

Erläuterungen und Aufgaben

<u>Zeichenerklärung:</u>	[] - Drücke die entsprechende Taste des Graphikrechners!
	[] ^S - Drücke erst die Taste [SHIFT] und dann die entsprechende Taste!
	[] ^A - Drücke erst die Taste [ALPHA] und dann die entsprechende Taste!
Schwere Aufgaben sind mit einem * gekennzeichnet.	

Dynamische Graphik

Wenn Funktionen Parameter enthalten, kannst du im *Modus dynamischer Graphiken* untersuchen, wie sich die Funktionsgraphen bei Variation der Parameter ändern.

Im *Hauptmenü* gelangst du mit der Taste [6] in den *Modus dynamischer Graphiken*.

Dort erscheint der *Editor dynamischer Graphiken*. Um eine Funktionsgleichung in rechtwinkligen Koordinaten einzugeben, muss rechts oben im Display $Y=$ angezeigt sein. Ist das nicht der Fall, kannst du diesen Gleichungstyp mit den Tasten [F3] [F1] wählen.

```
Dynamic Func:Y=
V1:
V2:
V3:
V4:
V5:
V6:
[SEL] [DEL] [TYPE] [VAR] [B-IN] [RCL]
```

Beispiel

$$f(x) = (x - B)^2 + C$$

[(] [X,θ,T] [-] [B]^A [)] [+] [C]^A [EXE]

```
Dynamic Func:Y=
V1:(X-B)^2+C
V2:
V3:
V4:
V5:
V6:
[SEL] [DEL] [TYPE] [VAR] [B-IN] [RCL]
```

Die Parameter werden mit den Buchstaben bezeichnet, die du nach Drücken der Taste [ALPHA] eingeben kannst.

1. Aufgabe:

Bestimme mit Hilfe der Ableitungen von f, welche Werte die Parameter B und C annehmen müssen, damit die Funktion f am Punkt (3/2) ein Minimum besitzt !

Du drückst die Taste [V-Window]^S, um zum *Betrachtungsfenster* zu gelangen, und wählst dort mit der Taste [F1] den Menüpunkt INIT für die *Normale Einstellung*.

```
View Window
Xmin : -6.3
max : 6.3
scale: 1
Ymin : -3.1
max : 3.1
scale: 1
[INIT] [TRIG] [STD] [STO] [RCL]
```

Nachdem du mit [EXIT] zum *Editor* zurückgekehrt bist, rufst du mit der Taste [F4] den Menüpunkt VAR auf und gelangst zum *Koeffizienten- Menü*.

Jeweils ein Parameter kann variiert werden. Bei ihm wählst du mit der Taste [F1] den Menüpunkt SEL, bei den anderen Parametern gibst du ihre Werte ein und speicherst sie mit [EXE].

```
V1=(X-B)^2+C
Dynamic Var :C / ▸
B=0
C=0
[SEL] [RANG] [SPEED] [AUTO] [DYNA]
```

[0] [EXE]
[F1]

B = 0
C dynamisch

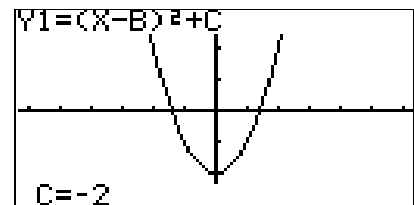
Nun wählst du mit der Taste [F2] den Menüpunkt RANG. Es erscheint das *Koeffizienten-Bereichs-Menü*.

Dort gibst du den Start- und Endwert für den dynamischen Parameter ein sowie unter “pitch“ die Schrittweite.

$[(-)][\ 4\]$	$[\text{EXE}]$
$[\ 2\]$	$[\text{EXE}]$
$[\ 1\]$	$[\text{EXE}]$

```
Y1=(X-B)^2+C
Dynamic Range
C
  Start:-4
  End :2
  Pitch:1
```

Mit [EXIT] kehrst du zum *Koeffizienten-Menü* zurück und wählst mit [F6] den Menüpunkt DYNA, um die dynamische Graphik anzeigen zu lassen.



