

Physik-Marathon 2025

– Aufgabe 2 –



(26. Mai – 1. Juni)

Gummiseil um die Erde gespannt

Angenommen, ein Gummiseil kann entlang eines Großkreises um die (kugelförmige) Erde gelegt werden. Nun wird es an einem Punkt S senkrecht zur Erdoberfläche so angehoben, dass sich die Gesamtlänge des zuvor entspannten Seils um genau einen Meter verlängert. Das Seil wird dabei rein elastisch gedehnt.

- a) Welchen Abstand hat der Punkt S von der Erdoberfläche?
- b) Mit welcher Kraft wird der Punkt S vom gedehnten Seil senkrecht nach unten gezogen? Dabei wird angenommen, dass zwischen Seil und Erdoberfläche keine Kräfte wirken.
- c) Wie groß ist dagegen die Kraft, wenn der auf der Erdoberfläche liegende Teil des Seils mit dieser fest verbunden ist, sich also nicht dehnt?

Daten: Erdradius $R = 6378$ km, Durchmesser und Elastizitätsmodul des Gummiseils $d = 6$ mm bzw. $E = 10$ MPa.
