

# Übungen zur Vorlesung Physik für Ingenieure I

Prof. Dr. K. Roßnagel, WS 2020/21

Blatt 2 – zu bearbeiten bis zum 17.11.2020

1. a) Erklären Sie die Begriffe *Kinematik* und *Koordinatensystem*.  
b) Definieren Sie *Geschwindigkeit* und *Beschleunigung*. Was sind die SI-Einheiten dieser Größen?
2. Betrachten Sie die eindimensionale Bewegung eines Massenpunktes mit der Koordinate  $x$ , für welche die Position  $x(t)$  als Funktion der Zeit  $t$  gegeben ist. Bestimmen Sie jeweils die Geschwindigkeit  $v(t)$  und Beschleunigung  $a(t)$ . Berechnen Sie auch die Geschwindigkeit  $v(x)$  als Funktion der zurückgelegten Strecke  $x$ . Skizzieren Sie alle Funktionen. Bestimmen Sie die Einheiten der Konstanten  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $u$  und  $\delta$ . Welche physikalische Bedeutung haben diese Konstanten?
  - a)  $x(t) = d + bt$
  - b)  $x(t) = d + ct^2$
  - c)  $x(t) = d + \frac{u}{\delta}(1 - \exp(-\delta t))$
3. Ein Auto beschleunigt in sieben Sekunden von 0 auf 75 km/h, danach fährt es sechs Sekunden lang mit konstanter Geschwindigkeit, bevor es innerhalb von fünf Sekunden bis zum Stillstand abbremst.  
Die Beschleunigung und der Bremsvorgang werden als gleichförmig angenommen.
  - a) Beschreiben sie die Funktionen des Orts, der Geschwindigkeit und der Beschleunigung in Abhängigkeit von der Zeit. Geben Sie das Ergebnis in Formeln an und zeichnen Sie jeweils die Graphen der Funktionen.
  - b) Beschreiben sie (wie in a) die Funktion der Geschwindigkeit in Abhängigkeit vom Ort.
  - c) Wie schnell ist das Auto einen Meter vor dem Punkt an dem es zum Stillstand kommt?