

# المجال الكهربائي الساكن

## I - المجال الكهربائي الساكن

### 1- مصدر المجال الكهربائي :

تحدث كل شحنة  $Q$  ساكنة في الحيز من الفضاء المحيط بها مجالا كهربائيا يسمى المجال الكهربائي الساكن.

### 2- منبذة المجال الكهربائي :

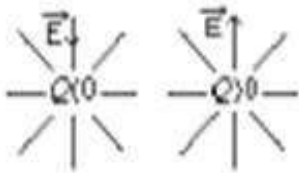
يتميز المجال الكهربائي الساكن في كل نقطة من نقطته بمنبذة  $\vec{E}$  تسمى منبذة المجال الكهربائي الساكن .

$$Q > 0 : \text{ تكون } \vec{E} \text{ نابذة.}$$

$$Q < 0 : \text{ تكون } \vec{E} \text{ انجاذبية مركزية.}$$

### 3- خطوط المجال الكهربائي :

خط المجال الكهربائي الساكن هو الخط الذي تكون منبذة المجال الكهربائي الساكن مماسة له في كل نقطة من نقطته.



ملحوظة : توجه خطوط المجال الكهربائي الساكن في نفس منحنى منبذة المجال الكهربائي الساكن .

### 4- المجال الكهربائي المنتظم :



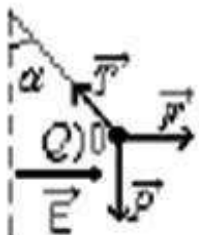
المجال الكهربائي المنتظم هو المجال الكهربائي الساكن الذي تتميز منبذة المجال الكهربائي الساكن في كل نقطة من نقطته بنفس المميزات ، فتكون بذلك خطوط المجال متوازية فيما بينها يمكن الحصول على هذا المجال بين صفيحتين متوازيتين ومسحونتين .

ملحوظة : منحنى منبذة المجال  $\vec{E}$  يكون دائما نحو الصفيحة ذات الجهد الأصغر ، واتجاهها عمودي على الصفيحتين .

### 5- القوة الكهربائية :

تخضع كل شحنة  $q$  توجد داخل مجال كهربائي ساكن منبذته  $\vec{E}$  إلى قوة كهربائية  $\vec{F}$  بحيث :

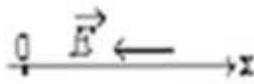
$$\boxed{\vec{F} = q\vec{E}}$$



$$Q > 0 : \vec{E} \text{ و } \vec{F} \text{ لهما نفس المنحنى.}$$

$$Q < 0 : \vec{E} \text{ و } \vec{F} \text{ لهما منحنيان متعاكسان.}$$

$$F = m \cdot g \cdot \sin \alpha$$



1- حالة  $\vec{E}$  و  $Ox$  في متعاكسان :

1-1 شغل القوة الكهروستاتيكية :

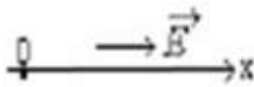
$$W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = q\vec{E} \cdot \vec{AB} = qE(x_A - x_B)$$

$$E p_e = qEx + C^w$$

$$V = Ex$$

2-1 طاقة الوضع الكهروستاتيكية :

3-1 الجهد الكهروستاتيكي :



2- حالة  $\vec{E}$  و  $Ox$  في نفس المنحني :

1-2 شغل القوة الكهروستاتيكية :

$$W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = q\vec{E} \cdot \vec{AB} = -qE(x_A - x_B)$$

$$E p_e = -qEx + C^w$$

$$V = -Ex$$

2-2 طاقة الوضع الكهروستاتيكية :

3-2 الجهد الكهروستاتيكي :

ملحوظة : في كلتا الحالتين نكتب :

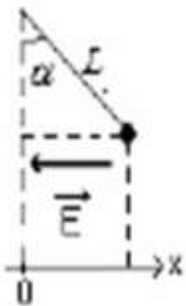
$$W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = q\vec{E} \cdot \vec{AB} = E p_e(A) - E p_e(B) = q(V_A - V_B)$$

$$E p_e = qV$$

$$(V_A - V_B) = \vec{E} \cdot \vec{AB} \quad \text{و} \quad W(\vec{F}) = -\Delta E p$$

نستنتج إذا أن :

ملحوظة : إذا كانت  $\vec{E} \perp \vec{AB}$  فإن  $(V_A = V_B)$  ، تسمى المستويات المتعامدة مع  $\vec{E}$  مستويات متساوية الجهود .



مثال : باعتبار موضع نوازن الكرية المشحونة كمرجع لطاقة الوضع الكهروستاتيكية، نجد :  $E p_e = qEL \sin(\alpha)$