

MATHE 364

29.03. Wahlteil der Komplexaufgabe ‚Parabolspiegel‘

Heute geht es um den Wahlteil der nachgeahmten Komplexaufgabe ‚Parabolspiegel‘.

B2: Funktionen

Parabolspiegel



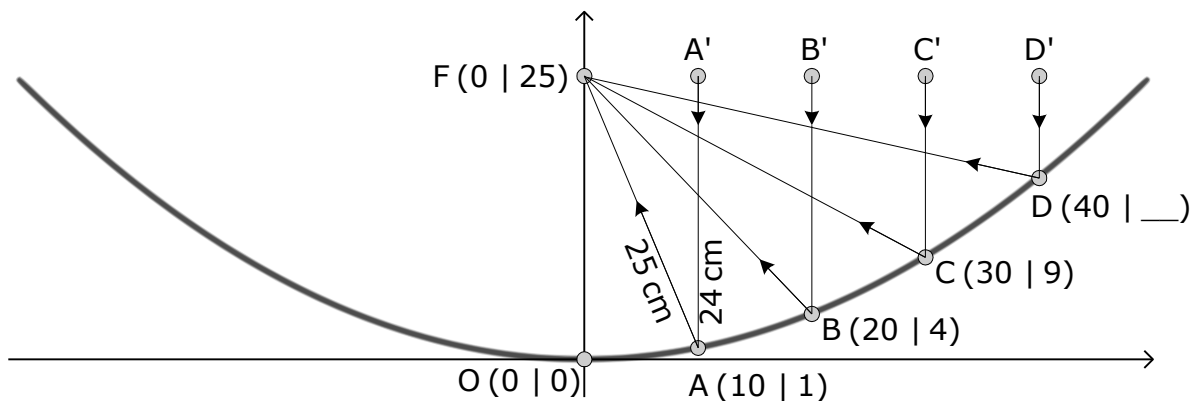
Im letzten Schuljahr hat die 9 a nach dem ESA im Technikunterricht zusammen mit den Fächern Mathematik und Physik das Thema „Parabolspiegel“ bearbeitet.

Wahlteil zu B1

Du musst zwei der vier Wahlteile bearbeiten.

- 3)** Die Projektgruppe Parabol.ggb untersucht die Eigenschaften von Parabolspiegeln mit der dynamischen Geometrie-Software GeoGebra.

Die Abbildung zeigt, wie vier parallele Lichtstrahlen am Spiegel reflektiert werden und alle im Brennpunkt F zusammentreffen. Die Gruppe konnte nachweisen, dass die Lichtstrahlen von den Punkten A', B', C' und D' jeweils genau die gleiche Entfernung bis zum Spiegel und von dort zum Punkt F zurücklegen.



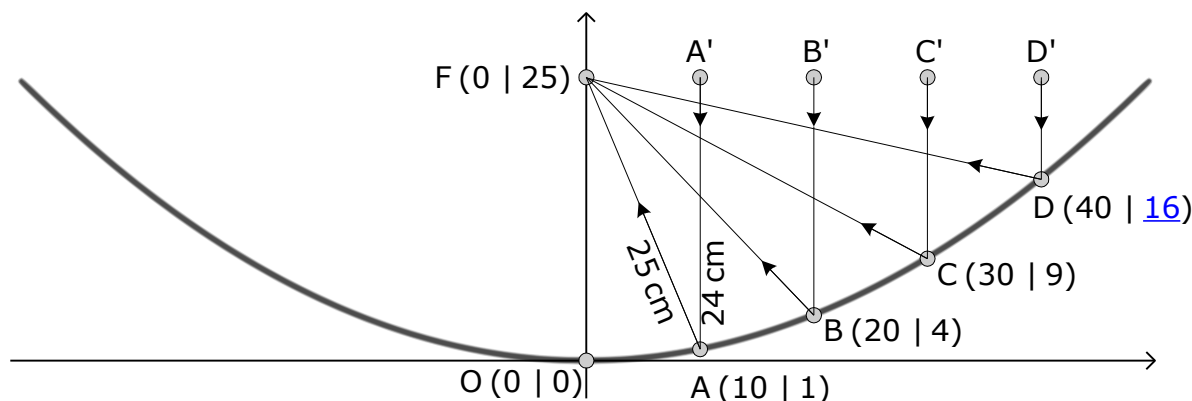
- 3 a)** Gib die y-Koordinate des Punktes D an: $D(40 | \underline{\hspace{1cm}})$
- 3 b)** Gib die Funktionsgleichung der Parabel an und weise für einen der Punkte A, B oder C nach, dass dieser Punkt exakt auf dem Funktionsgraphen liegt.
- 3 c)** Berechne die Länge des Weg von B' (20 | 25) über B (20 | 4) nach F (0 | 25).
- 3 d)** Weise rechnerisch nach, dass der Weg von C' (30 | 25) über C (30 | 9) nach F (0 | 25) die gleiche Länge hat wie der Weg von B' über B nach F.
- a)** Bearbeite die Teilaufgaben **3 a)** bis **3 d)** der Komplexaufgabe ‚Funktionen‘.
- b)** Gib an und begründe, wie viele Punkte es für **3 a)**, **3 b)**, **3 c)** und **3 d)** jeweils geben sollte.
- d)** Nenne Hintergrundwissen, das du für die Bearbeitung der Aufgabe benötigst.

