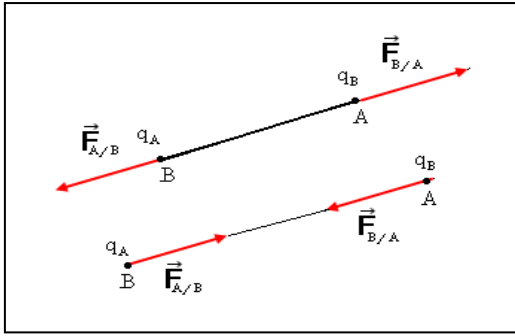


I- بعض طرق التكهرب

- اصطلاح على أن الكهرياء نوعان ، كهرياء موجبة يكتسبها الزجاج بعد حكه بالصوف ، و كهرياء سالبة يكتسبها البلاستيك ( أو الإيبونيت ) بعد حكه بالصوف .
- يمكن أن تتكهرب الأجسام بثلاث طرق ، هي :
- \* التكهرب بالاحتكاك . \* التكهرب بالتأثير ( عن بعد ) . \* التكهرب بالتماس .

II- التأثير البيئي الكهروساكن : قانون كولوم . Interaction électrostatique : Loi de Coulomb



نص القانون:

" إذا كانت شحنتان كهربائيتان  $q_A$  و  $q_B$  في حالة سكون ، و تفصل بينهما مسافة  $r=AB$  ، فإن كل منهما تطبق على الأخرى قوة تأثير بيئي كهروساكن مميزاتها هي :

- خط التأثير : المستقيم المار من مركز الشحنتين  $q_A$  و  $q_B$  .
- الشدة : 
$$\vec{F}_{A/B} = \vec{F}_{B/A} = k \cdot \frac{|q_A| \cdot |q_B|}{r^2}$$
- المنحى : تكون القوة :
- تجاذبيه إذا كان للشحنتين  $q_A$  و  $q_B$  إشارتان مختلفتان .
- تنافرية إذا كان للشحنتين  $q_A$  و  $q_B$  نفس الإشارة .

$k$  : ثابتة تتعلق بالوسط ، و قيمتها في النظام العالمي للوحدات (SI) بالنسبة للفراغ أو الهواء هي :  $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9.10^9 m^3 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot C^{-2}$

$\epsilon_0$  : سماحية الفراغ (permittivité du vide) . قيمتها في (SI) هي :  $\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi \cdot 9.10^9} = 8,84.10^{-12} (SI)$

III- المجال الكهروساكن - Le champ électrostatique

1- المجال الكهروساكن

يوجد مجال كهروساكن في حيز من الفضاء إذا لوحظ أن شحنة كهربائية  $q$  تخضع لقوة كهروساكنة عندما توضع في هذا الحيز " .

2- متجهة المجال الكهروساكن .

نقرن بالمجال الكهروساكن متجهة نسميها متجهة المجال الكهروساكن رمزها هو  $\vec{E}$  .

أ- العلاقة بين متجهة المجال الكهروساكن و متجهة القوة الكهروساكنة:

يحدث جسم شحنته  $Q$  مجالاً كهروساكناً في حيز الفضاء المحيط به . نضع تباعاً ، في نقطة  $M$  من هذا الحيز ، شحناً كهربائية  $q_1$  و  $q_2$  و .. و  $q_n$  . تخضع هذه الشحن إلى قوى كهروساكنة  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  و ..... و  $\vec{F}_n$  .

تبين التجارب أن هذه القوى تحقق العلاقة :  $\vec{F}_1 / q_1 = \vec{F}_2 / q_2 = \dots = \vec{F}_n / q_n = \vec{E}$  بحيث  $\vec{E}$  : متجهة المجال الكهروساكن الذي تحدثه الشحنة

في النقطة  $M$  .

تعريف: " نعرف متجهة المجال الكهروساكن  $\vec{E}$  بالعلاقة :  $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$  .

$\vec{E}$  : متجهة القوة الكهروساكنة .

$q$  : شحنة كهربائية تتواجد في المجال  $\vec{E}$  .

- للمتجهتين  $\vec{E}$  و  $\vec{F}$  نفس الاتجاه .

\* إذا كانت  $q > 0$  : للمتجهتين نفس المنحى .

\* إذا كانت  $q < 0$  : للمتجهتين منحيين متعاكسين .

- شدة المجال الكهروساكن :  $E = \frac{F}{|q|}$

ب- المجال الكهروساكن لشحنة نقطية:

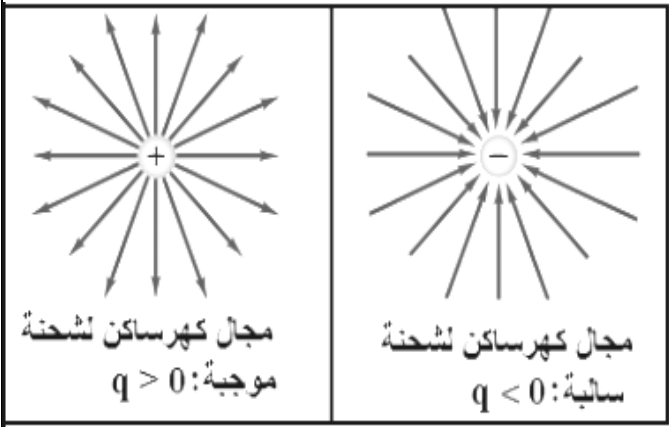
تحدث شحنة كهربائية  $q$  ، موجودة في نقطة  $A$  ، مجالاً كهروساكناً متجهته  $\vec{E}$  في حيز الفضاء الذي يحيط بها . نضع شحنة كهربائية  $q_P$  في نقطة  $P$  ، تبعد عن  $A$  بمسافة  $r=AP$  .

