#1: Ableitung von Kurven im Raum, Tangenten

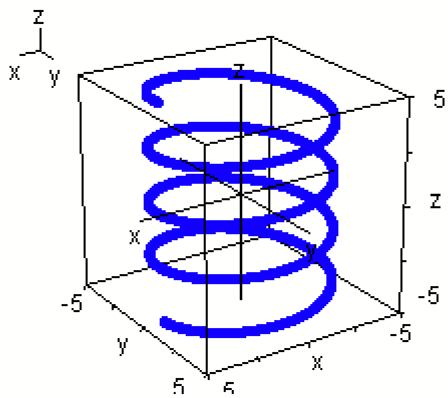
#2: InputMode := Word

#3: ------------------------

#4: Beispiel:

#5: $\text{kurve}(t) := \left[4\cdot\text{COS}(t),\ 4\cdot\text{SIN}(t),\ \frac{5}{4\cdot\pi}\cdot t\right]$

#6: VECTOR([kurve(t)], t, − 4·π, 4·π, 1°)



#7: --------------------------------

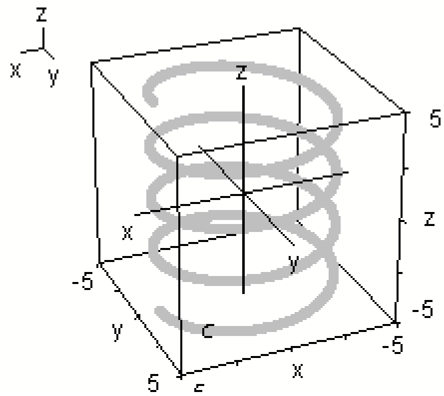
#8: Die Ableitungsfunktion der Kurve

#9: $\frac{d}{dt}\ \text{kurve}(t) = \left[-\ 4\cdot\text{SIN}(t),\ 4\cdot\text{COS}(t),\ \frac{5}{4\cdot\pi}\right]$

#10: $\text{kurveAbl1}(t) := \left[-\ 4\cdot\text{SIN}(t),\ 4\cdot\text{COS}(t),\ \frac{5}{4\cdot\pi}\right]$

#11: $t1 := -\ \frac{15\cdot\pi}{4}$

#12: $\text{kurve}(t1) = \left[2\cdot\sqrt{2},\ 2\cdot\sqrt{2},\ -\ \frac{75}{16}\right]$



#13: Die Ableitung bei t1 ist:

#14: $$\text{kurveAbl1}(t1) = \left[-2\cdot\sqrt{2},\ 2\cdot\sqrt{2},\ \frac{5}{4\cdot\pi} \right]$$

#15: Dieser Vektor ist der Richtungvektor der Tangente im Punkte kurve(t1).

#16: Der Stützvektor der Tangente ist der Vektor kurve(t1).

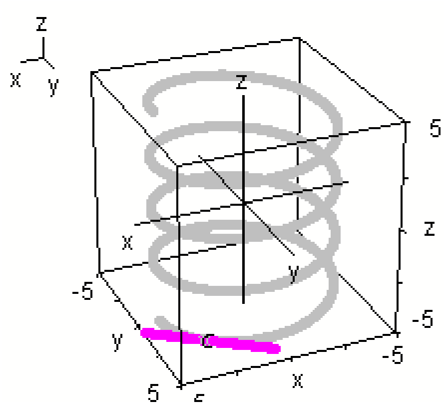
#17: Der Richtungsvektor der Tangente ist der Vektor kurveAbl1(t1).

#18: Ein Punkt der Tangente im Kurvenpunkt kurve(t) ist demnach:

#19: tvek(t, λ) :≈ kurve(t) + λ·kurveAbl1(t)

#20: Die Tangente im Kurvenpunkt kurve(t) wird gezeichnet mit:

#21: VECTOR([tvek(t1, λ)], λ, -2, 2, 0.01)

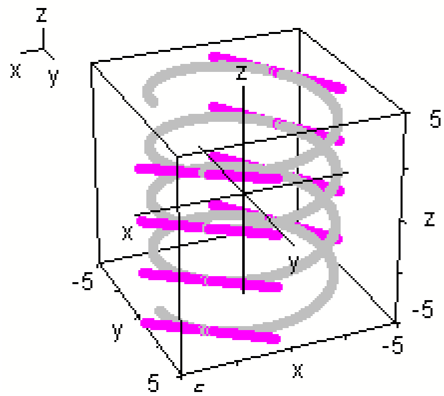


#22: ---------------------------------

#23: Ich verallgemeinere das und zeichne mehrere Tangenten im Abstand von π.

#24: $$tn(n) := -\frac{15\cdot\pi}{4} + n\cdot\pi$$

#25: VECTOR(VECTOR([tvek(tn(n), λ)], λ, −2, 2, 0.01), n, 0, 7, 1)



#26: ————————————————————————————————