

موضوع الدرس : الكهرباء والمغناطيسية
اسم المعلم : عبد الملك مصالحة
الصف: الثاني عشر
ترتيب الدرس في المادة: قانون كولون 2

עורך המצגת - עבד מסאלחה

כל הזכויות שמורות לוויסקול לימודים מקוונים בע"מ



قانون كولون

التعبير الرياضي الذي يصف حسب كولون مقدار القوة الكهربائية:

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

• لاستخدام القانون:

1. q_1 و q_2 الشحنات وتقاس بوحدة كولون C.

2. r البعد بين الشحنات ويقاس بوحدة m.

3. K ثابت كولون – وهو عدد ثابت ومقداره:

$$k \approx 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$



ثابت كولون

• لقد تم حساب ثابت كولون من خلال التجارب التي أجريت لفهم طبيعة القوة الكهربائية التي تعمل على شحنات نقطية.

$$:k = 8.98755 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{c^2}$$

• من خلال هذه التجارب وجدوا أن :

• عادة يقرب هذا المقدار الى $9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{c^2}$ ونحن نستخدم هذه القيمة.

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

• في بعض الأحيان نعبر عن ثابت كولون بالطريقة التالية:

• ϵ_0 ثابت " النفاذية في الفراغ "



مبدأ التركيب

• لو عملت مجموعة من القوى الكهربائية على شحنة واحدة من عدة شحنات فإن القوة الكهربائية المحصلة على هذه الشحنة ستكون مساوية للجمع الموجه لجميع القوى التي تشغلها هذه الشحنات.

• مقدار كل واحدة من هذه القوى لا يتأثر بوجود القوى الأخرى.



أمثلة

أربعة شحنات نقطية متماثلة موجودة على رؤوس مربع طول ضلعه a .

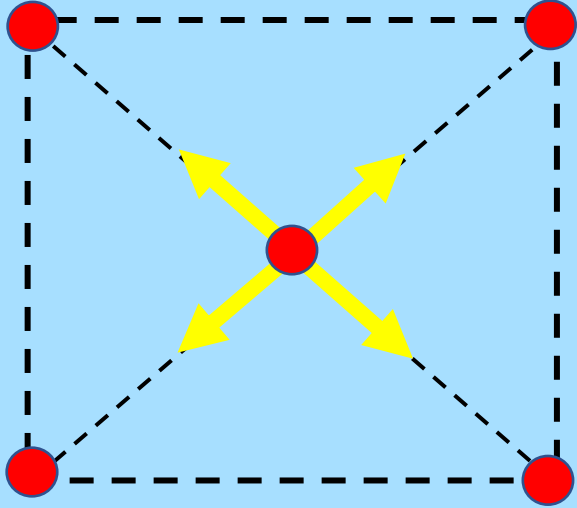
احسبوا مقدار القوة الكهربائية التي تعمل على شحنة نقطية موجودة في مركز المربع.

• نلاحظ أن جميع القوى ذات مقدار متساوٍ - لأن لجميع الشحنات التي في رؤوس

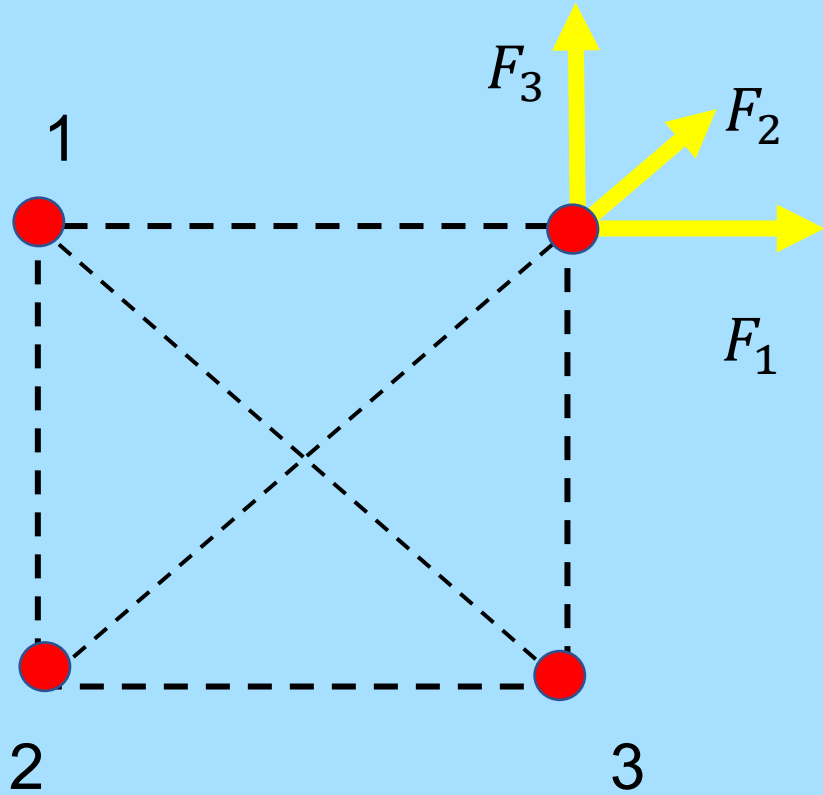
المربع نفس البعد عن الشحنة التي في المركز.

