

Darstellung der Sinusfunktion $f: x \mapsto \sin(x)$ auf dem Tinspire:

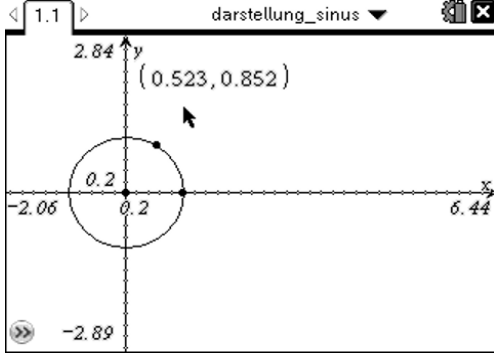
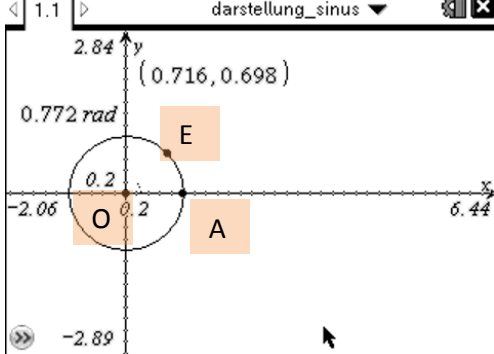
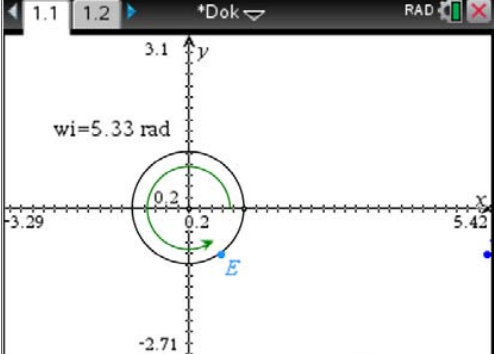
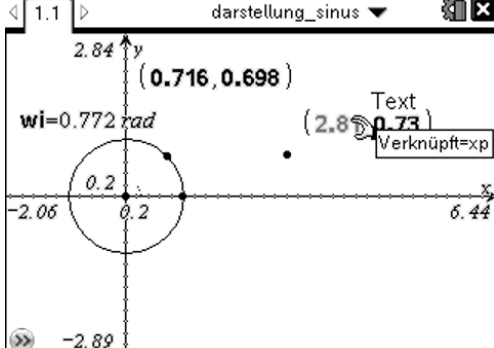
Idee:

Ein Punkt E wandert auf dem Einheitskreis. Der Winkel x im Bogenmaß und der Wert $\sin(x)$ als y-Koordinate des Punktes E werden gemessen und angezeigt.

Gleichzeitig soll die Spur eines Punktes P mit den Koordinaten $(x / \sin(x))$ angezeigt werden.

Diese Spur zeigt dann den Verlauf des Graphen der Sinusfunktion.

Einstellungen allgemein und Einstellungen Graphs&Geometry: Bogenmaß

<p>Graphs & Geometry Wähle in menu-Fenster-Fenstereinstellungen $x_{\text{Min}} = -1.5$ und $x_{\text{Max}} = 6.5$ und wähle anschließend menu-Fenster-Zoom Quadrat. Dadurch wird sichergestellt, dass die x- und die y-Achse den selben Maßstab haben und ein Kreis auch als Kreis erscheint.</p> <p>Alternativ kann man auch eine Markierung auf der x-Achse greifen und so den Maßstab verändern.</p> <p>Zeichne die Punkte $(0/0)$ und $(1/0)$ und den Einheitskreis. Zeichne dann einen Punkt auf dem Einheitskreis und lass die Koordinaten dieses Punktes anzeigen (ctrl menu Koordinaten/Gleichung).</p>	
<p>Für Betriebssysteme <4.0: Mit menu Geometry– Messung –Winkel kannst du den Winkel AOE messen. Klicke dazu die Punkte A(1/0), O(0/0) und E in dieser Reihenfolge an.</p> <p>Bewege den Punkt E und überzeuge dich davon, dass sich auch die Koordinaten und der Winkel verändern.</p> <p>Der Zusammenhang zwischen dem Winkel und der y-Koordinate soll nun veranschaulicht werden.</p>	
<p>Ab Betriebssystem 4.0: menu Geometry– Messung –gerichteter Winkel Dies hat den Vorteil, dass auch überstumpfe Winkel korrekt gemessen werden.</p> <p>Ansonsten gehst du vor wie oben!</p>	
<p>Um Variablen zu definieren klickt man auf einen Wert, drückt dann die Taste var und wählt Variable speichern</p> <p>Wähle z.B. wi für den Winkel, xe und ye für die Koordinaten von E.</p> <p>Erzeuge außerdem einen beliebigen weiteren Punkt P und speichere dessen Koordinaten als xp und yp ab.</p> <p>Als nächstes müssen wir xp mit wi und yp mit ye verknüpfen.</p>	

Die Verknüpfung kann man mit Hilfe einer neuen Seite **Notes** realisieren.

