

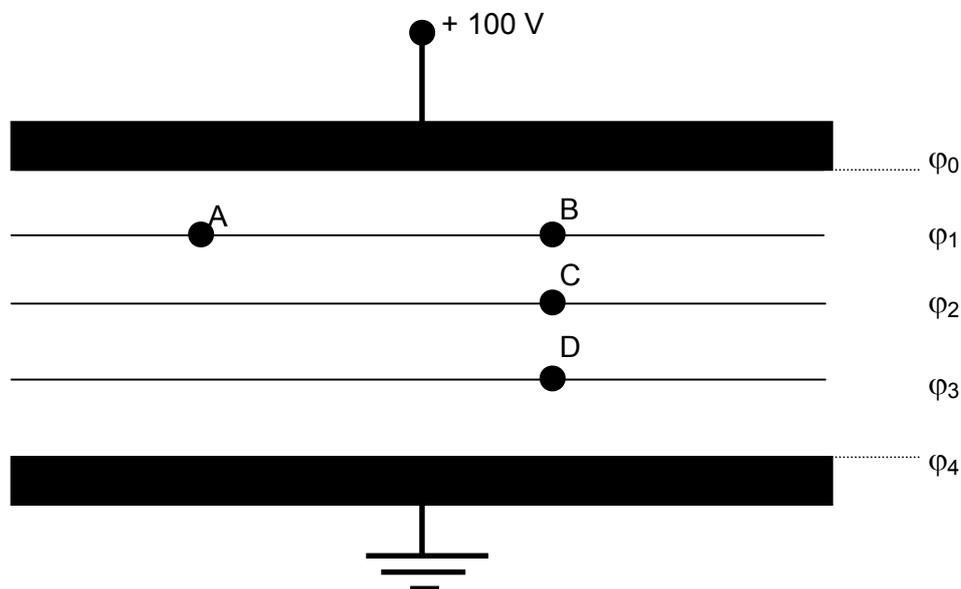
Lehrplananbindung: 11.1 Statisches elektrisches Feld

Kompetenzen: Neben den Fachkenntnissen liegt der Schwerpunkt bei

Erkenntnisgewinnung	Fachmethoden wiedergeben	Fachmethoden nutzen	Fachmethoden problembezogen auswählen und anwenden
Kommunikation	Mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten	Geeignete Darstellungsformen nutzen	Darstellungsformen selbständig auswählen und nutzen
Bewertung	Vorgegebene Bewertungen nachvollziehen	Vorgegebene Bewertungen beurteilen und kommentieren	Eigene Bewertungen vornehmen

Aufgabenbeispiel: Energie und Potential im homogenen elektrischen Feld

Die folgende Abbildung zeigt äquidistante Äquipotentiallinien im elektrischen Feld eines Plattenkondensators.



a) Geben Sie die Potentiale φ_0 bis φ_4 an.

Eine negative Probeladung $q_1 = -4,0 \cdot 10^{-19}$ C werde im dargestellten elektrischen Feld verschoben. Geben Sie die Änderung der potentiellen Energie an

- bei Verschiebung von C nach D;
- bei Verschiebung von D nach C;
- bei Verschiebung von A nach B;
- bei Verschiebung von D nach A;
- bei Verschiebung von D nach B.

Entscheiden und begründen Sie, ob die Aussagen richtig oder falsch sind:

- Bei Verwendung einer positiven Probeladung $q_2 = +4,0 \cdot 10^{-19}$ C ändert sich bei den Ergebnissen von b) bis f) lediglich das Vorzeichen.
- Bei Verwendung einer positiven Probeladung $q_2 = +4,0 \cdot 10^{-19}$ C ändert sich bei den angegebenen Potentialen φ_0 bis φ_4 das Vorzeichen.
- Bei Anlegen einer Spannung von -100 V an die obere Platte und unveränderter Erdung der unteren Platte ändert sich bei den angegebenen Potentialen φ_0 bis φ_4 das Vorzeichen.
- Bei Anlegen einer Spannung von -100 V an die obere Platte und unveränderter Erdung der unteren Platte ändert sich bei den Ergebnissen von b) bis f) lediglich das Vorzeichen.

Lösungen:

- a) $\varphi_0 = 100 \text{ V}; \varphi_1 = 75 \text{ V}; \varphi_2 = 50 \text{ V}; \varphi_3 = 25 \text{ V}; \varphi_4 = 0 \text{ V}.$
- b) $\Delta E_{\text{pot}} = +1,0 \cdot 10^{-17} \text{ J}$
- c) $\Delta E_{\text{pot}} = -1,0 \cdot 10^{-17} \text{ J}$
- d) $\Delta E_{\text{pot}} = 0 \text{ J}$
- e) $\Delta E_{\text{pot}} = -2,0 \cdot 10^{-17} \text{ J}$
- f) $\Delta E_{\text{pot}} = -2,0 \cdot 10^{-17} \text{ J}$
- g) *richtig; da $\Delta E_{\text{pot}} = q \cdot \Delta\varphi$*
- h) *falsch; das Potential ist eine von der Probeladung unabhängige Größe*
- i) *richtig, das Potential von „Erde“ ist Null*
- j) *richtig, da $\Delta E_{\text{pot}} = q \cdot \Delta\varphi$*