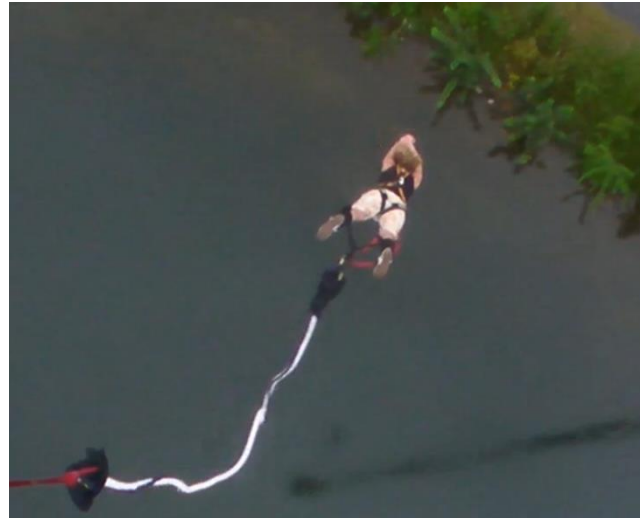


## Funktionsscharen

Die Springerin fliegt kopfüber in Richtung Wasser und taucht anschließend ein wenig ein.

Die Höhe der Springerin in Abhängigkeit von der Zeit in Sekunden wird weiterhin von der Funktion  $f(x) = \frac{12}{11}x^3 - \frac{81}{11}x^2 + 49$  beschrieben, die die Höhe in der Einheit Meter in Abhängigkeit von der Zeit in Sekunden beschreibt.

Der Absprung findet bei  $x=0$ s statt, die Modellierung endet 5 Sekunden nach dem Absprung.



Die Funktion soll um einen weiteren Part ergänzt werden, um unterschiedliche Federstärken zu berücksichtigen. Dazu bildet der Anbieter eine neue Funktion mit dem Parameter  $a$ . Für  $a$  gelten die Grenzen:  $0 \leq a \leq 3$

$$f_a(x) = \frac{12}{11}x^3 - \frac{81}{11}x^2 - ax + 49$$

- a) Zeige, dass die Funktion  $f$  nicht durch den Punkt  $(3, 10)$  verläuft. Bestimme anschließend den Wert  $a$  derart, dass die Funktion durch den Punkt  $(3, 10)$  verläuft.
- b) Prüfe mithilfe des GTRs, welchen Einfluss der Parameter  $a$  auf die maximale Eintauchtiefe des Springers hat. Bestimme die maximale Eintauchtiefe in Abhängigkeit von  $a$  in einer Tabelle.

Parameter $a$	0	1	2	3
Eintauchtiefe [m]				

- c) Leite die Funktion  $f_a(x)$  ab und erläutere, ob der Zeitpunkt, an dem der Springer am tiefsten Punkt ist, vom Parameter  $a$  abhängt.
- d) Zeige anschließend, dass der Zeitpunkt der maximalen Fallgeschwindigkeit nicht vom Parameter  $a$  abhängt, wohl aber die maximale Fallgeschwindigkeit und die Höhe, in der der Springer sich zum Zeitpunkt der maximalen Fallgeschwindigkeit befindet.

Wie lauten die Voraussetzungen für relative Extrema?

Wie ist der Parameter  $a$  beim Ableiten im Vergleich zu  $x$  bzw. zu  $+49$  zu behandeln?

Wie lauten die Voraussetzungen für Wendestellen?