Technische Mechanik III (Baudynamik)
Hörsaalübung 1

Aufgabe 1.1: ***x(t) gegeben***

Während einer Testfahrt wird für ein Fahrzeug über einen Zeitraum von 60 Sekunden eine Wegmessung durchgeführt, die folgende Weg-Zeit-Funktion liefert:

$$x(t) = \frac{40}{3} \cdot \left(1\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} \cdot t + \frac{1}{60}\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2} \cdot t^2 - \frac{1}{3600}\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^3} \cdot t^3 \right)$$

a.) Bestimmen Sie für das angegebene Zeitintervall die Funktion der Geschwindigkeit und der Beschleunigung in Abhängigkeit der Zeit.

b.) Skizzieren Sie den Weg-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverlauf.

Aufgabe 1.2: ***v(t) gegeben***

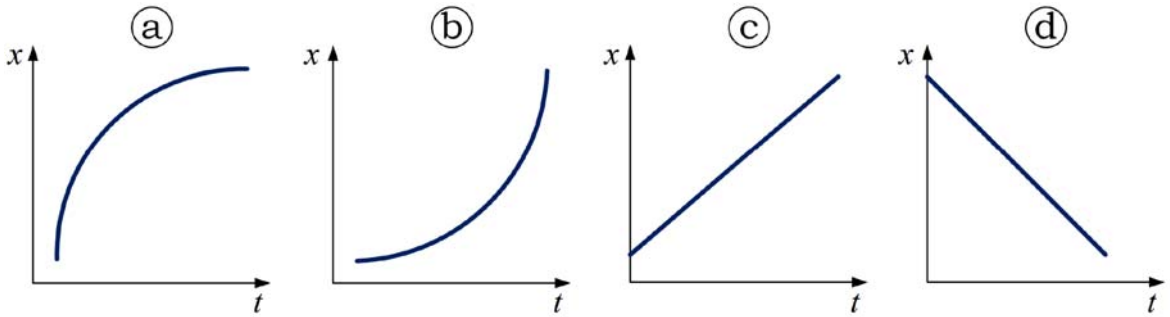
Ein Auto bewegt sich entlang einer Horizontalen und für einen kurzen Zeitraum von 3 s gilt für seine Geschwindigkeit die Funktion

$$v(t) = 0{,}9\frac{m}{s^3} \cdot t^2 + 0{,}6\frac{m}{s^2} \cdot t\,.$$

Bestimmen Sie die in dieser Zeit zurückgelegte Strecke und die Beschleunigung des Fahrzeugs.

Aufgabe 1.3:

Geben Sie für jedes dargestellte Weg-Zeit-Diagramm einer gleichmäßig beschleunigten Bewegung an, ob die Beschleunigung a positiv, gleich Null oder negativ ist.



Aufgabe 1.4: ***a gegeben – Fall: a = 0 und a = const.***

Eine U-Bahn legt zwischen 2 Haltestellen einen Weg von 3 km zurück. Aus der Anfahrbeschleunigung $a_A = 0.2\,m/s^2$, der Bremsverzögerung $a_B = -0.6\,m/s^2$ und der Höchstgeschwindigkeit $v_{max} = 90\,km/h$ sollen Anfahrweg, Bremsweg, Wegstrecke der gleichförmigen Bewegung und Fahrzeit ermittelt werden.

Aufgabe 1.5: ***a gegeben – Fall: a(v)***

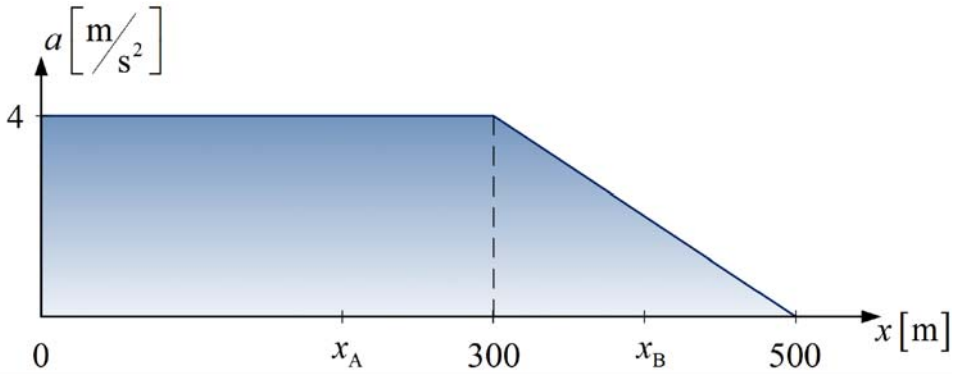
Die Anfahrbeschleunigung eines Flugzeugs auf dem Rollfeld lässt sich näherungsweise durch die Beziehung $a(v) = a_0 \cdot c/(c+v)$ darstellen.

a.) Welche Strecke x legt das Flugzeug auf der Rollbahn bis zum Start bei $80\,m/s$ zurück, wenn $a_0 = 4\,m/s^2$ und $c = 200\,m/s$ sind?

b.) Welche Zeit benötigt es bis zum Abheben?

Aufgabe 1.6:

Ein Zug beginnt seine Fahrt aus dem Stillstand bei $x = 0$ und fährt geradlinig mit der im $a-x-$Diagramm dargestellten Beschleunigung.

a.) Bestimmen Sie die Geschwindigkeiten des Zuges bei $x_A = 200$ m und $x_B = 400$ m.

b.) Welche Zeit t_A benötigt der Zug bis zum Erreichen von $x_A = 200$ m?