• كل شحنتين متقابلتين تشغلان على الشحنة الوسطى قوى متساوية ومتعاكسة في ان واحد لذلك تكون محصلة هذه

القوى صفراً.



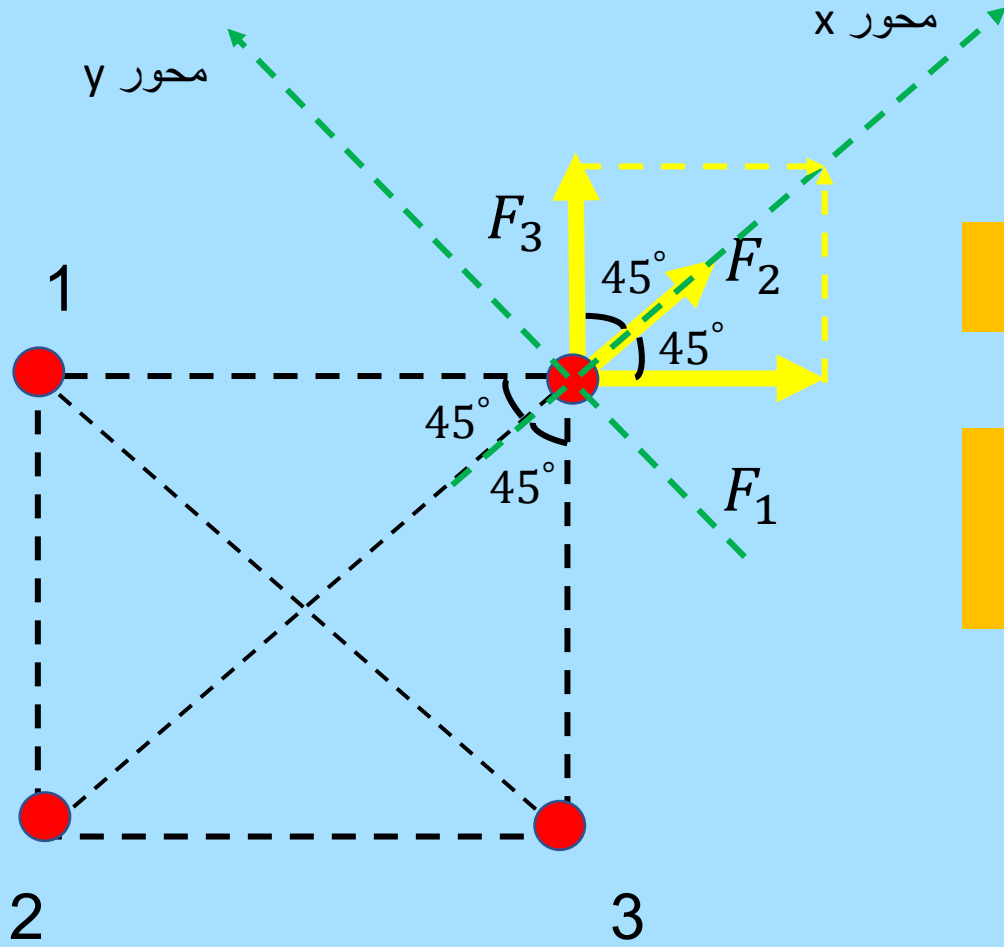
أمثلة



أربعة شحنات نقطية متماثلة موجودة على رؤوس مربع طول ضلعه a .
احسبوا مقدار القوة الكهربائية المحصلة التي تعمل على إحدى هذه
الشحنات من باقي الشحنات.

$$F_1 = F_3 = \frac{Kq^2}{a^2}$$





• بعد الشحنة 2 عن الشحنة التي نحسب القوة عليها يمكن حسابه

باستخدام قانون فيثاغورس:

$$r^2 = a^2 + a^2 = 2a^2$$

$$F_2 = \frac{Kq^2}{2a^2}$$

• اقطار المربع تنصف زواياه .

• عند اختيار هيئة محاور مناسبة يتضح ان محصل القوى F_1 و F_3

يتجه باتجاه محور X نفس اتجاه F_2 .



$$\sum \vec{F} = F_{1x} + F_{2x} + F_{3x}$$

• محور X الذي اخترناه يتجه بزاوية 45° فوق الأفق.

