

Energie potentielle électrostatique

طاقة الوضع الكهربائية

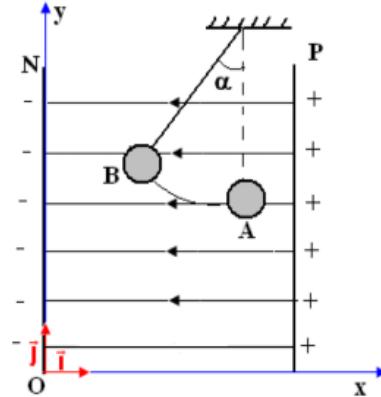
Activité 1 : Travail de la force électrostatique

On considère un pendule électrostatique simple constitué d'une bille conductrice, portant une charge q positive, suspendue à l'extrémité d'un fil isolant et inextensible. Le pendule est suspendu en point O entre les plaques P et N (les armatures) d'un condensateur.

Lorsqu'on applique une tension entre les plaques P et N :

- Les plaques acquièrent des charges électriques opposées
- Un champ électrique uniforme est alors créé entre deux plaques
- la bille se déplace vers l'armature N en faisant un angle α par rapport à la normale (la charge q est transportée de point A (point de départ) vers point B (point d'arrivée))

considérons le repère d'axe (Ox) , parallèle au champ \vec{E} et orienté dans le sens opposé à \vec{E} (voir la figure ci-contre)



1. déterminer les caractéristiques (direction et sens) du vecteur champ électrique créé entre deux plaques
2. représenter les lignes de champ électrique à l'intérieur du condensateur
3. écrire la relation entre la force électrostatique \vec{F} agissant sur la bille chargée et le vecteur champ électrique
4. montrer que la force électrostatique est constante puis représenter la force sans souci d'échelle sur la figure lorsque la bille est en A et en B
5. Établir l'expression du travail que fournit la force électrique \vec{F} lors du déplacement de la bille chargée entre A et B
6. Le travail de la force électrique dépend-il du chemin suivi par la bille chargée entre ses positions initiale (point A) et finale (point B) ?.

Energie potentielle électrostatique

طاقة الوضع الكهربائية

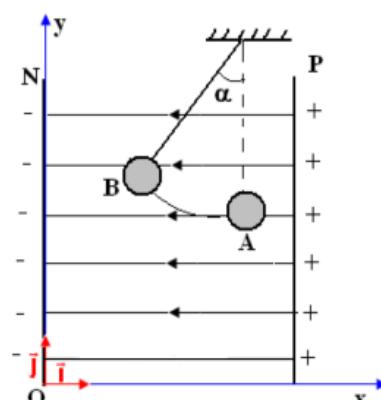
Activité 1 : Travail de la force électrostatique

On considère un pendule électrostatique simple constitué d'une bille conductrice, portant une charge q positive, suspendue à l'extrémité d'un fil isolant et inextensible. Le pendule est suspendu en point O entre les plaques P et N (les armatures) d'un condensateur.

Lorsqu'on applique une tension entre les plaques P et N :

- Les plaques acquièrent des charges électriques opposées
- Un champ électrique uniforme est alors créé entre deux plaques
- la bille se déplace vers l'armature N en faisant un angle α par rapport à la normale (la charge q est transportée de point A (point de départ) vers point B (point d'arrivée))

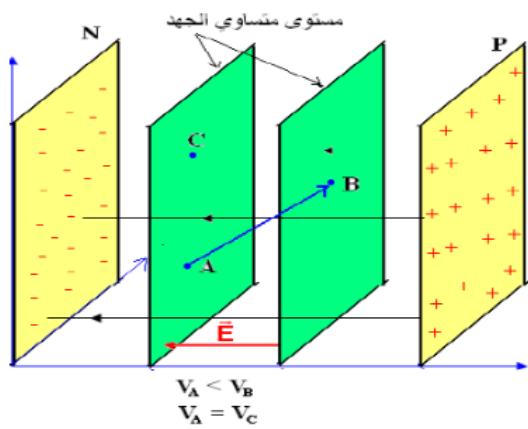
considérons le repère d'axe (Ox) , parallèle au champ \vec{E} et orienté dans le sens opposé à \vec{E} (voir la figure ci-contre)



7. déterminer les caractéristiques (direction et sens) du vecteur champ électrique créé entre deux plaques
8. représenter les lignes de champ électrique à l'intérieur du condensateur
9. écrire la relation entre la force électrostatique \vec{F} agissant sur la bille chargée et le vecteur champ électrique
10. montrer que la force électrostatique est constante puis représenter la force sans souci d'échelle sur la figure lorsque la bille est en A et en B
11. Établir l'expression du travail que fournit la force électrique \vec{F} lors du déplacement de la bille chargée entre A et B
12. Le travail de la force électrique dépend-il du chemin suivi par la bille chargée entre ses positions initiale (point A) et finale (point B) ?.

