

## Skare af tangentvektorer tegnet på kurve i rummet

restart

with(plots) :

with(plot2D3D2) = [NormalVektorer, TangentVektorer, plot2D, plot3D]

Med Steens Maple-pakke "plot2D3D2" kan man let illustrere en kurveskare af tangenter på en given kurve i rummet.

**Notation:**

*TangentVektorer*(parametrisering af kurven , parameterinterval , farve af tangenterne , antal tangentvektorer)

### ▼ Ellipse (lukket kurve i $\mathbb{R}^3$ )

Givet en parameterfremstilling for en ellipse i  $\mathbb{R}^3$ :

$$r_e(u) := \langle 2 \cdot \cos(u), \sin(u), 0 \rangle :$$

$$r_e(u) = \begin{bmatrix} 2 \cos(u) \\ \sin(u) \\ 0 \end{bmatrix}$$

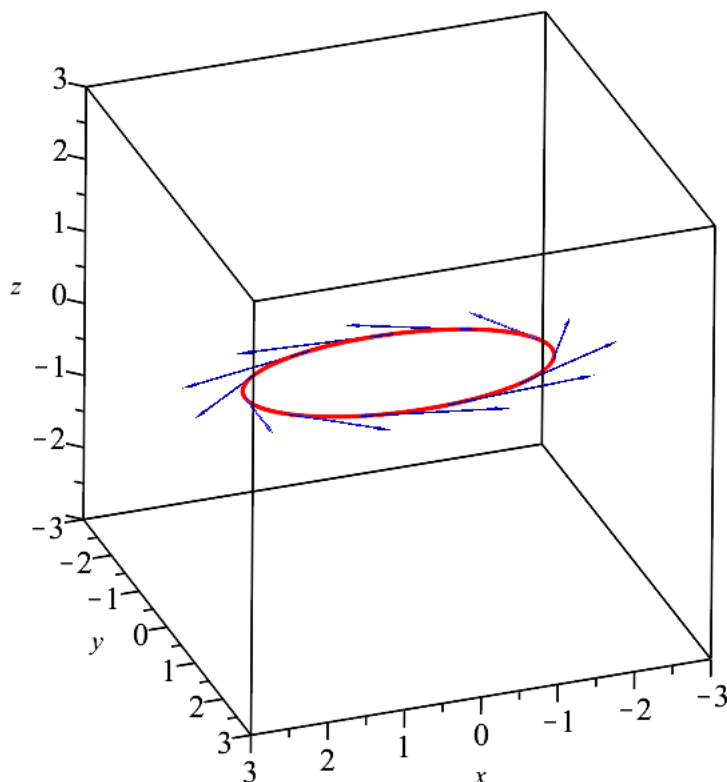
hvor  $u \in [0; 2 \cdot \pi]$

**Tegning af ellipsen og 12 tangentvektorer, som peger i retningen givet ved parametriseringen:**

$$K_e := \text{spacecurve}(r_e(u), u = 0 .. 2 \cdot \pi, \text{color} = \text{red}, \text{thickness} = 3, \text{labels} = [x, y, z]) :$$

$$T_e := \text{TangentVektorer}(r_e(u), [0, 2 \cdot \pi], \text{blue}, 12) :$$

$$\text{display}(K_e, T_e, \text{view} = [-3 .. 3, -3 .. 3, -3 .. 3])$$



## Vivianis kurve (ikke-lukket kurve i $\mathbb{R}^3$ )

Kilde:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Viviani%27s\\_curve](https://en.wikipedia.org/wiki/Viviani%27s_curve)

$$\begin{aligned} x &= r \cdot \cos \theta \cdot \cos \theta \\ y &= r \cdot \cos \theta \cdot \sin \theta \\ z &= r \cdot \sin \theta \quad -\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}. \end{aligned}$$

Givet en parameterfremstilling for en Vivianis kurve i  $\mathbb{R}^3$ :

$$r_v(u) := \langle 2 \cdot \cos(u) \cdot \cos(u), 2 \cdot \cos(u) \cdot \sin(u), 2 \cdot \sin(u) \rangle :$$

$$r_v(u) = \begin{bmatrix} 2 \cos(u)^2 \\ 2 \cos(u) \sin(u) \\ 2 \sin(u) \end{bmatrix}$$

$$\text{hvor } u \in \left[ -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right]$$

Tegning af Vivianis kurve og 20 tangentvektorer, som peger i retningen givet ved parametriseringen:

$$K_v := \text{spacecurve} \left( r_v(u), u = -\frac{\pi}{2} .. \frac{\pi}{2}, \text{color} = \text{blue}, \text{thickness} = 3, \text{labels} = [x, y, z] \right) :$$

$$T_v := \text{TangentVektorer} \left( r_v(u), \left[ -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right], \text{green}, 20 \right) :$$

$$\text{display}(K_v, T_v, \text{view} = [-3 .. 3, -3 .. 3, -3 .. 3])$$

