

Électricité et magnétisme

Chapitre 4 - Potentiel électrique

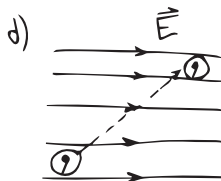
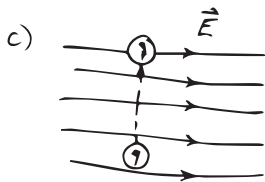
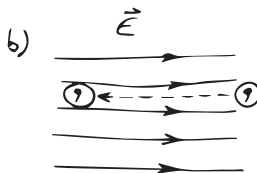
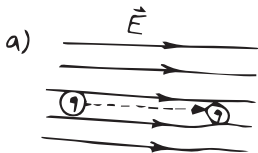
Loïc Séguin-Charbonneau

Cégep Édouard-Montpetit

21 septembre 2021

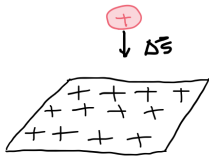
Travail effectué par la force électrique

Classez les situations suivantes en ordre croissant du travail fait par la force électrique sur la charge $q > 0$.



Charge ponctuelle dans un champ uniforme

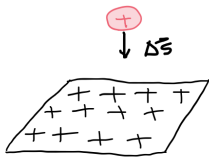
On place une charge ponctuelle positive au-dessus d'une grande plaque chargée positivement. Si on approche la charge ponctuelle de la plaque, lequel des énoncés est vrai ?



- A. La force électrique fait un travail positif.
- B. La force électrique ne fait aucun travail.
- C. L'énergie potentielle du système augmente.
- D. L'énergie potentielle du système diminue.

Charge ponctuelle dans un champ uniforme

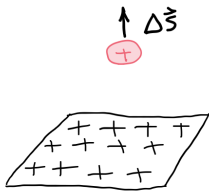
On place une charge ponctuelle positive au-dessus d'une grande plaque chargée positivement. Si on approche la charge ponctuelle de la plaque, lequel des énoncés est vrai ?



- A. La force électrique fait un travail positif.
- B. La force électrique ne fait aucun travail.
- C. L'énergie potentielle du système augmente.
- D. L'énergie potentielle du système diminue.

Charge ponctuelle dans un champ uniforme

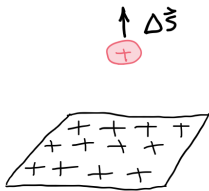
On place une charge ponctuelle positive au-dessus d'une grande plaque chargée positivement. Si on éloigne la charge ponctuelle de la plaque, lequel des énoncés est vrai ?



- A. La force électrique fait un travail positif.
- B. La force électrique ne fait aucun travail.
- C. L'énergie potentielle du système augmente.
- D. L'énergie potentielle du système diminue.

Charge ponctuelle dans un champ uniforme

On place une charge ponctuelle positive au-dessus d'une grande plaque chargée positivement. Si on éloigne la charge ponctuelle de la plaque, lequel des énoncés est vrai ?



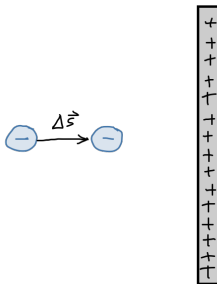
- A. La force électrique fait un travail positif.
- B. La force électrique ne fait aucun travail.
- C. L'énergie potentielle du système augmente.
- D. L'énergie potentielle du système diminue.

Charge ponctuelle dans un champ uniforme

Une particule de charge $-8,00 \mu\text{C}$ est placée $2,00 \text{ m}$ à gauche d'une grande plaque verticale portant une charge surfacique de $50,0 \text{ nC/m}^2$. La particule s'approche de $1,00 \text{ m}$ de la plaque. Elle a une masse de $0,200 \text{ mg}$.

