\frac{F_2}{F_g} = \frac{T \sin \theta}{T \cos \theta} \Rightarrow \frac{F_e}{F_g} = \tan \theta \Rightarrow F_e = F_g \tan \theta \quad (1)$$

$$\Rightarrow \frac{k q_1 q_2}{r^2} = m g \tan \theta \quad (2)$$

$$\hookrightarrow \sin \theta = \frac{d}{L} \Rightarrow d = L \sin \theta \quad (1) \quad r = 2L \sin \theta \quad (2)$$

القسم الخامس : قانون كولوم وقانون نيوتن في الجذب.

قانون نيوتن في الجذب

$$\rightarrow m_1, m_2$$

$$\rightarrow F_g$$

$$\rightarrow G = 6.67 \times 10^{-11}$$

القوة دائماً تجاذب

قانون كولوم

$$\rightarrow q_1, q_2$$

$$\rightarrow F_e$$

$$\rightarrow K = 9 \times 10^9$$

⊖ تنافس

⊕ تجاذب

اصبح للمزيد
من الملاحظات !



@SROBT_MRM08

رابط القناة: https://t.me/SrObt_Mrm08

Notes

اصح للمزيد
من الملاحظات!



@SROBT_MRM08

لرابط القناة: https://t.me/SrObt_Mrm08