Les surfaces équipotentielles

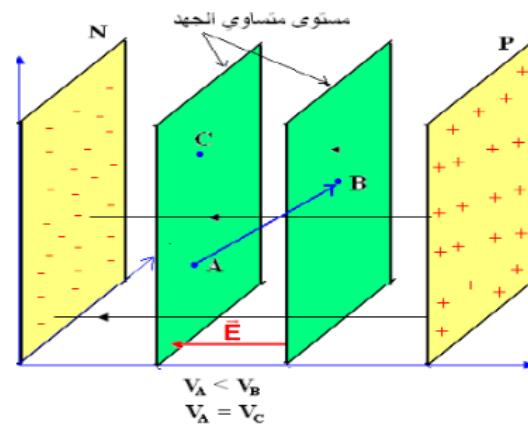
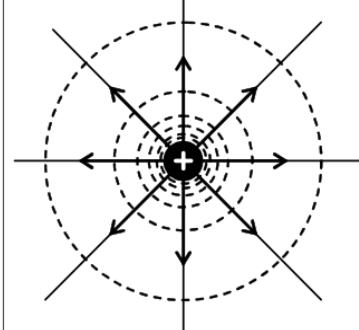
المستوى المتساوي الجهد



Caractéristiques des équipotentielles électriques

- Le potentiel électrique est égal en tout point de la surface.
- Le champ électrique est perpendiculaire à la surface équipotentielle.
- Le sens du champ électrique défini le sens où il y a une chute de potentiel.

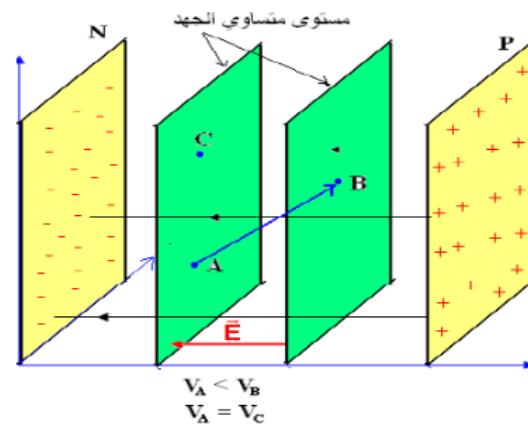
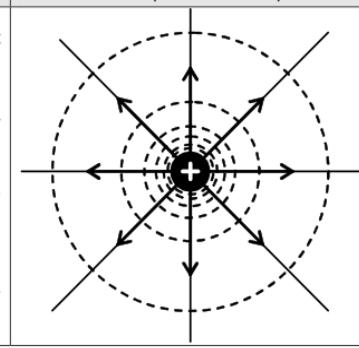
$$\text{Charge ponctuelle } \vec{E} = k \frac{Q}{r^2} \hat{r} \text{ et } V = k \frac{Q}{r}$$



Caractéristiques des équipotentielles électriques

- Le potentiel électrique est égal en tout point de la surface.
- Le champ électrique est perpendiculaire à la surface équipotentielle.
- Le sens du champ électrique défini le sens où il y a une chute de potentiel.

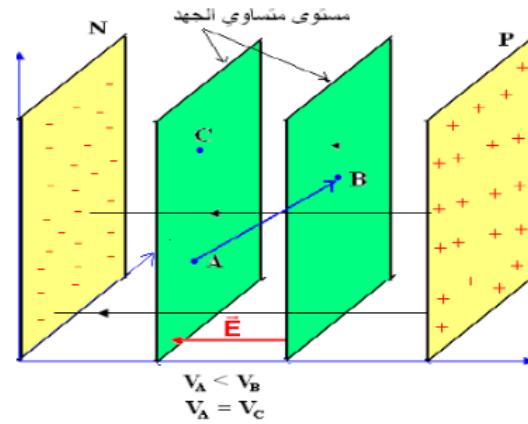
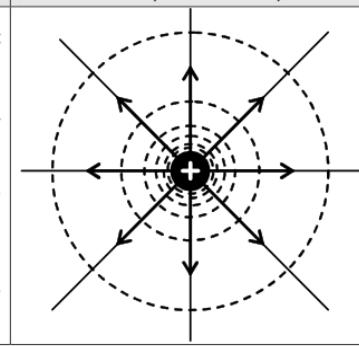
$$\text{Charge ponctuelle } \vec{E} = k \frac{Q}{r^2} \hat{r} \text{ et } V = k \frac{Q}{r}$$



Caractéristiques des équipotentielles électriques

- Le potentiel électrique est égal en tout point de la surface.
- Le champ électrique est perpendiculaire à la surface équipotentielle.
- Le sens du champ électrique défini le sens où il y a une chute de potentiel.

$$\text{Charge ponctuelle } \vec{E} = k \frac{Q}{r^2} \hat{r} \text{ et } V = k \frac{Q}{r}$$



Caractéristiques des équipotentielles électriques

- Le potentiel électrique est égal en tout point de la surface.
- Le champ électrique est perpendiculaire à la surface équipotentielle.
- Le sens du champ électrique défini le sens où il y a une chute de potentiel.

$$\text{Charge ponctuelle } \vec{E} = k \frac{Q}{r^2} \hat{r} \text{ et } V = k \frac{Q}{r}$$