Le travail fait par la force électrique est

- A. Positif
- B. Négatif
- C. Nul

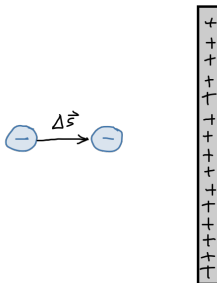


Charge ponctuelle dans un champ uniforme

Une particule de charge $-8,00 \mu\text{C}$ est placée $2,00 \text{ m}$ à gauche d'une grande plaque verticale portant une charge surfacique de $50,0 \text{ nC/m}^2$. La particule s'approche de $1,00 \text{ m}$ de la plaque. Elle a une masse de $0,200 \text{ mg}$.

Le travail fait par la force électrique est

- A. Positif
- B. Négatif
- C. Nul

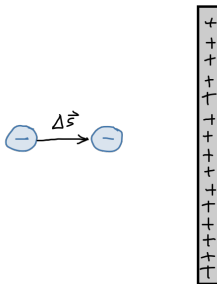


Charge ponctuelle dans un champ uniforme

Une particule de charge $-8,00 \mu\text{C}$ est placée $2,00 \text{ m}$ à gauche d'une grande plaque verticale portant une charge surfacique de $50,0 \text{ nC/m}^2$. La particule s'approche de $1,00 \text{ m}$ de la plaque. Elle a une masse de $0,200 \text{ mg}$.

L'énergie potentielle du système

- A. Augmente
- B. Diminue
- C. Ne change pas

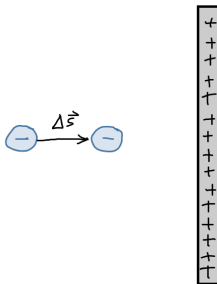


Charge ponctuelle dans un champ uniforme

Une particule de charge $-8,00 \mu\text{C}$ est placée $2,00 \text{ m}$ à gauche d'une grande plaque verticale portant une charge surfacique de $50,0 \text{ nC/m}^2$. La particule s'approche de $1,00 \text{ m}$ de la plaque. Elle a une masse de $0,200 \text{ mg}$.

L'énergie potentielle du système

- A. Augmente
- B. Diminue
- C. Ne change pas

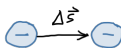


Charge ponctuelle dans un champ uniforme

Une particule de charge $-8,00 \mu\text{C}$ est placée $2,00 \text{ m}$ à gauche d'une grande plaque verticale portant une charge surfacique de $50,0 \text{ nC/m}^2$. La particule s'approche de $1,00 \text{ m}$ de la plaque. Elle a une masse de $0,200 \text{ mg}$.

Si aucun travail externe n'est effectué, l'énergie cinétique de la particule

- A. Augmente
- B. Diminue
- C. Ne change pas

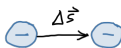


Charge ponctuelle dans un champ uniforme

Une particule de charge $-8,00 \mu\text{C}$ est placée $2,00 \text{ m}$ à gauche d'une grande plaque verticale portant une charge surfacique de $50,0 \text{ nC/m}^2$. La particule s'approche de $1,00 \text{ m}$ de la plaque. Elle a une masse de $0,200 \text{ mg}$.

Si aucun travail externe n'est effectué, l'énergie cinétique de la particule

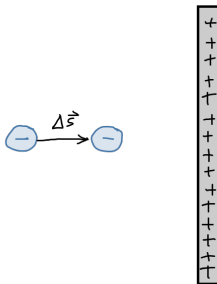
- A. Augmente
- B. Diminue
- C. Ne change pas



Charge ponctuelle dans un champ uniforme

Une particule de charge $-8,00 \mu\text{C}$ est placée $2,00 \text{ m}$ à gauche d'une grande plaque verticale portant une charge surfacique de $50,0 \text{ nC/m}^2$. La particule s'approche de $1,00 \text{ m}$ de la plaque. Elle a une masse de $0,200 \text{ mg}$.

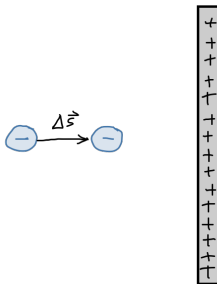
Quel est le travail effectué par la force électrique ?



Charge ponctuelle dans un champ uniforme

Une particule de charge $-8,00 \mu\text{C}$ est placée $2,00 \text{ m}$ à gauche d'une grande plaque verticale portant une charge surfacique de $50,0 \text{ nC/m}^2$. La particule s'approche de $1,00 \text{ m}$ de la plaque. Elle a une masse de $0,200 \text{ mg}$.

