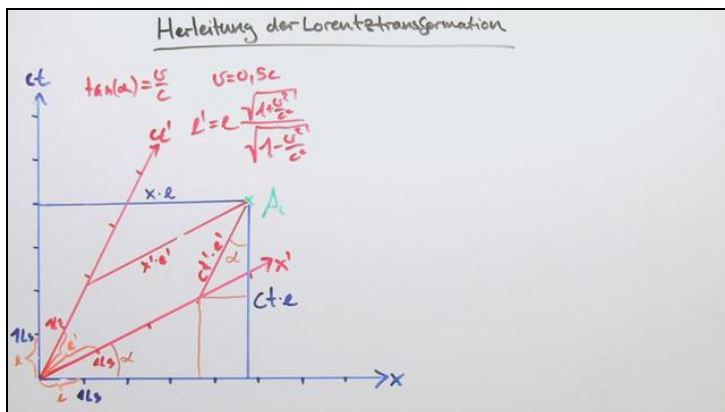




Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)

Lorentztransformation – Verbindung von Zeit und Ort



- 1 **Gib den Ausdruck an, mit dessen Hilfe der Abstand e in e' überführt werden kann.**
- 2 Fasse dein Wissen über die Lorentztransformation zusammen.
- 3 Ergänze die Gleichungen für die Lorentztransformation.
- 4 Leite die Formel zur Berechnung von e' her.
- 5 Erkläre die Herleitungsansätze für die Formeln der Lorentztransformation.
- 6 Erkläre das weitere Vorgehen bei der Herleitung der Gleichungen für die Lorentztransformation.
- + 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)



Gib den Ausdruck an, mit dessen Hilfe der Abstand e in e' überführt werden kann.

Wähle den richtigen Ausdruck aus.

Für die Herleitungen zu den Gleichungen der Lorentztransformation wird die Größe e eingeführt. Diese beschreibt den Abstand für eine Lichtsekunde auf den Achsen des ruhenden Systems. Mit dieser Größe und der analogen Größe e' im bewegten System kann die Herleitung der Gleichungen erfolgen.

Wie kann man die Größe e' aus der Größe e sowie der Relativgeschwindigkeit v der beiden Systeme und der Lichtgeschwindigkeit c bestimmen?

A

$$e \cdot \frac{\sqrt{1 + \frac{c^2}{v^2}}}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}}$$

B

$$e \cdot \frac{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}{\sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}}$$

C

$$e \cdot \frac{\sqrt{k + \frac{v^2}{c^2}}}{\sqrt{k - \frac{v^2}{c^2}}}$$

D

$$e \cdot \frac{\sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

E

$$e \cdot \frac{\sqrt{k - \frac{v^2}{c^2}}}{\sqrt{k + \frac{v^2}{c^2}}}$$



Unsere Tipps für die Aufgaben

1
von 6

Gib den Ausdruck an, mit dessen Hilfe der Abstand e in e' überführt werden kann.

1. Tipp

Wie verhalten sich die Vorzeichen in den Wurzeltermen?

2. Tipp

Welches Geschwindigkeitsverhältnis wird in den Formeln korrekterweise verwendet?

3. Tipp

Taucht der Lorentzfaktor in den Wurzeln direkt auf?



Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1
von 6

Gib den Ausdruck an, mit dessen Hilfe der Abstand e in e' überführt werden kann.

Lösungsschlüssel: D

$$e' = e \cdot \frac{\sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

e' lässt sich aus dem Wert für e sowie der Relativgeschwindigkeit v der beiden Systeme und der Lichtgeschwindigkeit c bestimmen.

Der Wert für e muss dabei mit einem komplexen Bruch, der einen Wert über 1 annimmt, multipliziert werden. Dabei steht der

Lorentzfaktor $k = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ im Nenner des Bruches. Im Zähler taucht ein sehr ähnlicher Term auf, bei dem jedoch zur Zahl 1 das Verhältnis der beiden Geschwindigkeiten addiert - und nicht wie beim Lorentzfaktor subtrahiert - wird.