

Physik * Jahrgangsstufe 11 * Energie im elektrischen Feld



1. Im Unterricht wurden für physikalische Größen des elektrischen Feldes wichtige Zusammenhänge hergeleitet.

Erklären Sie die Formeln anhand geeigneter Versuchsaufbauten.

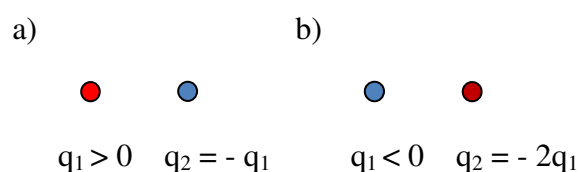
Geben Sie auch die zu den physikalischen Größen gehörenden Einheiten an.

a) $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$ b) $W = \varphi \cdot q$ c) $U = \Delta\varphi$ d) $E = \frac{U}{d}$

e) $C = \frac{Q}{U}$ e) $C = \epsilon_o \cdot \frac{A}{d}$ g) $W = \frac{1}{2} CU^2$ h) $\frac{W_{el}}{V} = \frac{1}{2} \epsilon_o E^2$

2. Was versteht man unter so genannten Äquipotenziallinien bzw. -flächen?
Begründen Sie, dass elektrische Feldlinien diese Äquipotenzialflächen immer senkrecht schneiden.

3. Skizzieren Sie zu den beiden angegebenen Ladungsverteilungen jeweils das Feldlinienbild und tragen Sie einige charakteristische Äquipotenziallinien ein.



4. Zwischen zwei Kondensatorplatten mit einem Abstand von 4,0cm liegt eine Spannung von 1,8 kV.

a) Bestimmen Sie die Feldstärke im Kondensator und die Kraft auf eine Ladung von 25 nC.

b) Die rechte Platte des Kondensators ist gerdet, die linke negativ aufgeladen.

Welches Potenzial hat ein Punkt A genau in der Mitte des Kondensators und ein Punkt B im Abstand 1,0cm von der linken Platte.

Welche Spannung besteht zwischen den Punkten A und B?

c) Der Abstand der beiden Platten wird auf 8,0cm vergrößert, wobei die Spannung zwischen den beiden Platten durch das angeschlossene Netzgerät beibehalten bleibt.

Muss man zum Vergrößern des Plattenabstands mechanische Arbeit verrichten?

Ändert sich dabei die im Feld des Kondensators gespeicherte Energie?

5. Das Bild zeigt einen so genannten Elektrolytkondensator.

Dieser Kondensator wird mit einer Spannung von 15 V aufgeladen.

a) Wie viel Energie ist dann im Kondensator gespeichert?

b) Wie hoch könnte man damit eine 100g schwere Tafel Schokolade heben?

c) Welchen Flächeninhalt müssten die Platten eines Plattenkondensators gleicher Kapazität haben, wenn ihr Abstand 5,0cm beträgt?



6. Ein Plattenkondensator wird aufgeladen und dann von der Spannungsquelle getrennt.

Wie ändern sich Spannung und Feldstärke, wenn der Plattenabstand

a) halbiert, b) um 50% vergrößert wird?

7. Ein winziger Wattebausch der Masse 0,10g trägt die Ladung - 4,0 nC und soll zwischen zwei horizontal im Abstand von 6,0cm angeordneten Kondensatorplatten zum Schweben gebracht werden.

Zeichnen Sie das Diagramm aller wirkenden Kräfte auf den Wattebausch und berechnen Sie die erforderliche Spannung an den Platten.