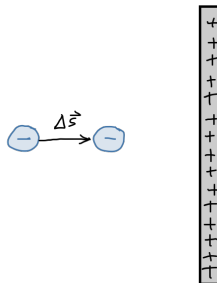
Quel est la variation d'énergie potentielle électrique ?



Charge ponctuelle dans un champ uniforme

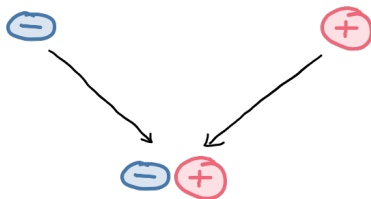
Une particule de charge $-8,00 \mu\text{C}$ est placée $2,00 \text{ m}$ à gauche d'une grande plaque verticale portant une charge surfacique de $50,0 \text{ nC/m}^2$. La particule s'approche de $1,00 \text{ m}$ de la plaque. Elle a une masse de $0,200 \text{ mg}$.

Si aucun travail externe n'est effectué et que la particule était initialement au repos, quelle est sa vitesse à la fin de son mouvement ?

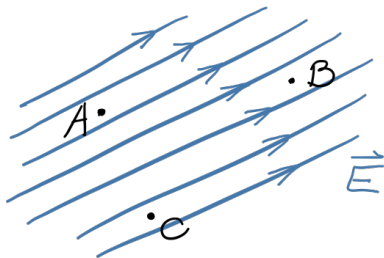


Atome d'hydrogène

Un atome d'hydrogène est constitué d'un électron et d'un proton. On assemble un atome d'hydrogène à partir d'un électron et d'un proton isolé qu'on approche jusqu'à une distance de $1,06 \times 10^{-10}$ m. Si on pose que l'énergie potentielle du système est nulle lorsque les deux particules sont isolées, quelle est l'énergie potentielle de l'atome d'hydrogène assemblé ?



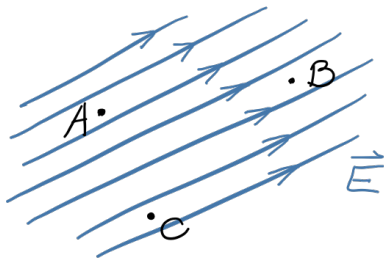
Différence de potentiel et potentiel



La différence de potentiel lorsqu'on passe de A à B est

- A. positive
- B. négative
- C. nulle

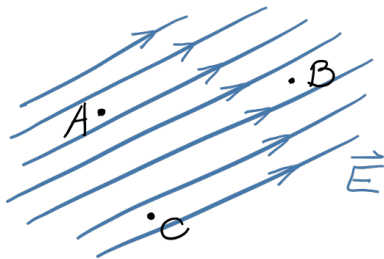
Différence de potentiel et potentiel



La différence de potentiel lorsqu'on passe de A à B est

- A. positive
- B. négative
- C. nulle

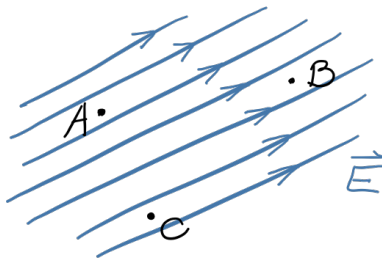
Différence de potentiel et potentiel



On peut donc conclure que le potentiel en A est

- A. plus grand que le potentiel en B
- B. plus petit que le potentiel en B
- C. identique au potentiel en B

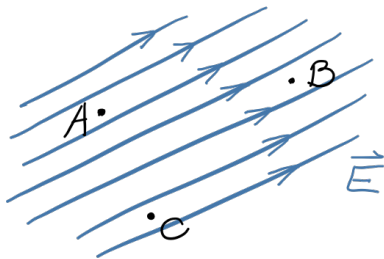
Différence de potentiel et potentiel



On peut donc conclure que le potentiel en A est

- A. plus grand que le potentiel en B
- B. plus petit que le potentiel en B
- C. identique au potentiel en B

