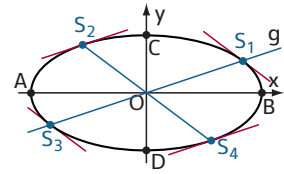


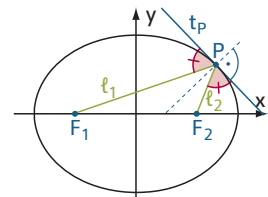
Eigenschaften der Kegelschnitte und Anwendungen

Arbeitsblatt

1 Zwei Durchmesser einer Ellipse werden **konjugierte Durchmesser** genannt, wenn die Tangenten in den Endpunkten des einen Durchmessers parallel zum anderen Durchmesser sind.
 S_1 und S_3 sind die Schnittpunkte der Geraden $g: x - 3y = 0$ mit der Ellipse ell: $x^2 + 4y^2 = 52$.
 Berechne die Schnittpunkte S_1 bis S_4 und zeige, dass die Tangenten in den Punkten S_2 und S_4 parallel zum Durchmesser S_1S_3 sind.



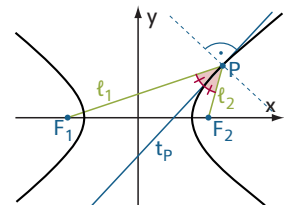
2 Die Tangente t_p in einem Punkt P der Ellipse schließt mit den Brennstrecken ℓ_1 und ℓ_2 stets gleich große Winkel ein.
 Überprüfe diese Behauptung an einem Beispiel für die Ellipse ell: $3x^2 + 5y^2 = 120$ und den Punkt $P(5|3)$.



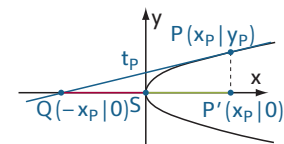
3 Die Kirche St. Theresia in Linz-Keferfeld hat einen elliptischen Grundriss mit 48m Länge und 16m Breite.
 An welchen Punkten innerhalb der Kirche können sich zwei Personen gut verständigen, obwohl sie relativ weit voneinander entfernt sind?
 Verwende zur Beantwortung folgende Eigenschaft einer Ellipse:
 Die Tangente in einem Punkt der Ellipse schließt mit den Brennstrecken stets gleich große Winkel ein.
 a) Berechne die Koordinaten dieser beiden Punkte.
 b) Das dynamische Arbeitsblatt [www.Fluestergewoelbe](http://www.Fluestergewoelbe.at) ermöglicht eine experimentelle Lösung.



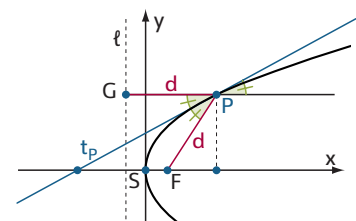
4 Die Tangente t_p in einem Punkt P der Hyperbel halbiert den von den Brennstrecken eingeschlossenen Winkel.
 Überprüfe diese Behauptung an einem Beispiel für die Hyperbel hyp: $3x^2 - 5y^2 = 30$ und den Punkt $P(5|3)$.



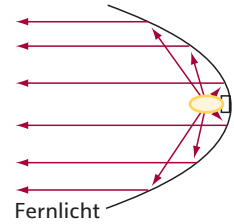
5 Die Tangente im Punkt $P(x_p|y_p)$ der Parabel schneidet die Achse der Parabel im Punkt Q . Der Punkt Q ist vom Scheitel S stets gleich weit entfernt wie $P'(x_p|0)$ von S .
 Zeige dies allgemein für eine Parabel $y^2 = 2px$ in 1. Hauptlage.



6 Die Tangente im Punkt P der Parabel halbiert den von PF und PG eingeschlossenen Winkel.
 a) Überprüfe diese Behauptung an einem Beispiel für die Parabel par: $y^2 = 2x$ und den Punkt $P(2|2)$.
 b) Bearbeite den Beweis am Arbeitsblatt [www.Tangenteneigenschaften der Parabel](http://www.TangenteneigenschaftenDerParabel.at) schrittweise durch.



7 Eine Anwendung der Parabeleigenschaften kannst du im dynamischen Arbeitsblatt www.scheinwerfer-und-abblender.de kennen lernen

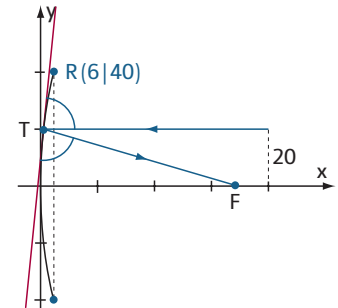


8 Eine Satellitenantenne hat im Querschnitt die Form einer Parabel. Alle auftreffenden Strahlen werden so reflektiert, dass sie zum Empfangsteil (LNB) gelangen.

Eine handelsübliche Satellitenantenne hat einen Durchmesser von 80cm bei einer Tiefe von 6 cm.

(1) Durch welche Parabel kann der Querschnitt der Antenne beschrieben werden? Wie lauten die Koordinaten des Brennpunktes?

(2) Unter welchem Winkel wird ein im Abstand von 20cm parallel zur Achse einfallender Strahl reflektiert?






9 Findet weitere Informationen zu technischen Anwendungsmöglichkeiten von Kegelschnitten. Hilfreiche Stichworte sind: *Radioteleskop, Nierensteinzertrümmerung, elliptische Spiegel*



Eigenschaften der Kegelschnitte und Anwendungen

Arbeitsblatt – Lösungen

- 1 | $S_1(6|2), S_2(-4|3), S_3(-6|-2), S_4(4|-3)$
 $t_1: 3x + 4y = 26, t_2: x - 3y = -13, t_3: 3x + 4y = -26, t_4: x - 3y = 13$
- 2 | $t_p: x + y = 8, \alpha = \alpha' \approx 63,43^\circ$
- 3 | a) $F_1(-22,6|0); F_2(22,6|0)$ b) 
- 4 | $t_p: x - y = 2, \alpha = \alpha' \approx 26,57^\circ$
- 5 | $y^2 = 2px \Rightarrow$ Tangente t in $P(x_p|y_p): y \cdot y_p = p \cdot (x + x_p)$
 $t \cap x\text{-Achse}: 0 = p \cdot (x + x_p) \Rightarrow x = -x_p$
- 6 | a) $t: x - 2y = -2, \alpha = \alpha' \approx 26,57^\circ$ b) 
- 7 | 
- 8 | (1) $y^2 = 266,67x; F(66,67|0)$ (2) $81,47^\circ$
- 9 | ---