

Geschwindigkeit

Bewegungsaufgabe



Einführung

Die Geschwindigkeit v eines Körpers in Abhängigkeit von der Zeit t kann durch eine quadratische Funktion dargestellt werden. Zu Beginn hat der Körper eine Geschwindigkeit von 5 m/s . Nach 10 Sekunden erreicht der Körper seine maximale Geschwindigkeit von 20 m/s .

Aufgabe

Stelle die Funktionsgleichung von v auf.

Lösung

Bevor wir die Geschwindigkeitsfunktion aufstellen, sollten wir die Angabe in mathematische Gleichungen übersetzen, um dann mit Hilfe des ClassPads das Gleichungssystem lösen zu können.

Zu Beginn hat der Körper eine Geschwindigkeit von 5 m/s .	$v(0) = 5$
Nach 10 Sekunden erreicht der Körper seine maximale Geschwindigkeit	$v'(10) = 0$
Nach 10 Sekunden erreicht der Körper seine maximale Geschwindigkeit von 20 m/s .	$v(10) = 20$

Bevor wir das Gleichungssystem eingeben können, sollten wir noch sowohl die Funktion v als auch ihre erste Ableitung $v1$ definieren, um beim Gleichungssystem nicht jede Gleichung ausschreiben zu müssen. Ein kleiner Hinweis am Rande: die erste Ableitung von v kann man hier nicht als a für Beschleunigung definieren, da der Buchstabe a bereits als Parameter in der Funktion v vorkommt und man sonst eine Schleife konstruieren würde. Sind die Funktionen mal definiert, muss man nur noch die zuvor notierten Gleichungen eingeben.

The image shows two screenshots of the CASIO ClassPad II calculator interface. The left screenshot shows the definition of the velocity function $v(t) = a \cdot t^2 + b \cdot t + c$ and its derivative $v1(t) = \frac{d}{dt}(v(t))$. The right screenshot shows the same definitions followed by a system of equations: $v(0)=5$, $v1(10)=0$, $v(10)=20$, with parameters a, b, c and their solved values: $\{a=-0.15, b=3, c=5\}$.

Die Funktion v lautet also $v(t) = -0.15 \cdot t^2 + 3 \cdot t + 5$