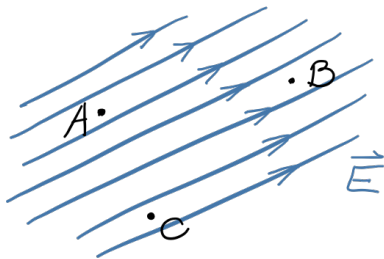
Différence de potentiel et potentiel



Le potentiel est donc plus grand

- A. près des charges positives
- B. près des charges négatives
- C. lorsqu'il neige

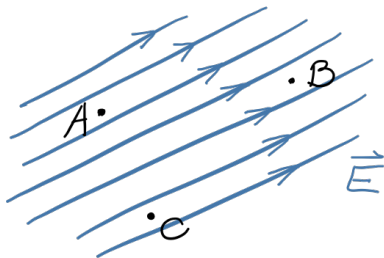
Différence de potentiel et potentiel



Le potentiel est donc plus grand

- A. près des charges positives
- B. près des charges négatives
- C. lorsqu'il neige

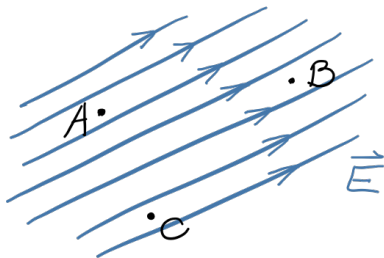
Différence de potentiel et potentiel



La différence de potentiel lorsqu'on passe de A à C est

- A. positive
- B. négative
- C. nulle

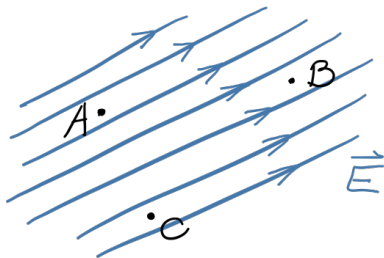
Différence de potentiel et potentiel



La différence de potentiel lorsqu'on passe de A à C est

- A. positive
- B. négative
- C. nulle

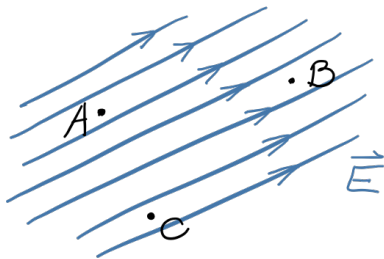
Différence de potentiel et potentiel



On peut donc conclure que le potentiel en A est

- A. plus grand que le potentiel en C
- B. plus petit que le potentiel en C
- C. identique au potentiel en C

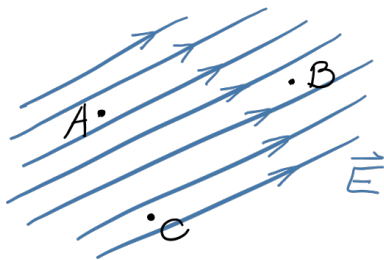
Différence de potentiel et potentiel



On peut donc conclure que le potentiel en A est

- A. plus grand que le potentiel en C
- B. plus petit que le potentiel en C
- C. identique au potentiel en C

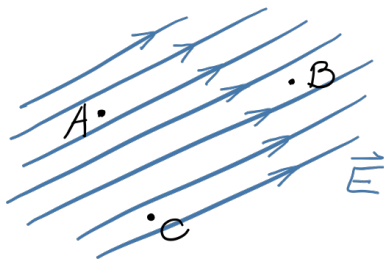
Différence de potentiel et potentiel



Si la différence de potentiel lorsqu'on passe de A à B est de -15 V , quelle est la différence de potentiel lorsqu'on passe de B à A ?

- A. 15 V
- B. -15 V
- C. impossible à déterminer sans la valeur du champ électrique

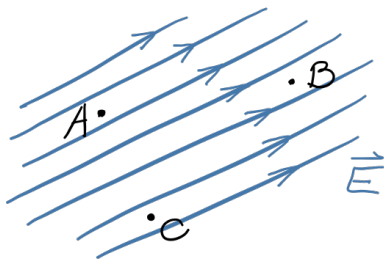
Différence de potentiel et potentiel



Si la différence de potentiel lorsqu'on passe de A à B est de -15 V , quelle est la différence de potentiel lorsqu'on passe de B à A ?