تخضع الشحنة  $q_P$  لقوة كهروساكنة :  $\vec{F} = k \cdot \frac{q_A \cdot q_P}{r^2} \cdot \vec{u}$

$\vec{u}$  : متجهة واحدة محمولة على الاتجاه  $AP$  .

و لدينا :  $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_P}$  : إذن  $\vec{E} = k \cdot \frac{q_A}{r^2} \cdot \vec{u}$  حيث  $\vec{E}$  : متجهة المجال الكهروساكن المُحدث من طرف الشحنة  $q_A$  في النقطة  $P$  . و هو

مقدار متجهي يعبر عن الخاصية الذاتية للحيز المحيط بالشحنة  $q_A$  .



ملحوظة :

\*  $q_A > 0$  :  $\vec{E}$  و  $\vec{u}$  نفس المنحى ، أي أن  $\vec{E}$  نابذة (centrifuge)

\*  $q_A < 0$  :  $\vec{E}$  و  $\vec{u}$  منحيين متعاكسان أي أن  $\vec{E}$  انجذابية مركزية (centripète)

ملحوظة:

تتقاطع خطوط المجال  $\vec{E}$  في نفس النقطة A ، نقول إن المجال  $\vec{E}$  الذي تحدثه شحنة q ، مجال شعاعي

ج- تراكب مجالين كهرساكنين:

نعتبر شحنتين كهرساكنتين نقطيتين  $q_A$  و  $q_B$  ، بحيث تحدثان على التوالي المجالين الكهرساكنين  $\vec{E}_A$  و  $\vec{E}_B$  .

نضع في نقطة M من الفضاء شحنة كهربائية نقطية q فتخضع لقوة كهرساكنة  $\vec{F}$

$$(1) \begin{cases} \vec{F} = \vec{F}_A + \vec{F}_B \\ \vec{F} = q \cdot \vec{E}_A + q \cdot \vec{E}_B \\ \vec{F} = q(\vec{E}_A + \vec{E}_B) \end{cases} \quad \text{بحيث :}$$

نعتبر  $\vec{E}$  متجهة المجال الكهرساكن الكلية في الموضع M. إذن  $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$

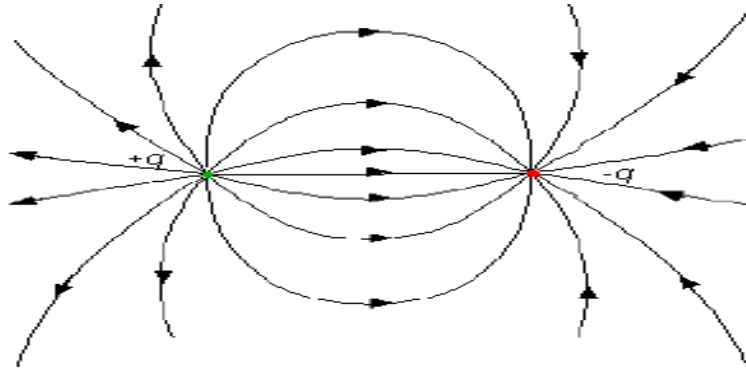
$$\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B \quad \text{من (1) و (2) نستنتج :}$$

تعميم: " تساوي متجهة المجال الكهرساكن  $\vec{E}$  الذي تحدثه شحنة كهربائية  $q_i$  في نقطة M ، المجموع المتجهي لمتجهات المجالات الكهرساكنة التي تحدثها كل شحنة على حدة في النقطة M : "

$$\vec{E} = \sum_{i=1}^n (\vec{E}_i)$$

#### VI- طيف المجال الكهرساكن – Spectre du champ électrostatique

يسمى خط المجال الكهرساكن ل منحنى او مستقيم بحيث تكون متجة المجال مماسة له في ل نقطة من نقطه ، حيث توجه خطوط المجال من الشحنة الموجبة نحو الشحنة السالبة



#### V- المجال الكهرساكن المنتظم – Champ électrostatique uniforme

1-تعريف

يكون المجال الكهرساكن منتظما :إذا كانت لمتجهة المجال  $\vec{E}$  نفس المميزات في ل نقطة من نقطه

أي أن المتجهة  $\vec{E}$  تحتفظ بنفس المنحى و الاتجاه و الشدة

شدة المجال الكهرساكن : المحدث بين صفيحتين فلزييتين متوازيتين تفصل بينهما مسافة d هي  $E=U/d$  حيث U التوتر المطبق بين الصفيحتين

2- طيف المجال الكهرساكن المنتظم

المجال الكهرساكن المحدث بين صفيحتين فلزييتين متوازيتين تفصل بينهما مسافة d تكون خطوط المجال  $\vec{E}$  عبارة عن مستقيمات متوازية و عمودية على الصفيحتين

