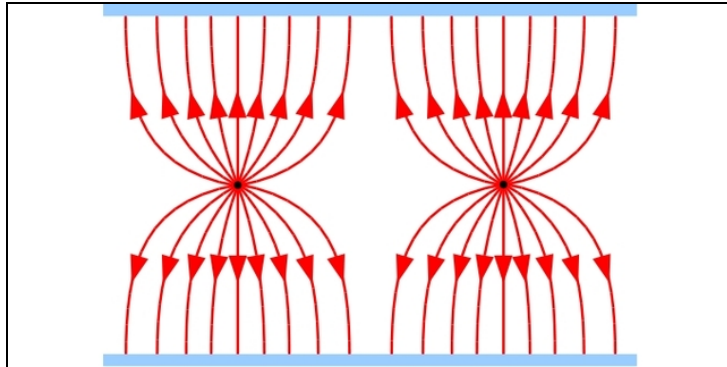




Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)

Energiedichte von Feldern



- 1 **Berechne den Betrag der Arbeit im Schwerfeld der Erde.**
- 2 **Gib die allgemeine Definition der Energiedichte eines Feldes an.**
- 3 **Nenne die Annahmen, die zur Beschreibung der Energiedichte eines Feldes notwendig sind.**
- 4 **Bestimme die Energiedichte der Feldspule.**
- 5 **Berechne die Energiedichten der Plattenkondensatoren.**
- 6 **Berechne die Ladung auf den Kondensatoren.**
- + **mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben**

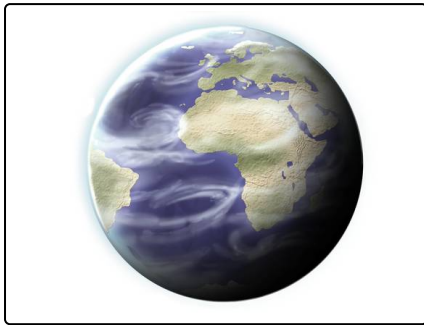


Das komplette Paket, inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege gibt es für alle Abonnenten von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)



Berechne den Betrag der Arbeit im Schwerfeld der Erde.

Wähle die richtigen Antworten aus.



Durch ihre sehr große Masse, hat die Erde ein *Gravitationsfeld*, welches dazu führt, dass andere Massen von ihr angezogen werden.

Wir wollen nun ausrechnen, wie viel Arbeit aufgebracht werden muss, um einen Stein der Masse $m_s = 14,5t$ um $25m$ im Gravitationsfeld entgegen der Wirkungsrichtung der Feldlinien zu bewegen.

Gehe von $g = 9,81 \frac{m}{s}$ aus.

A

B

C

D

E

F



Unsere Tipps für die Aufgaben

1
von 6

Berechne den Betrag der Arbeit im Schwerfeld der Erde.

1. Tipp

Die Gravitationskraft wirkt in Richtung des Erdkerns.

2. Tipp

Das Gravitationsfeld darf als homogen betrachtet werden.

3. Tipp

$$W = F \cdot h$$

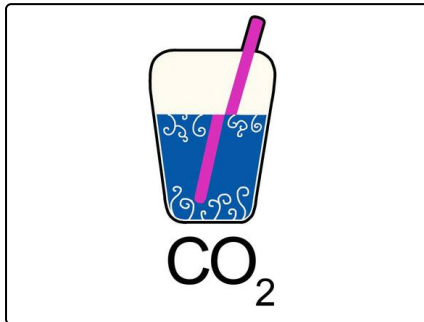


Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1
von 6

Berechne den Betrag der Arbeit im Schwerfeld der Erde.

Lösungsschlüssel: B



Um diese Aufgabe zu lösen, müssen wir nun einige Begriffe voneinander unterscheiden.

Gefragt ist nach der **Arbeit**, die aufzubringen ist. Doch was ist die Arbeit nochmal genau?

Durch das Verrichten von Arbeit wird der Energiezustand eines Systems verändert. Dabei kann die Energie des Systems entweder erhöht oder abgesenkt werden.

Wichtig ist es, den Begriff der *Arbeit* vom **Energiebegriff** abzugrenzen. Beide haben zwar die gleiche Einheit und errechnen sich gleich, jedoch unterscheiden sie sich dennoch.

Zur Verdeutlichung wollen wir uns ein Glas Wasser anschauen. Der Füllstand des Wassers ist gewissermaßen mit der Systemenergie vergleichbar. Beide sind **Ist-Zustände** des Systems. Um diesen Zustand zu verändern, können wir nun Wasser durch den Strohhalm trinken. Diese Veränderung, also das Absenken des Wasserspiegels (= der Systemenergie), ist gut mit der **Arbeit** zu vergleichen.

*Arbeit führt immer zur Veränderung eines Systems**, wie schon zu Beginn erwähnt.

Nun zum Stein im Gravitationsfeld :

Um die verrichtete Arbeit zu errechnen, benötigen wir zunächst eine Kraft, denn :

$$W = F_g \cdot s.$$

Mit der Masse des Steins und dem Ortsfaktor ergibt sich :

$$F_g = m_s \cdot g = 14.500\text{kg} \cdot 9,81\frac{\text{m}}{\text{s}} = 142.245\text{N} = 142,25\text{kN}.$$

Einsetzen liefert :

$$W = 142.245\text{N} \cdot 25\text{m} = 3.556.125\text{J} = 3,56\text{MJ}.$$

Es muss also eine Arbeit von etwa **3,56MJ** aufgewandt werden, um den Stein zu heben.

Die Energie des Systems wird also um eben diesen Betrag von **3,56MJ** erhöht.