Wähle in dieser Seite **menu – Einfügen -MathBox** .

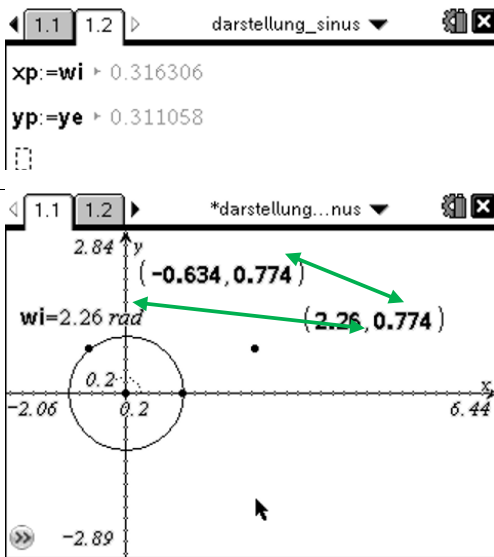
In einer MathBox wird anders als im Calculator jede Zeile aktualisiert!

Innerhalb dieser Boxen (erkennbar am gestrichelten Rand) definierst (besser: verknüpfst) du $x_p := w_i$ und $y_p := y_e$



Bewegt man nun den Punkt E auf dem Einheitskreis im I. und II. Quadranten, fährt der Punkt P schon auf dem Graphen der Sinusfunktion.

Achtung: den Punkt P darf man nicht greifen und verändern. Liegen E und P nah zusammen, ist dies schnell passiert. In diesem Fall muss man in Notes einfach die Verknüpfungen wieder neu schreiben.



Für Betriebssysteme <4.0:

Bewegt man den Punkt E in den III. und IV. Quadranten, stellt man fest, dass P wieder "zurückwandert", weil der gemessene Winkel immer nur kleiner als π angezeigt wird.

Deshalb brauchen wir einen kleinen Trick: Wir definieren in der MathBox einen Winkel w_{i2} , der mit w_i identisch ist, wenn $w_i \leq \pi$ ist und sonst gleich $2\pi - w_i$ ist.

Die Eingabemaske dafür findest du (wie auch Bruch, Wurzel, etc.) bei den Formelzeichen.

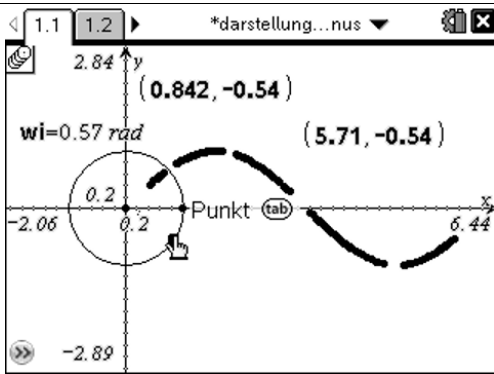
Ab Betriebssysteme 4.0 wird dieser Trick nicht mehr benötigt.



Mit **menu – Spur – Geometriespur** kann man die Spur des Punktes P sichtbar machen.

Klicke dazu zuerst auf den Punkt P und bewege den Punkt E.

Beim Überqueren der Achsen kann es (aufgrund sehr kleiner x- oder y-Werte) passieren, dass die Verknüpfung von y_p vom Rechner gelöscht wird. In diesem Fall muss man in Notes einfach die Verknüpfungen wieder neu schreiben.



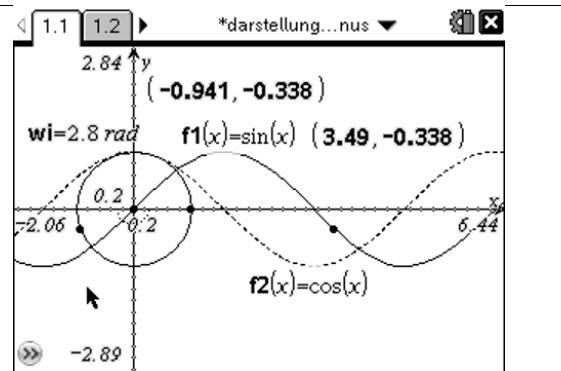
Erzeuge auf diese Weise auch den Graphen der Funktion $g: x \mapsto \cos(x)$

Zeichne zum Vergleich die Graphen der Funktionen $f: x \mapsto \sin(x)$ und $g: x \mapsto \cos(x)$

Zusatzfragen:

In welchen Punkten im Intervall $[0, 2\pi]$ schneiden sich die beiden Funktionsgraphen?

Bestimme die Schnittpunkte mit dem CAS-Rechner auch durch Lösen einer geeigneten Gleichung.



CAS-Fertigkeiten:

Umgang mit einem dynamischen Geometriesystems (DGS)

Graph zeichnen

Gleichung lösen