

Aufgabe: Kanalquerschnitt

Lösungsvorschlag:

Nach Eingabe der Funktion verschafft man sich mit dem Graph von f einen Überblick.

Fenstereinstellungen: $x = -3\pi \dots + 3\pi$, Scala = $\frac{\pi}{2}$
 $y = 0 \dots 8$, Scala = 0.5

a) Zusätzlich wird eine Parallele zur x -Achse im Abstand 6 eingezeichnet (Wasseroberfläche).

Die Querschnittsfläche ist die Fläche zwischen der Parallelen und dem Graph von f . Um sie zu berechnen, wird zunächst die Schnittstelle im Intervall $[0; 10]$ bestimmt.

Der TI-Nspire findet „zu viele“ Lösungen.

Daher wird als Näherungswert für die Lösung 5 eingegeben.

Damit wird unter Ausnutzung der Symmetrie die Querschnittsfläche $48,47 \text{ m}^2$ berechnet.

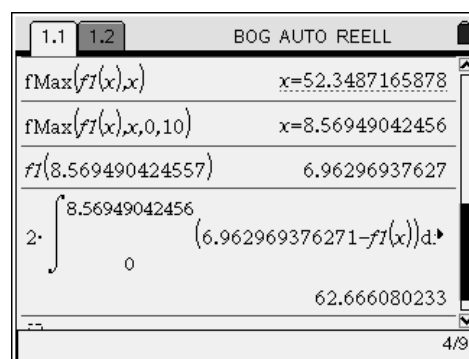
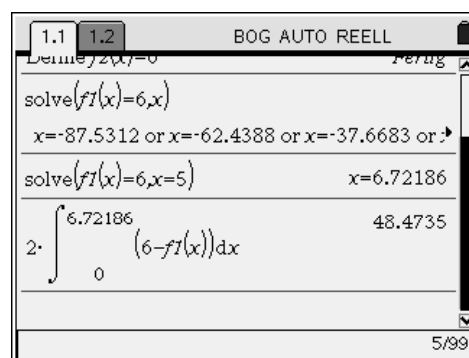
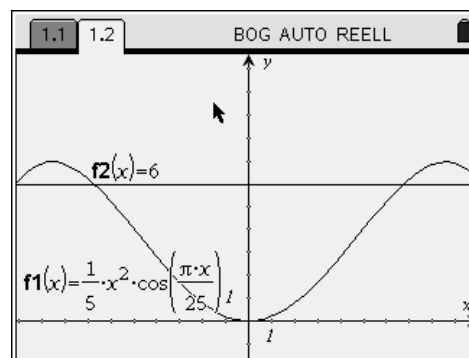
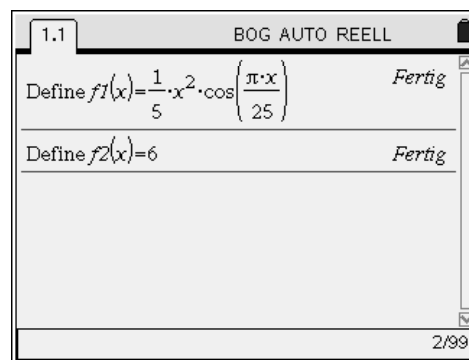
b) Der Kanal läuft über, wenn seine Füllhöhe das Maximum von f überschreitet.

Die Berechnung des Maximums wird mit der fMax-Funktion des TI-Nspire durchgeführt.

Das zunächst erhaltene Ergebnis ergibt für die Fragestellung dieser Anwendungsaufgabe keinen Sinn. Es wird daher ein Bereich eingegeben werden, in dem das Maximum gesucht wird.

Der Kanal würde also bei der Füllhöhe 6,96 m überlaufen.

Damit kann man dann wie in Teil a) unmittelbar die bei Überlauf entstehende Querschnittsfläche $62,67 \text{ m}^2$ berechnen.

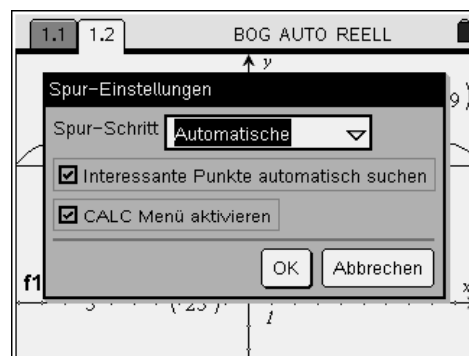
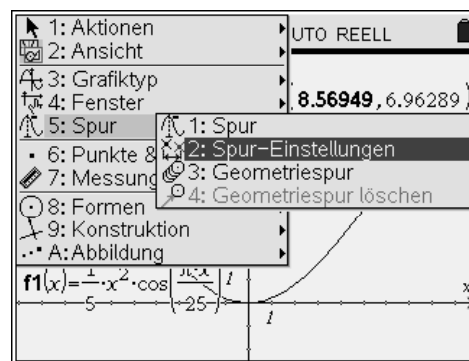


Aufgabe: Kanalquerschnitt

Alternativ kann das Maximum auch im Grafikfenster bestimmt werden.

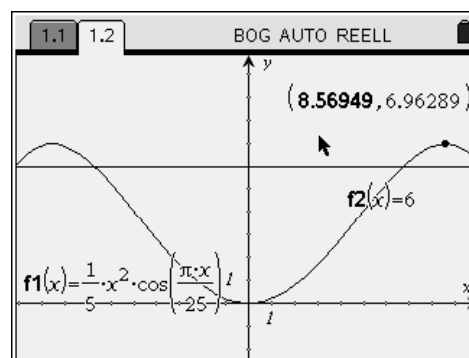
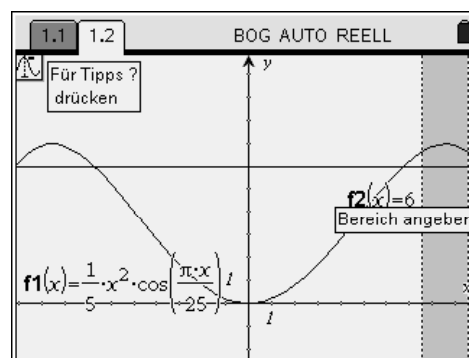
Dazu geht man auf die Graphs&Geometry-Seite und aktiviert zunächst das Calc-Menü.

Das hat den Vorteil, dass die Koordinaten des Hochpunktes als x_c und y_c auch im Hauptbildschirm zur Verfügung stehen.



Mit MENU / 5:Spur / 1:Spur wird der Trace-Modus aktiviert.

Drückt man F1 , so wird u. a. die Information angezeigt, dass der Hochpunkt mit dem Calc-Menü durch Drücken der x -Taste gefunden werden kann.



Aufgabe: Kanalquerschnitt

Für eine weitere Verarbeitung der Koordinaten des Hochpunktes, ist es sinnvoll zumindest die x-Koordinate einer Variablen zuzuweisen.

Dazu bewegt man den Cursor auf die x-Koordinate, aktiviert den Wert mit der [F6] -Taste und aktiviert mit der [F7] -Taste ein Menü, mit dem der Wert z. B. in der Variablen xc gespeichert werden kann.

Dann kann die Querschnittsfläche gemäß dem nebenstehenden Screenshot berechnet werden.

c) Um die gesuchte Breite zu bestimmen, ist die Gleichung in der Abbildung mit der Unbekannten b zu lösen.

Auch hier muss für die Lösung ein Näherungswert – in diesem Fall 4 – eingegeben werden.

Man erhält $b = 4,52 \text{ m}$, also die Kanalbreite $9,04 \text{ m}$.

