

#1: Zu Aufgabe GA 118 im LK-Buch von Paetec: Lösungshilfen

#2: -----

#3: Lampe, Gewicht von 300N an zwei Seilen symmetrisch aufgehängt.

#4: Aufhängung 6m auseinander, 2m hoch.

#5: Ich betrachte alles im Ursprung in der x-y-Ebene.

#6: -----

#7: LOAD(C:\ProgMath\Derive61\Math\VekSpitz2D.mth)

#8: $RiF1 := [3, 2]$

#9: $RiF2 := [-3, 2]$

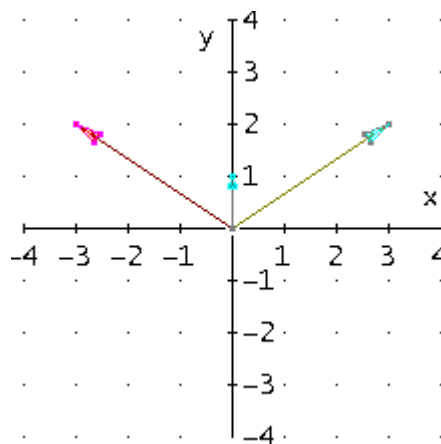
#10: $F := [0, -300]$

#11: $RiF := [0, -1]$

#12: Vektor2D([0, 0], RiF1, 0.2, 0.5)

#13: Vektor2D([0, 0], RiF2, 0.2, 0.5)

#14: Vektor2D([0, 0], RiF, 0.2, 0.5)



#15: -----

#16: a) Zugkräfte?

#17: $s \cdot RiF1 + t \cdot RiF2 = -F$

#18: $s \cdot [3, 2] + t \cdot [-3, 2] = [0, 300]$

#19: Wegen Symmetrie muss $s=t$ sein:

#20: $s \cdot [3, 2] + s \cdot [-3, 2] = [0, 300]$

#21: SOLVE($s \cdot [3, 2] + s \cdot [-3, 2] = [0, 300]$, s)

#22: $s = 75$

#23: Die Kraftvektoren sind:

#24: $F_1 := 75 \cdot [3, 2]$

#25: $[225, 150]$

#26: $F_2 := 75 \cdot [-3, 2]$

#27: $[-225, 150]$

#28: Die Beträge der Kräfte sind in N:

#29: $|F_1| = 75 \cdot \sqrt{13}$

#30: $|F_2| = 75 \cdot \sqrt{13}$

#31: 270.4163456

#32: -----

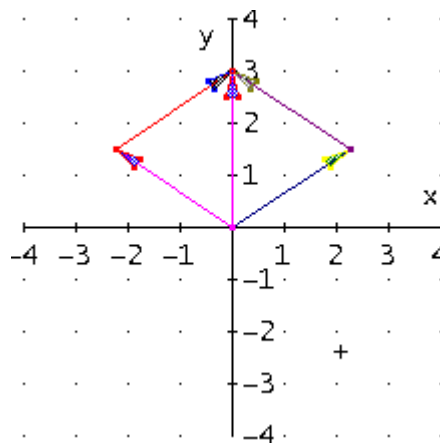
#33: $\text{Vektor2D}([0, 0], [2.25, 1.5], 0.2, 0.5)$

#34: $\text{Vektor2D}([0, 0], [-2.25, 1.5], 0.2, 0.5)$

#35: $\text{Vektor2D}([-2.25, 1.5], [0, 3], 0.2, 0.5)$

#36: $\text{Vektor2D}([2.25, 1.5], [0, 3], 0.2, 0.5)$

#37: $\text{Vektor2D}([0, 0], [0, 3], 0.2, 0.5)$



#38: -----

#39: 118 b) Zugkräfte bei Gewicht von 500N?

#40: Geht analog, trivial.

#41: -----

#42: 118 c) Zugkräfte bei Verlängerung auf doppelte Höhe?

#43: Eine Verlängerung der Seile in gleicher Richtung kann die Kräfte

nicht ändern, wenn der Winkel zwischen den Seilen gleich bleibt!

#44: Es macht nur Sinn, wenn die Breite der Aufhängung gleich bleiben soll.

#45: Also $R_{iF3} := [3, 4]$ und $R_{iF4} := [-3, 4]$. Dann weiter wie bei 118a)!

#46: Kleinerer Winkel bedeutet Minderung der Zugkräfte.

#47: -----

#48: 118 d) Höhe, wenn die x- und y-Komponenten der Kräfte gleichen Betrag haben sollen?

#49: D.h. $Abs(x) = Abs(y)$ in beiden Kräften. Wenn die Aufhängepunkte gleich bleiben, ist anzusetzen:

#50: $R_{iF5} := [3, 3]$ und $R_{iF6} := [-3, 3]$. Dann weiter wie bei 118a)!

#51: -----

#52: 118 e) Höhe so, dass beide Seilkräfte gleich Gewichtskraft?

#53: Wenn die Aufhängepunkte gleich bleiben, muss gelten:

$$\#54: s \cdot [3, y] + s \cdot [-3, y] = [0, 300] \wedge |s \cdot [3, y]| = 300$$

#55: Wird wegen der Quadrate im Betrag nicht automatisch gelöst.

Deshalb aufteilen:

$$\#56: s \cdot y + s \cdot y = 300 \wedge |s \cdot [3, y]| = 300$$

#57: Erste Gleichung nach s oder y auflösen und in die zweite einsetzen. Usw.

#58: -----