

Übungsaufgaben Mathematik E2 April 2012/13

Kurvendiskussion und Anwendungen der Differentialrechnung: Erdt, Failer, Fritze-Jung, Kaufmann, Riemann, Schmidt, Boll

Tal in den Bergen

Ein Tal in den Bergen wird nach Westen von einer steilen Felswand, nach Osten von einem flachen Höhenzug begrenzt.

Der Querschnitt des Geländes wird beschrieben durch das Schaubild der Funktion f mit

$$f(x) = -0,125 x^3 + 0,75 x^2 - 3,125 \quad \text{im Bereich} \quad -2,5 \leq x \leq 5,$$

dabei weist die positive x -Achse nach Osten (1 Längeneinheit entspricht 100 m)

- a) Skizzieren Sie den Querschnitt des Geländes.
- b) Quer zum Tal befindet sich in West-Ost-Richtung eine Staumauer. Die Oberkante der Staumauer liegt auf der x -Achse. Berechnen Sie die Breite der Staumauer an ihrer Oberkante.
- c) Bestimmen Sie die Koordinaten des tiefsten Punkts des Tals.
Wie hoch ist hier die Staumauer?
- d) Bestimmen Sie die Koordinaten des höchsten Punkts des Höhenzugs in östlicher Richtung.
Wie hoch ist der Höhenzug?

In der Talsohle befindet sich ein Dorf, das bereits nachmittags im Schatten liegt. Auf dem höchsten Punkt des Höhenzugs in östlicher Richtung wird ein Gerüst mit einem drehbaren Spiegel zur Reflexion des Sonnenlichts aufgestellt.

- e) Die Tangente bei $x = 3$ gibt den Sonnenstrahl an, bei der das Sonnenlicht den tiefsten Punkt des Geländequerschnitts erreicht.
Geben Sie die Gleichung dieser Tangente an und zeichnen Sie das Schaubild der Funktion und dieser Tangente in ein gemeinsames Koordinatensystem ein.
- f) Bestimmen Sie die Höhe des Gerüsts, auf dem der Spiegel steht.