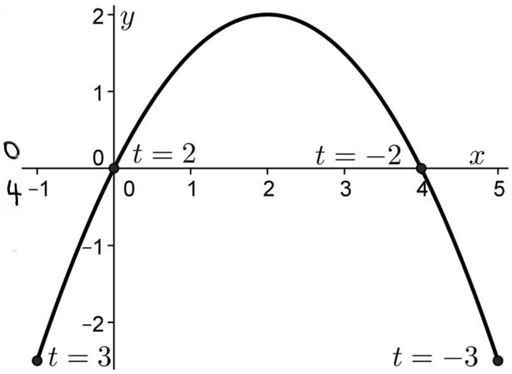
1

(a) $\begin{pmatrix} 0 \\ y \end{pmatrix} \overset{\text{soll}}{=} \begin{pmatrix} 2-t \\ -0.5t^2+2 \end{pmatrix} \rightsquigarrow t_0 = 2$, in $y(t)$: $y_0 = 0 \rightsquigarrow (0|0)$

$\begin{pmatrix} x \\ 0 \end{pmatrix} \overset{\text{soll}}{=} \begin{pmatrix} 2-t \\ -0.5t^2+2 \end{pmatrix} \rightsquigarrow -0.5t^2 = -2$

$t^2 = 4 \;/\; t_1 = 2,\; t_2 = -2$ in $x(t)$: $x_1 = 0,\; x_2 = 4$



(b) $x(t) = 2-t$, $t = 2-x$ in $y(t) = -0.5(2-x)^2+2$

$= -0.5(4-4x+x^2)+2$

$y = \underline{\underline{-0.5x^2+2x}}$

2

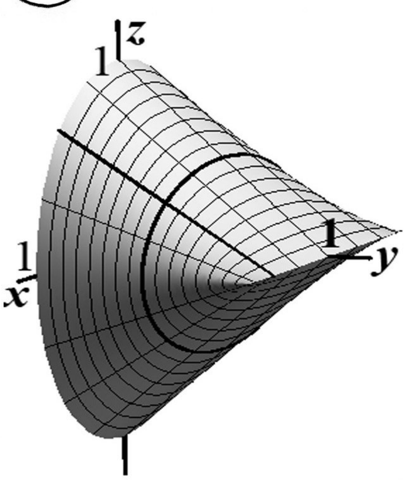
Im ⊾ΔOAB: $\dfrac{|OB|}{|AB|} = \cos\varphi \rightsquigarrow |OB| = c\cdot\cos\varphi$, Im ⊾$\Delta OPB$: $\dfrac{|OP|}{|OB|} = \sin\varphi \rightarrow |OP| = |OB|\sin\varphi$

x-koord. von P: $x = |OP|\cos\varphi = |OB|\sin\varphi\cdot\cos\varphi = c\cdot\cos\varphi\sin\varphi\cos\varphi$

y-koord. von P: $y = |OP|\sin\varphi = |OB|\sin\varphi\cdot\sin\varphi = c\cdot\cos\varphi\sin\varphi\sin\varphi$

$\gamma: [0, \frac{\pi}{2}] \longrightarrow \mathbb{R}^2,\; \varphi \longmapsto \vec{r}(\varphi) = \begin{pmatrix} c\cdot\sin\varphi\cdot\cos^2\varphi \\ c\cdot\cos\varphi\cdot\sin^2\varphi \end{pmatrix}$

3



(a) φ-Linien: Ellipsen parallel zur (x,z)-Ebene mit Mittelpt auf y-Achse

t-Linien: Geradenstücke parallel zur (y,z)-Ebene

(b) Ja, S entsteht durch Bewegung eines Geradenstücks (der eine Endpt auf einem Kreis in der (x,z)-Ebene, der andere auf einer Strecke $\parallel$ x-Achse bei $y=1$)
$\longrightarrow$ Schar gerader Linien, S ist Regelfläche

(c) $x = \cos\varphi$, $y = 1-t \longrightarrow t = 1-y$, $z = t\sin\varphi \longrightarrow \sin\varphi = \dfrac{z}{t} = \dfrac{z}{1-y}$

$\cos^2\varphi + \sin^2\varphi = 1 \quad\leftrightarrow\quad x^2 + \dfrac{z^2}{(1-y)^2} = 1$, $\quad x^2(1-y)^2 + z^2 = (1-y)^2$

(d) Richtung der φ-Linie in $\vec{r}_0$: $\vec{s} = \vec{r}\,'_{t_0}(\varphi_0) = \begin{pmatrix} -\sin\varphi_0 \\ 0 \\ t_0\cos\varphi_0 \end{pmatrix}$ bzw. $\vec{t} = \vec{r}\,'_{\varphi_0}(t_0) = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ \sin\varphi_0 \end{pmatrix}$

bzw. der t-Linie

$\vec{n} = \vec{s}\times\vec{t} = \begin{pmatrix} -\sin\varphi_0 \\ 0 \\ t_0\cos\varphi_0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ \sin\varphi_0 \end{pmatrix} = \underline{\underline{\begin{pmatrix} t_0\cos\varphi_0 \\ \sin^2\varphi_0 \\ \sin\varphi_0 \end{pmatrix}}}$

$\begin{matrix} -\sin\varphi_0 & & 0 \\ 0 & & -1 \end{matrix}$

Nicht abwickelbar!

(e) Richtung der t-Linie zu $\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$: $\begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ \sin\frac{\pi}{2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$