



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


Trägheitsmoment J

Formeln

$$J = \frac{M}{\alpha} \quad ; \text{Einheit } [J] = 1 \text{ Nm s}^2$$

↳ $M = J \cdot \alpha$ Grundgleichung der Rotation

Das Trägheitsmoment ist allgemein schwer zu berechnen: $J = \int_m r^2 dm$



Bsp.: Ein Körper, dessen gesamte Masse m im Abstand r zur Drehachse ist, hat das Trägheitsmoment $J = m \cdot r^2$

- 1 Berechne das Trägheitsmoment.
- 2 Definiere das Trägheitsmoment.
- 3 Gib die Formeln für das Trägheitsmoment an.
- 4 Vergleiche die Trägheitsmomente der Körper.
- 5 Entscheide, ob es sich um ein einfach zu berechnendes Trägheitsmoment handelt.
- 6 Wende die Formeln zur Berechnung des Trägheitsmoments an.
- + mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben

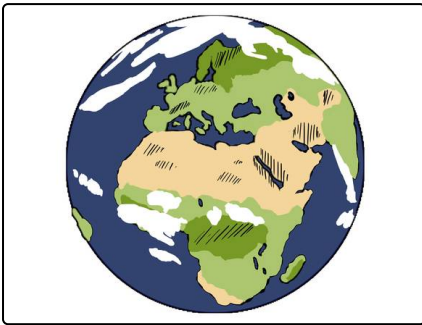


Das komplette Paket, inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege gibt es für alle Abonnenten von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)



Berechne das Trägheitsmoment.

Wähle die richtige Lösung aus.



In dieser Aufgabe wollen wir das Trägheitsmoment der Erde berechnen. Natürlich ist die Rotations der Erde nicht nur von dem Trägheitsmoment abhängig, sondern auch von anderen Faktoren.

Die Drehachse der Erde geht sowohl durch den Massenmittelpunkt der Erde, als auch durch die beiden geografischen Pole (Nord- und Südpol). Für die Berechnung gehen wir davon aus, dass die Masse der Erde gleich verteilt ist. In der Realität ist dies jedoch nicht so, würde aber an dieser Stelle die Berechnung verkomplizieren.

Die Erde kann als rotierende Vollkugel angenommen werden. Ihre Masse beträgt $m = 5,974 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ und der Äquatordurchmesser ist $d_A = 12.756,32 \text{ km}$.

- $J = 9,721 \cdot 10^{37} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ **A**
- $J = 9,721 \cdot 10^{24} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ **B**
- $J = 3,888 \cdot 10^{38} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ **C**
- $J = 3,888 \cdot 10^{24} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ **D**



Unsere Tipps für die Aufgaben

1
von 6

Berechne das Trägheitsmoment.

1. Tipp

Wie lautet die Formel für das Trägheitsmoment J für eine Vollkugel?

2. Tipp

Überlege, was du mit den gegebenen Größen machen musst. (Einheiten, Umformungen)



Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1
von 6

Berechne das Trägheitsmoment.

Lösungsschlüssel: A

Für die Berechnung des Trägheitsmoments musst du dir zunächst die richtige Formel raussuchen. Für die Vollkugel wäre dies: $J = \frac{2}{5} \cdot m \cdot R^2$.

Anschließend überprüfst du, welche Größen du gegeben hast und welche du für die Berechnung brauchst. Hier hast du den Äquatordurchmesser und die Masse der Erde gegeben. Du brauchst den Radius und die Masse. Also musst du den Durchmesser halbieren.

Danach überprüfst du, welche Einheiten du hast und welche du brauchst. Zur Erinnerung: Das Trägheitsmoment hat die Einheit $[J] = 1Nm \cdot s^2 = 1kg \cdot m^2$. Also musst du die Kilometer noch in Meter umwandeln.

Nun musst du nur noch die Werte in die Formel einsetzen:

$$J = \frac{2}{5} \cdot 5,974 \cdot 10^{24} kg \cdot (6.378,16 \cdot 10^3 m)^2 = 9,721 \cdot 10^{37} kg \cdot m^2.$$

Das Trägheitsmoment der Erde ist also $J = 9,721 \cdot 10^{37} kg \cdot m^2$.