- A. 15 V
- B. -15 V
- C. impossible à déterminer sans la valeur du champ électrique

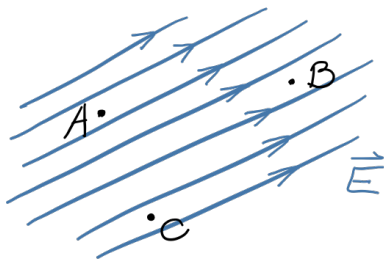
Différence de potentiel et potentiel



Parmi les choix suivants, un seul donne des valeurs de potentiel aux points A, B et C cohérentes avec le dessin.

- A. $V_A = 15 \text{ V}$, $V_B = 30 \text{ V}$, $V_C = 15 \text{ V}$
- B. $V_A = 15 \text{ V}$, $V_B = 0 \text{ V}$, $V_C = 0 \text{ V}$
- C. $V_A = -15 \text{ V}$, $V_B = -30 \text{ V}$, $V_C = -15 \text{ V}$
- D. $V_A = -45 \text{ V}$, $V_B = -30 \text{ V}$, $V_C = 45 \text{ V}$

Différence de potentiel et potentiel



Parmi les choix suivants, un seul donne des valeurs de potentiel aux points A, B et C cohérentes avec le dessin.

- A. $V_A = 15 \text{ V}$, $V_B = 30 \text{ V}$, $V_C = 15 \text{ V}$
- B. $V_A = 15 \text{ V}$, $V_B = 0 \text{ V}$, $V_C = 0 \text{ V}$
- C. $V_A = -15 \text{ V}$, $V_B = -30 \text{ V}$, $V_C = -15 \text{ V}$
- D. $V_A = -45 \text{ V}$, $V_B = -30 \text{ V}$, $V_C = 45 \text{ V}$

Électron entre deux plaques

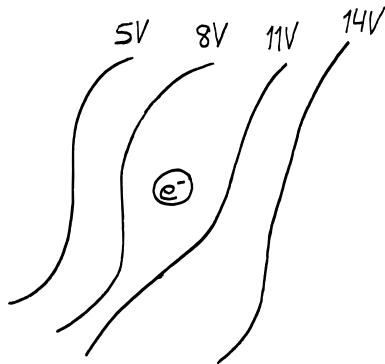
Deux grandes plaques métalliques sont maintenues à une différence de potentiel de 12 V . Elles sont séparées d'une distance de 1 cm . Un électron qui se trouve juste à côté d'une des plaques se déplace jusqu'à l'autre plaque. Si l'électron est initialement immobile, déterminer le module de sa vitesse lorsqu'il atteint l'autre plaque.

Deux plaques qu'on éloigne

Deux grandes plaques métalliques sont maintenues à une différence de potentiel de 12 V . On augmente la distance entre les plaques. Expliquez ce qui doit se produire avec la densité surfacique de charge sur les plaques pour que la différence de potentiel demeure constante.

Exercice équipotentiels

On place un électron dans une région de l'espace où les surfaces équipotentiels sont telles qu'illustrées dans le schéma ci-dessous.



1. Dans quelle direction est la force que subit l'électron ?
2. Tracez les lignes de champ électrique.

Énergie potentielle de charges ponctuelles

Trois charges sont placées aux sommets d'un carré de côté $d = 3\text{ cm}$. Les charges sont de $q_1 = 1,7\text{ }\mu\text{C}$, $q_2 = -3\text{ }\mu\text{C}$, et $q_3 = 2\text{ }\mu\text{C}$.

- Déterminer le potentiel au point P , 3 cm au-dessus de la charge q_1 .
- On amène une charge $q_4 = -4\text{ }\mu\text{C}$ de l'infini jusqu'à P . Quel est le changement d'énergie potentielle du système? Que signifie la réponse?