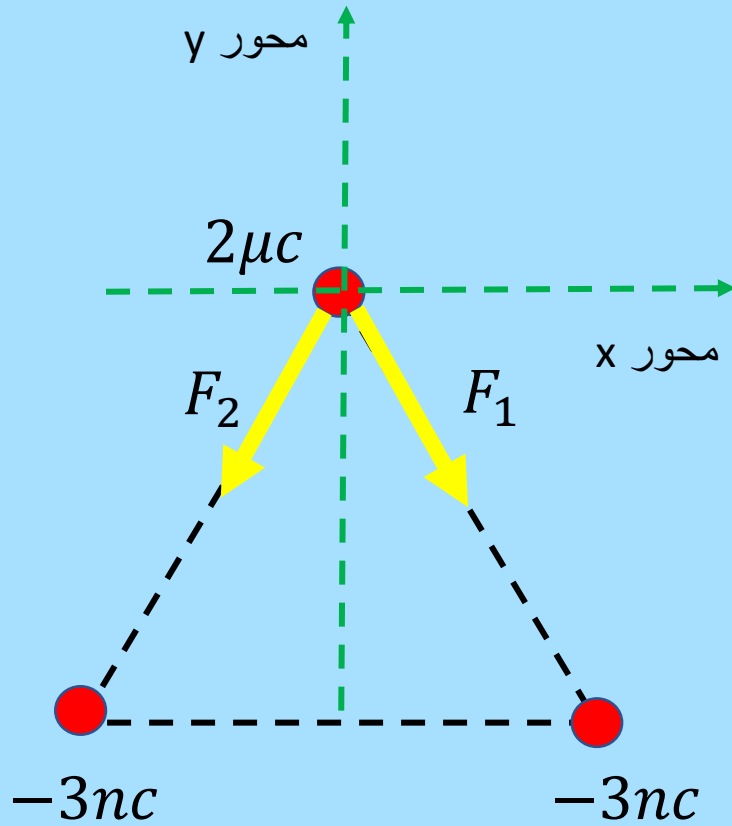
$$\sum F = \frac{Kq^2}{a^2} \cos 45 + \frac{kq^2}{a^2} \cos 45 + \frac{kq^2}{2a^2} = \frac{kq^2}{a^2} \left(\sqrt{2} + \frac{1}{2} \right) = 1.914 \frac{kq^2}{a^2}$$



أمثلة

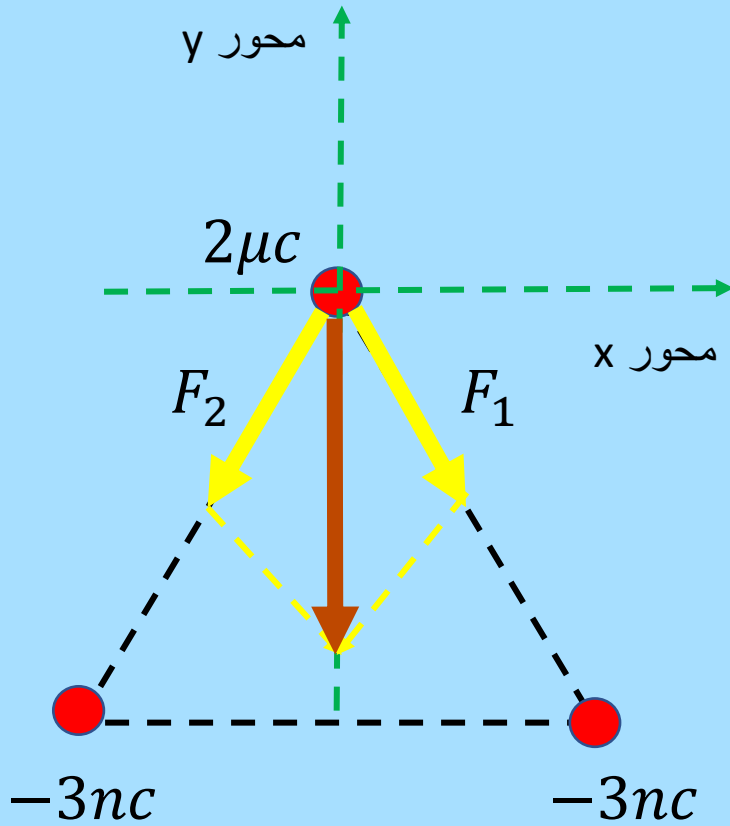
ثلاثة شحنات كهربائية موضوعة على رؤوس مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه 1m . إحدى الشحنات موجبة ومقدارها $2\mu\text{C}$ والشحنتين الأخرين سالبتين مقدار كل منهما -3nC .

(a) احسبوا مقدار القوة الكهربائية التي تعمل على الشحنة الموجبة وحددوا اتجاهها.



أمثلة

(a) احسبوا مقدار القوة الكهربائية التي تعمل على الشحنة الموجبة وحددوا اتجاهها.



• تتجه القوة المحصلة بالاتجاه السالب لمحور y.

$$F_1 = F_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{1^2} = 0.054N$$

$$\sum F = 2 \times 0.054 \times \cos 30 = 0.093N$$



تعلمنا في هذا الدرس:

- القوة الكهربائية المحصلة التي تعمل على شحنة كهربائية من عدة شحنات تساوي الجمع الموجه لكل القوى العاملة على هذه الشحنة.
- عند حساب القوة المحصلة يجب التطرق الى التماثل الموجود في المسألة.
- يفضل اختيار هيئة محاور مناسبة في المسألة بحيث نقوم بتحليل اقل عدد ممكن من القوى الى مركبات.



فيزياء

yschool
هكذا نتعلم اليوم!

$$E=mc^2$$

موضوع الدرس القادم: مسائل قانون كولون

y school
هكذا نتعلم اليوم!



فيزياء

$$E=mc^2$$