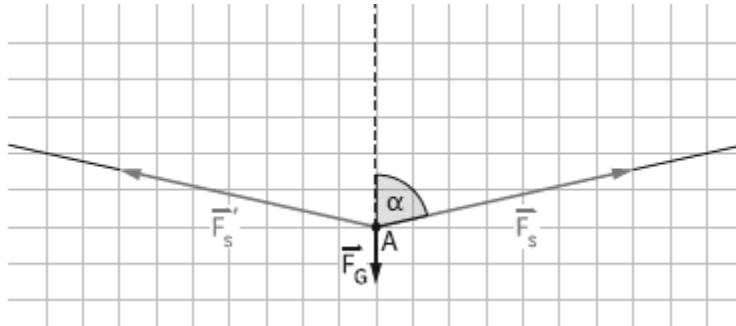


LÖSUNG ZU 577:

a)

Der Gegenvektor der Gewichtskraft ist als strichlierte Linie in der Abbildung eingezeichnet. Die Gewichtskraft selbst zieht, wie es in der Angabe steht, die Ampel senkrecht nach unten.



Erstellt man ein rechtwinkliges Dreieck mit $|\vec{F}_S|$ als Hypotenuse und $|\vec{F}_G|$ als Ankathete zum Winkel α , so kann man folgende Formel aufstellen: $\cos(\alpha) = \frac{|\vec{F}_G|}{|\vec{F}_S|}$

Würde $\vec{F}_S$ normal auf $\vec{F}_G$ stehen, so wäre α gleich 90° und $\cos(\alpha) = 0$. Die ist allerdings nur möglich, wenn ein oder beide Beträge der Kräfte gleich null sind. Dies ist in dieser Situation nicht möglich.

b) Wenn man den Text genau durchliest, kann man die Formel leicht erstellen:

Differenz zwischen der Länge l_1 und der Länge l_2

$$l_1 - l_2$$

ist dabei

$$=$$

ein Vielfaches c

$$c \cdot$$

des Produktes aus der alten Länge l_1

$$l_1 \cdot$$

der Differenz der beiden Temperaturen T_1 und T_2

$$T_1 - T_2$$

Gesamte Formel: $l_1 - l_2 = c \cdot l_1 \cdot (T_1 - T_2)$

$$12 - l_2 = 11,7 \cdot 10^{-6} \cdot 12 \cdot (2 - 33)$$

$$l_2 = 12,00463 \text{ m}$$

Betrachtet man die beiden rechtwinkligen Dreiecke mit den Hypothenusen l_1 und l_2 sowie der horizontalen Kathete d, ergibt sich die gefragte Distanz als Differenz der beiden vertikalen Katheten k_1 und k_2 mit $k_1^2 = l_1^2 - d^2$ und $k_2^2 = l_2^2 - d^2$. Die Ampel hängt somit um 2,5 cm tiefer.