

## Modellierung eindimensionaler Bewegungen (Kinematik):

### 1. Modell1 – gleichförmige Bewegung:

Eine geradlinige Bewegung wird durch das angegebene Modell beschrieben.

a) Erklären Sie die Schritte dieser Modellbeschreibung.

b) Testen Sie das Modell zunächst mit den Anfangsbedingungen:

$$t=0, x=0, v=2; dt=0,01 \text{ für } 100 \text{ Wiederholungen}$$

Betrachten und beschreiben Sie die Graphen  $x(t)$  und  $v(t)$

c) Ändern Sie die Anfangsbedingungen wie folgt ab:  $x=50; v=-3$  und bestimmen Sie den Ort nach  $t=2s$  (8s) bzw. die Zeit für  $x=30$  und  $x=0$

(1)	$dx = v \cdot dt$
(2)	$x = x + dx$
(3)	$t = t + dt$

### 2. Modell2 – beschleunigte Bewegung:

a) Erweitern Sie das Modell 1 für das Auftreten einer Geschwindigkeitsänderung  $\Delta v$  durch eine konstante Beschleunigung  $a$ .

b) Testen Sie Ihr Modell für:  $x=0; t=0; v=0; dt=0,1; a=0,2$  und bestimmen Sie  $x$  und  $v$  zur Zeit  $t=1,5s$

c) Untersuchen Sie Ihr Modell für verschiedene Anfangsbedingungen:  $x \neq 0; v \neq 0; a < 0$ .

d) Modellieren Sie eine gleichmäßig verzögerte Bewegung mit  $v_0=50, a=-1,5$  und bestimmen Sie den Weg  $x_1$  und die Zeit  $t_1$  bis zum Stillstand des Körpers.

e) Beschreiben Sie die Ergebnisse des Modells für  $t > t_1$ . Ändern Sie das Modell entsprechend ab.

### 3. Modell3 – Überholvorgang:

Zwei Körper bewegen sich in die gleiche Richtung mit folgenden Anfangsbedingungen:

Körper 1: beschleunigte Bewegung mit  $x_1=0 \quad v_1=0 \quad a=1,8$

Körper 2: gleichförmige Bewegung mit  $x_2=15 \quad v_2=12$

a) Simulieren Sie beide Bewegungen und betrachten Sie das  $x(t)$  Diagramm.

b) Bestimmen Sie Ort und Zeit des Überholens.

c) Veranschaulichen Sie den Abstand  $a$  beider Fahrzeuge während des Vorganges grafisch.

d) An welchem Ort und zu welcher Zeit hat Körper 1 die gleiche Geschwindigkeit wie Körper 2?

e) Zum Zeitpunkt des Überholens beschleunigt Körper 1 nicht mehr. Passen Sie Ihr Modell an.

## Modellierung eindimensionaler Bewegungen (Kinematik):

### 1. Modell1 – gleichförmige Bewegung:

Eine geradlinige Bewegung wird durch das angegebene Modell beschrieben.

a) Erklären Sie die Schritte dieser Modellbeschreibung.

b) Testen Sie das Modell zunächst mit den Anfangsbedingungen:

$$t=0, x=0, v=2; dt=0,01 \text{ für } 100 \text{ Wiederholungen}$$

Betrachten und beschreiben Sie die Graphen  $x(t)$  und  $v(t)$

c) Ändern Sie die Anfangsbedingungen wie folgt ab:  $x=50; v=-3$  und bestimmen Sie den Ort nach  $t=2s$  (8s) bzw. die Zeit für  $x=30$  und  $x=0$

(1)	$dx = v \cdot dt$
(2)	$x = x + dx$
(3)	$t = t + dt$

### 2. Modell2 – beschleunigte Bewegung:

a) Erweitern Sie das Modell 1 für das Auftreten einer Geschwindigkeitsänderung  $\Delta v$  durch eine konstante Beschleunigung  $a$ .

b) Testen Sie Ihr Modell für:  $x=0; t=0; v=0; dt=0,1; a=0,2$  und bestimmen Sie  $x$  und  $v$  zur Zeit  $t=1,5s$

c) Untersuchen Sie Ihr Modell für verschiedene Anfangsbedingungen:  $x \neq 0; v \neq 0; a < 0$ .

d) Modellieren Sie eine gleichmäßig verzögerte Bewegung mit  $v_0=50, a=-1,5$  und bestimmen Sie den Weg  $x_1$  und die Zeit  $t_1$  bis zum Stillstand des Körpers.

e) Beschreiben Sie die Ergebnisse des Modells für  $t > t_1$ . Ändern Sie das Modell entsprechend ab.

### 3. Modell3 – Überholvorgang:

Zwei Körper bewegen sich in die gleiche Richtung mit folgenden Anfangsbedingungen:

Körper 1: beschleunigte Bewegung mit  $x_1=0 \quad v_1=0 \quad a=1,8$

Körper 2: gleichförmige Bewegung mit  $x_2=15 \quad v_2=12$

a) Simulieren Sie beide Bewegungen und betrachten Sie das  $x(t)$  Diagramm.

b) Bestimmen Sie Ort und Zeit des Überholens.

c) Veranschaulichen Sie den Abstand  $a$  beider Fahrzeuge während des Vorganges grafisch.

d) An welchem Ort und zu welcher Zeit hat Körper 1 die gleiche Geschwindigkeit wie Körper 2?

e) Zum Zeitpunkt des Überholens beschleunigt Körper 1 nicht mehr. Passen Sie Ihr Modell an.