

STRASSENLAMPE

In unserem Alltag begegnen wir überall Beispielen zum Kräftegleichgewicht. Häufig wird dabei die Gewichtskraft auf ein Objekt (z.B. eine Brücke, ein Kran oder auch ein Spinnennetz) durch andere Kräfte kompensiert.

In dieser Aufgabe untersuchen Sie das Kräftegleichgewicht am Beispiel einer aufgehängten Lampe.

ZIELE

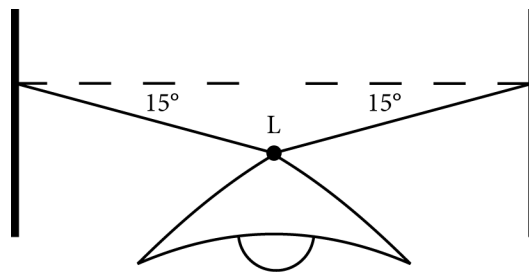
- Sie finden die Kräfte auf einen Körper im Gleichgewicht und zeichnen diese in einem Kräfteplan ein.
- Sie addieren Kräfte vektoriell und bestimmen den Betrag der resultierenden Kraft sowohl konstruktiv als auch rechnerisch.

ZEIT: Für diese Aufgabe stehen Ihnen 20 Minuten zur Verfügung.

AUFGABENSTELLUNG

Eine 5 kg schwere Strassenlampe hängt an einem Seil, das über eine enge Gasse gespannt ist (vgl. Abbildung). Die Seilenden schliessen mit der Horizontalen je einen Winkel von 15° ein.

Bestimmen Sie die Kraft, mit der jedes der Seile an der Lampe zieht.



L

ANLEITUNG

1. Überlegen Sie, welche Kräfte die Lampe im Gleichgewicht halten und skizzieren Sie diese mit korrekten Richtungen in der Abbildung (*Lageplan*).
2. Zeichnen Sie in einer zweiten Zeichnung (*Kräfteplan*) zunächst den Vektor für die Gewichtskraft auf die Lampe massstäblich korrekt ein. Wählen Sie als Massstab 20 N pro Zentimeter.
3. Wie muss die resultierende Kraft der Seilkräfte aussehen, damit die Lampe im Gleichgewicht ist? Zeichnen Sie diese Kraft mit einer anderen Farbe in den Kräfteplan ein.
4. In welche Richtung wirken die beiden Seilkräfte? Konstruieren Sie diese so, dass sie zusammen die bei Schritt 2 eingezeichnete Kraft ergeben. Achtung: die Seillänge hat nichts mit der Grösse der Kraft zu tun!
5. Bestimmen Sie den Betrag einer Seilkraft durch Abmessen im Kräfteplan.
6. Berechnen Sie den Betrag einer Seilkraft durch eine trigonometrische Berechnung in einem geeigneten rechtwinkligen Dreieck. Vergleichen Sie die Resultate von 5 und 6 miteinander.
7. Ist es möglich, das Seil horizontal zu spannen? Begründen Sie Ihre Antwort.
8. Bei einer anderen Lampe ist das Seil auf der linken Seite etwas tiefer unten befestigt als auf der rechten Seite. Welche Seilhälfte zieht in diesem Fall stärker an der Lampe? Begründen Sie Ihre Antwort.