Wahlteil zu B1

Du musst zwei der vier Wahlteile bearbeiten.

- 3)** Die Projektgruppe Parabol.ggb untersucht die Eigenschaften von Parabolspiegeln mit der dynamischen Geometrie-Software GeoGebra.

Die Abbildung zeigt, wie vier parallele Lichtstrahlen am Spiegel reflektiert werden und alle im Brennpunkt F zusammentreffen. Die Gruppe konnte nachweisen, dass die Lichtstrahlen von den Punkten A', B', C' und D' jeweils genau die gleiche Entfernung bis zum Spiegel und von dort zum Punkt F zurücklegen.



- 3 a)** Gib die y-Koordinate des Punktes D an. D (40 | 16)

- 3 b)** Gib die Funktionsgleichung der Parabel an und weise für einen der Punkte A, B oder C nach, dass dieser Punkt exakt auf dem Funktionsgraphen liegt.

$$f(x) = \frac{1}{100} x^2 \quad \text{z. B. } f(20) = \frac{1}{100} \cdot 20^2 = \frac{1}{100} \cdot 400 = 4$$

- 3 c)** Berechne die Länge des Weg von B' (20 | 25) über B (20 | 4) nach F (0 | 25).

von B' nach B Differenz der y-Koordinaten $25 - 4 = 21$

von B nach F Satz des Pythagoras im Dreieck FB'B:

$$x^2 = 21^2 + 20^2 = 441 + 400 = 841 \Rightarrow x = \sqrt{841} = 29$$

Summe der Streckenlängen $21 \text{ cm} + 29 \text{ cm} = 50 \text{ cm}$

- 3 d)** Weise rechnerisch nach, dass der Weg von C' (30 | 25) über C (30 | 9) nach F (0 | 25) die gleiche Länge hat wie der Weg von B' über B nach F.

von C' nach C Differenz der y-Koordinaten $25 - 9 = 16$

von C nach F Satz des Pythagoras im Dreieck FC'C:

$$x^2 = 16^2 + 30^2 = 256 + 900 = 1156 \Rightarrow x = \sqrt{1156} = 34$$

Summe der Streckenlängen $16 \text{ cm} + 34 \text{ cm} = 50 \text{ cm}$

- a)** Bearbeite die Teillaufgaben **3 a)** bis **3 d)** der Komplexaufgabe ,Funktionen'. s. o.

- b)** Gib an und begründe, wie viele Punkte es für **3 a)**, **3 b)**, **3 c)** und **3 d)** jeweils geben sollte. **3 a)** Angeben 1 P, z. B. durch Fortsetzen der Folge der Quadratzahlen **3 b)** Angeben beides zusammen 1 P

3 c) Berechnen 2 P **3 d)** rechnerisch Nachweisen 2 P, gleiche Rechnung wie c)

- d)** Nenne Hintergrundwissen, das du für die Bearbeitung der Aufgabe benötigst. Satz des Pythagoras