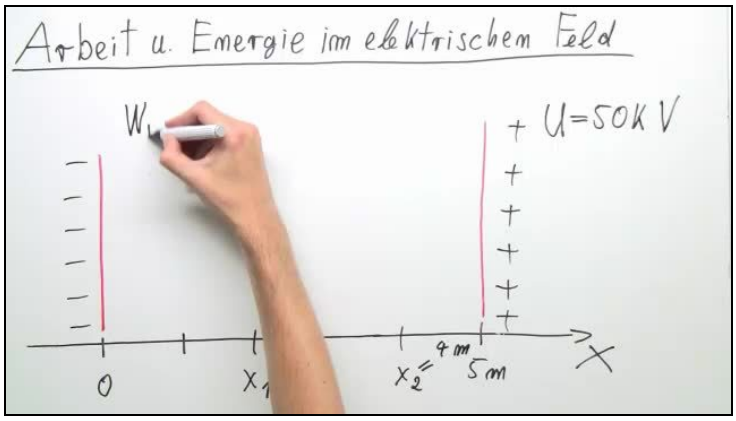
Arbeitsblätter zum Ausdrucken von sofatutor.com

Arbeit und Energie im elektrischen Feld



1. **Triff die richtige Aussagen über Arbeit im elektrischen Feld.**
2. Nenne die Formeln zur Berechnung von Arbeit und Energie im elektrischen Feld.
3. Beschreibe Arbeit und Energie im elektrischen Feld.
4. Berechne die Arbeit und die Größe der Ladung im elektrischen Feld eines Plattenkondensators.
5. Berechne die Arbeit im elektrischen Feld einer Punktladung.
6. Erkläre den Unterschied zwischen der Arbeit in einem Plattenkondensator und im Feld einer Punktladung.

\+ mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben

Das komplette Paket, **inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege** gibt es für alle Abonnenten von sofatutor.com

© 2018 sofatutor GmbH, Berlin. Alle Rechte vorbehalten. V3652

sofatutor.com
Bessere Noten in Schule & Uni

Triff die richtige Aussagen über Arbeit im elektrischen Feld.

Wähle die richtigen Antworten aus.

- [ ] **A** Längst eines geschlossenen Weges ist die Arbeit Null.
- [ ] **B** Die Arbeit ist abhängig vom zurückgelegten Weg.
- [ ] **C** Die Arbeit ist abhängig von Start- und Endpunkt.
- [ ] **D** Die Arbeit in einem elektrischen Feld wird mit der Formel $\Delta W = \int_{x_1}^{x_2} F \, dx$ berechnet.
- [ ] **E** In einem Plattenkondensator spielt die Größe der Platten bei der Berechnung der Arbeit eine Rolle.
- [ ] **F** Die verrichtete Arbeit ist immer größer als Null.

© 2018 sofatutor GmbH, Berlin. Alle Rechte vorbehalten. V3652 | E36744

sofatutor.com
Bessere Noten in Schule & Uni

Unsere Tipps für die Aufgaben

1 von 6

Triff die richtige Aussagen über Arbeit im elektrischen Feld.

1. Tipp

Für die Kraft auf eine Ladung im Plattenkondensator gilt: $F = E \cdot q = \frac{U}{d} \cdot q$. Wenn dies über den Weg x integriert wird, kommt dasselbe raus wie bei der Differenz von der potentiellen Energie W. Gilt die Integralformel dann auch im Plattenkondensator?

2. Tipp

$$\Delta W = \frac{U}{d} \cdot q \cdot (x_2 - x_1)$$

Mit dieser Formel kann die Arbeit im Plattenkondensator berechnet werden, die gebraucht wird, um eine Ladung q von x_1 zu x_2 zu verschieben. Spielt dann die Plattengröße eine Rolle?

3. Tipp

Es ist bei der Arbeit nur der Weg wichtig, der entlang der Feldlinien zurückgelegt wird. Ist es dann wichtig, ob der Weg schlangenförmig oder geradlinig ist?

© 2018 sofatutor GmbH, Berlin. Alle Rechte vorbehalten. V3652

sofatutor.com
Bessere Noten in Schule & Uni

Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1 von 6

Triff die richtige Aussagen über Arbeit im elektrischen Feld.

Lösungsschlüssel: A, C, D

Für die geleistete oder zu leistende Arbeit spielt nur der *Anfangs-* und der *Endpunkt* eine Rolle. Der **Weg** ist **nicht wichtig**.
Wenn sich eine Ladung im **Kreis** bewegt, dann startet sie dort, wo sie auch endet. Anfangs- und Endpunkt sind **gleich**.
Deswegen ist die verrichtete **Arbeit** *Null*.

Da die verrichtete Arbeit **Null** sein kann, ist sie natürlich nicht immer größer als Null. Sie kann sogar **negativ** sein.
In die Richtung, in die das *Feld* Arbeit verrichtet, ist die Arbeit *positiv*. In die entgegengesetzte Richtung ist sie *negativ*.

Das ist zum Beispiel der Fall, wenn eine Ladung im Plattenkondensator zu *gleichnamig geladenen Platte* bewegt werden soll. Da sich gleichnamige Ladungen **abstoßen**, muss hier gegen die **Kraftwirkung** des elektrischen Feldes angearbeitet werden.
Es muss **Arbeit geleistet** werden.

Für die Arbeit in einem elektrischen Feld gilt:
$\Delta W = \int_{x_1}^{x_2} F\,dx$.

Im **Plattenkondensator** gilt
$F = E \cdot q = \frac{U \cdot q}{d}$.

Da in dieser Formel kein x-Wert enthalten ist, folgt für das Integral direkt der obige Wert für die Arbeit:
$\Delta W = \frac{q \cdot U}{d} \cdot (x_2 - x_1)$.

Hier ist die **Größe der Platten** *nicht* enthalten. Deswegen spielt diese bei der Berechnung der Arbeit keine Rolle.

© 2018 sofatutor GmbH, Berlin. Alle Rechte vorbehalten. V3652

sofatutor.com
Bessere Noten in Schule & Uni