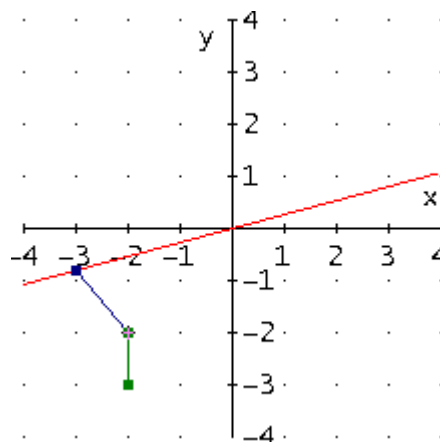


- #1: Lampenaufgabe 2 –Lösung–
- #2: Eine Lampe hängt an einer schrägen Decke auf einem Seil und kann darauf rutschen.
- #3: Wenn sich die Lampe auf dem Seil bewegen kann, wird sie stets eine symmetrische Position einnehmen in der die Kräfte in den Seilteilen gleich groß sind.
- #4: Das ist dann der Fall, wenn der Winkel zwischen den Seilstücken und der Senkrechten auf beiden Seiten gleich groß ist.
- #5: Der Winkel ist gleich, wenn  $y$  zu  $x$  in den Seilvektoren gleiche Verhältnisse bilden (Tangens), aber natürlich entgegengesetzt.
- #6: --- Daten ---
- #7:  $g(x) := \text{TAN}(15^\circ) \cdot x$
- #8:  $p1 := [-3, g(-3)]$
- #9:  $p2 := [x, g(x)]$
- #10:  $p1 := [-2, -2]$
- #11: Aufgabe: Bestimmen Sie den Aufhängepunkt  $p2$  so, dass die Kräfte in den Teilseilen gleich groß sind!



- #12: ----- Lösung -----
- #13: Die Seilvektoren sind:
- #14:  $v1 := p1 - p1$
- #15:  $v2 := p2 - p1$
- #16: Der Winkel von  $v1$  zur Senkrechten und von  $v2$  zur Senkrechten muss

identisch sein.

#17: Also muss das Verhältnis der Komponenten (Tangens) gleich sein.

$$\#18: \frac{\frac{v_2}{2}}{\frac{v_2}{1}} = \frac{\frac{v_1}{2}}{-\frac{v_1}{1}}$$

$$\#19: \frac{2 - x \cdot (\sqrt{3} - 2)}{x + 2} = 3 \cdot \sqrt{3} - 4$$

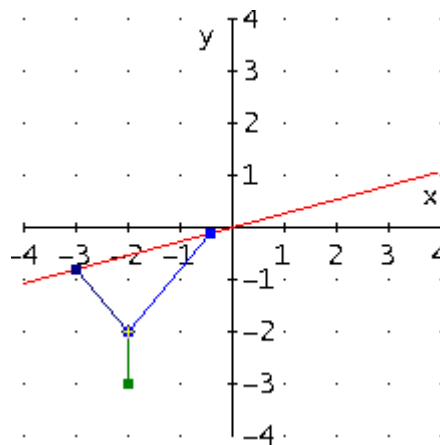
$$\#20: \text{SOLVE}\left(\frac{2 - x \cdot (\sqrt{3} - 2)}{x + 2} = 3 \cdot \sqrt{3} - 4, x\right)$$

$$\#21: x = \frac{\sqrt{3}}{3} - 1$$

$$\#22: x = -0.4226497308$$

$$\#23: p2Lsg := \left[ \frac{\sqrt{3}}{3} - 1, g\left(\frac{\sqrt{3}}{3} - 1\right) \right]$$

#24: [p1, p2Lsg]



#25: Probe: Sind die Kräfte wirklich gleich?

$$\#26: v2Lsg := p2Lsg - p1$$

$$\#27: r \cdot v1 + s \cdot v2Lsg = [0, 1]$$

$$\#28: \text{SOLVE}(r \cdot v1 + s \cdot v2Lsg = [0, 1], [r, s])$$

$$\#29: r = \frac{3 \cdot \sqrt{3}}{22} + \frac{2}{11} \wedge s = \frac{5 \cdot \sqrt{3}}{44} + \frac{3}{44}$$

$$\#30: F1 := \left( \frac{3 \cdot \sqrt{3}}{22} + \frac{2}{11} \right) \cdot v1$$

$$\#31: F2 := \left( \frac{5 \cdot \sqrt{3}}{44} + \frac{3}{44} \right) \cdot v2Lsg$$

$$\#32: |F1| = \frac{\sqrt{(6 \cdot \sqrt{3} + 41)}}{11}$$

$$\#33: |F2| = \frac{\sqrt{(6 \cdot \sqrt{3} + 41)}}{11}$$

#34: Die Kräfte sind gleich groß!

#35: -----