

Aufgabe 185

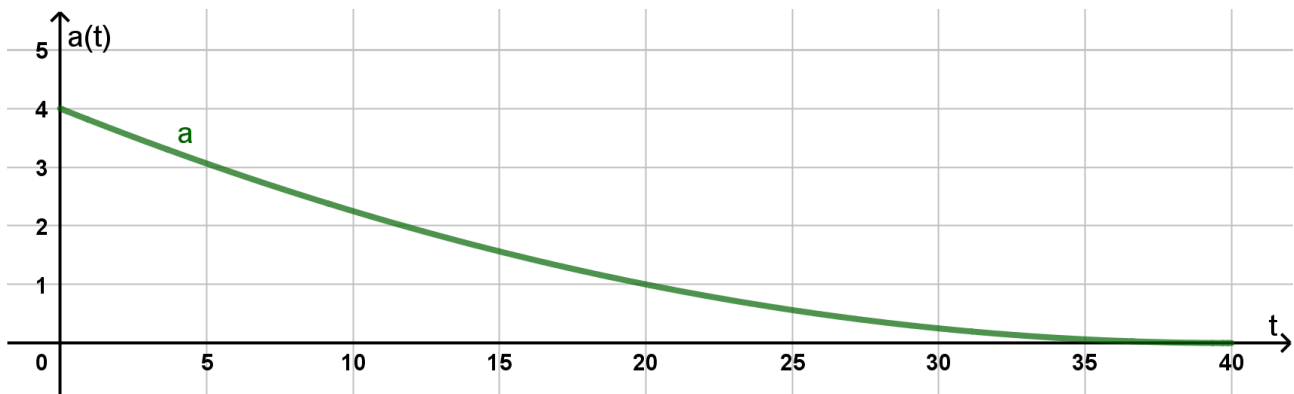
Ein Auto beschleunigt aus dem Stand ($s(0) = 0 \text{ m}$, $v(0) = 0 \text{ m/s}$). Die Beschleunigung nimmt stets ab und wird bei Erreichen der Höchstgeschwindigkeit gleich null. Annäherung t Sekunden nach dem Start wird die Beschleunigung durch die Funktion a mit $a(t) = 0,0025t^2 - 0,2t + 4$ (in m/s^2) beschrieben. $a(t)$ gilt bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit.

- a) Bestimme das Zeitintervall $[0; t_1]$, in dem das Auto beschleunigt.
- b) Zeichne den Graphen der Funktion a im Intervall $[0; t_1]$ und berechne die Höchstgeschwindigkeit in km/h . Wie wird die Höchstgeschwindigkeit im Graphen von a dargestellt?
- c) Berechne die Länge des Weges, den das Auto bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit zurücklegt.
- d) Interpretiere den Ausdruck $\int_{10}^{20} a(t) dt$ im Kontext.

Lösungen:**Ad a)**

Das Auto beschleunigt solange $a(t) \neq 0$ ist.

$$\begin{aligned} 0,0025t^2 - 0,2t + 4 &= 0 \\ t^2 - 80t + 1600 &= 0 \\ t_{1,2} &= 40 \pm \sqrt{1600 - 1600} \\ t &= 40 \end{aligned}$$

Ad b)

$$v(t) = \int a(t) dt = \int (0,0025t^2 - 0,2t + 4) dt = 0,0008\bar{3}t^3 - 0,1t^2 + 4t$$

$$v(40) = 53,3 \text{ m/s} \approx 192 \text{ km/h}$$

Ad c)

$$s(t) = \int v(t) dt = \int (0,0008\bar{3}t^3 - 0,1t^2 + 4t) dt = 0,000208\bar{3}t^4 - 0,0\bar{3}t^3 + 2t^2$$

$$s(0; 40) = 1600 \text{ m}$$

Ad d)

Der Ausdruck gibt die Änderung der Geschwindigkeit im Zeitintervall $[10; 20]$ an.