Die dynamische Darstellung kannst du nur mit der Taste [AC^{ON}] unterbrechen.

Es stehen dann folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- [F1]: Dynamische Graphik im Stop&Go-Verfahren
 - jeweils nach Drücken der Taste [EXE] erscheint das nächste Bild.
- [F2]: Dynamische Graphik mit langsamer Bildfolge
- [F3]: Dynamische Graphik mit mittlerer Bildfolge
- [F4]: Dynamische Graphik mit schneller Bildfolge

```
Y1=(X-B)^2+C
Dynamic Range
C
  Start:-4
  End:2
  Pitch:1
```

Drückst du keine Funktionstaste, sondern [EXIT], kehrst du zum *Koeffizienten-Menü* zurück.

2. Aufgabe:

Für welchen Parameterwert von C enthält die Funktion f bei B=0 den Punkt (2/0) ?

3. Aufgabe:

Lasse die Funktion f graphisch darstellen, indem C den Wert 0 besitzt und B dynamisch von -5 bis 5 mit der Schrittweite 1 variiert !

4. Aufgabe:

Welche Auswirkungen haben die Parameter B und C in Bezug auf die Normalparabel $y = x^2$?

Wie lautet die Funktionsgleichung einer um 2 nach links und 1 nach unten verschobenen Normalparabel?

Die *Trace*-, *Graph-Solve*- und *Zoomfunktionen* lassen sich im *Modus dynamischer Graphiken* nicht verwenden.

Vom *Koeffizienten-Menü* gelangst du mit [EXIT] wieder zum *Editor* und löschst dort die 1. Zeile mit [▲] [F2] [F1].

Sinusfunktion mit Parameter

Die Funktion $f(x) = A \cdot \sin(Bx+C)$ gehört zu den Funktionen, die im *Modus dynamischer Graphiken* gespeichert sind.

Du wählst im *Editor dynamischer Graphiken* den Menüpunkt B-IN mit der Taste [F5] und hebst dort durch viermaliges Drücken der Cursor-Taste [▼] die gewünschte Funktion hervor. Mit [F1] kopierst du sie in den *Editor*.

```
Y=AX+B
Y=A(X+B)^2+C
Y=AX^2+BX+C
Y=AX^3+BX^2+CX+D
Y=Asin(BX+C)
Y=Acos(BX+C)
Y=Atan(BX+C)
[SEL]
```

Bei trigonometrischen Funktionen musst du angeben, ob für die Winkel das Gradmaß oder das Bogenmaß verwendet werden soll.

Du rufst mit der Taste [SET UP]^S das *Set up* auf, hebst mit Hilfe der Cursor-Taste [▼] die Rubrik *Angle* hervor und wählst dort mit [F1] die Einstellung *Deg* für Gradmaß.

```
Dynamic Func:Y=
Y1=Asin(BX+C)
Y2:
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
[SEL] [DEL] [TYPE] [VAR] [B-IN] [RCL]
```

Mit den Tasten [EXIT] [V-Window]^S gelangst du zum *Betrachtungsfenster*, in dem du folgende Einstellungen vornimmst.

```
Dynamic Type:Stop
Locus      :Off
Draw Type  :Connect
Graph Func  :On
Background :None
Angle      :Deg
Coord      :On
[Deg] [Rad] [Gra]
```

[(-)] [1] [8] [0]	[EXE]
[1] [8] [0]	[EXE]
[3] [0]	[EXE]
[(-)] [1] [.] [5]	[EXE]
[1] [.] [5]	[EXE]
[0] [.] [5]	[EXE]

```
View Window
Xmin :-180
max :180
scale:30
Ymin :-1.5
max :1.5
scale:0.5
[INIT] [TRIG] [STD] [STD] [RCL]
```

5. Aufgabe:

Lasse die Funktion f dynamisch graphisch darstellen mit folgenden Einstellungen:

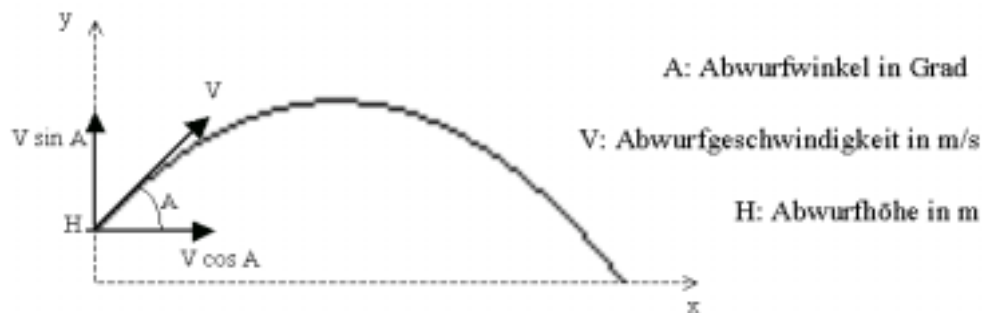
- $A=1$, $B=1$, C dynamisch von 0 bis 180, Schrittweite 30
- $B=1$, $C=0$, A dynamisch von 0 bis 1, Schrittweite 0,2
- $A=1$, $C=0$, B dynamisch von 1 bis 5, Schrittweite 1

6. Aufgabe*:

Wie lautet die Gleichung der Funktion g , welche durch Verschiebung der Funktion $f(x) = 0,8 \cdot \sin(2x)$ um 30° nach rechts entsteht?

Weitwurf

Vanessa möchte ihre Bestmarke beim Weitwurf verbessern und interessiert sich dafür, unter welchem Winkel sie den Ball werfen soll.



Vernachlässigt man den Luftwiderstand, bewegt sich der Ball in x-Richtung mit konstanter Geschwindigkeit, in y-Richtung negativ beschleunigt aufgrund der Erdbeschleunigung von $9,81\text{m/s}^2$:

$$x = (V \cdot \cos A) \cdot t$$

t: Zeit in s

x: Ballweite in m

$$y = H + (V \cdot \sin A) \cdot t - \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot t^2$$

y: Ballhöhe in m

7. Aufgabe:

Zeige, indem du t ersetzt, dass für die Ballhöhe in Abhängigkeit von der Ballweite gilt: $y(x) = H + (\tan A) \cdot x - 0,5 \cdot 9,81 \cdot \left(\frac{x}{V \cos A}\right)^2$!

8. Aufgabe:

Gib die Funktion $y(x)$ im *Editor dynamischer Graphiken* ein und lasse eine dynamische Graphik erstellen, bei der $H=2$ und $V=18$ gilt und A dynamisch von 0 bis 90 mit Schrittweite 10 variiert !

Wähle im *Betrachtungsfenster* die rechts abgebildete Einstellung und im *Set up* die Einstellung Angle :Deg !

```
View Window
Xmin : 0
max : 40
scale: 5
Ymin : -4
max : 20
scale: 5
[INIT] [TRIG] [STD] [STO] [RCL]
```

9. Aufgabe:

Um genauer festzustellen, welchen Abwurfwinkel Vanessa wählen sollte, lasse nun A dynamisch von 38 bis 50 mit Schrittweite 1 variieren !
Bestimme ungefähr, bei welchem Abwurfwinkel die Wurfweite maximal ist und welchen Wert die maximale Wurfweite besitzt !

10. Aufgabe:

Bearbeite die 9. Aufgabe, indem du eine kleinere Abwurfgeschwindigkeit wählst, $V=12$!

11. Aufgabe:

Bearbeite die 9. Aufgabe für den Fall, dass die Abwurfhöhe vernachlässigt wird, setze also $V=18$ und $H=0$!

12. Aufgabe*:

Zeige, dass bei $H=0$ für die Wurfweite w in Abhängigkeit vom Abwurfwinkel A gilt: $w(A) = \frac{V^2}{0,5 \cdot 9,81} \sin A \cdot \cos A$!

Bei welchem Abwurfwinkel A nimmt $w(A)$ den maximalen Wert an ?