



Serie 7, Geraden (Anwendungen)

Klasse: W1b, W1c

Datum: HS 22

Definition Geschwindigkeit, SI-Einheiten: $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

s Strecke in m, t Zeit in s

Bewegungsgesetz bei gleichmässiger Geschwindigkeit:

$$s(t) = v_0 \cdot t + s_0 .$$

dabei ist s_0 der Ort an dem das Objekt zum Zeitpunkt $t_0 = 0$ steht.

Für ein Objekt, das sich mit gleichmässiger Geschwindigkeit v_0 bewegt und das zum Zeitpunkt t_1 beim Ort s_1 steht, können wir die Position $s(t)$ mit folgendem Ausdruck beschreiben

$$s(t) = v_0 \cdot (t - t_1) + s_1 .$$

1. Joggen

096896

Es sind zwei Positionen der Person bekannt. Ausserdem wissen wir, dass die Geschwindigkeit konstant ist.

$$s(t = 90 \text{ s}) = 60 \text{ m}, \quad s(t = 3678 \text{ s}) = 9030 \text{ m}$$

- Bestimmen Sie die Geschwindigkeit in m/s und km/h
- Zeichnen Sie ein Diagramm mit den Achsen s (Position) vs. t (Zeit).
- Zeichnen Sie ein Diagramm mit den Achsen v (Geschwindigkeit) vs. t (Zeit).
- Wo ist in den Diagrammen die Geschwindigkeit ersichtlich — im $s-t$ -Diagramm und im $v-t$ -Diagramm? Wie würden sich die Diagramme verändern, falls die Person doppel so schnell unterwegs wäre?
- Geben Sie einen allgemeinen Ausdruck $s(t)$ an, der beschreibt, wo die Person zum Zeitpunkt t steht.
- Testen Sie ihren Ausdruck bei $t = 90 \text{ s}$ und $t = 3678 \text{ s}$.
- Berechnen Sie die Position bei $t = 0 \text{ s}$, $t = 120 \text{ s}$ und $t = 60 \text{ s}$.
- Was bedeutet eine negative Position, also $s(t) < 0$?
- Geben Sie einen allgemeinen Ausdruck $v(t)$ an, der beschreibt, welche Geschwindigkeit die Person zum Zeitpunkt t hat.
- Testen Sie Ihren Ausdruck bei $t = 90 \text{ s}$ und $t = 3678 \text{ s}$.
- Berechnen Sie die Geschwindigkeit bei $t = 0 \text{ s}$, $t = 120 \text{ s}$ und $t = 60 \text{ s}$.

2. Gleichmässige Bewegung: analytischer Ausdruck**5IHBRG**

Geben Sie einen analytischen Ausdruck für die Position in den folgenden Gelegenheiten an. Es handelt sich immer um eine gleichmässige Bewegung. Wenn nicht anders angegeben, starten Objekte zum Zeitpunkt $t = 0$ am Ort $s = 0$.

- (a) Ein Läufer steht zum Zeitpunkt $t = 5$ s 7 km von mir entfernt. Er rennt mit $v = 12$ km/h auf mich zu.
- (b) Wir fahren um 12:00 Uhr auf der Autobahn an Dietikon und um 12:20 Uhr an Birrfeld vorbei (gefahrte Strecke 23 km).
- (c) Ein Elektron macht in einer Sekunde in einem Synchrotron (Durchmesser 844 m) 111934 Umdrehungen pro Sekunde.
- (d) Von einem Velo sind folgende Positionen bekannt: $s(20 \text{ s}) = 500 \text{ m}$, $s(1680 \text{ s}) = -50 \text{ m}$.

3. Velofahren**ALBM9B**

Es sind zwei Positionen der Person bekannt. Ausserdem wissen wir, dass die Geschwindigkeit konstant ist.

$$s(75 \text{ s}) = 82.5 \text{ m}, \quad s(95 \text{ s}) = 192.5 \text{ m}$$

Bestimmen Sie nacheinander:

- (a) die Geschwindigkeit in m/s und km/h
- (b) die Position bei $t = 0$ s?
- (c) die Position bei $t = 120$ s?
- (d) die Position bei $t = 60$ s?

4. Preis und Nachfrage**99ANZM**

Eine wichtige Beobachtung in den Wirtschaftswissenschaften ist die Beziehung zwischen dem Preis p eines Artikels und der Anzahl q die verkauft oder produziert wird. Die Nachfragefunktion $p = d(q)$ lässt sich oft als lineare Funktion darstellen, zumindest näherungsweise.

Wenn ein graphischer Taschenrechner 90 CHF kostet verkauft die Papeterie Höchli monatliche durchschnittlich 480 Stück. Oft findet aber ein Sonderverkauf statt. Dann steigt der durchschnittliche monatlichen Verkäufe um 40 Rechner pro 4 CHF Preissenkung.

- (a) Wieviele Taschenrechnern werden verkauft, wenn der Preis auf 72 CHF festgelegt wird?
- (b) Bestimmen Sie die Nachfragefunktion $q = d(p)$
- (c) Warum ist die Steigung negativ?
- (d) Wieviele Taschenrechnern werden verkauft, bei einem Preis von 98 CHF?

- (e) Und bei einem Preis von 100 CHF?

5. Preis und Angebot

2Q2KH6

Eine Angebotsfunktion $s(q)$ drückt den Preis p aus, zu dem ein Produzent bereit ist, q Güter zu liefern.

Angenommen, der Preis p , zu dem der Hersteller q Taschenrechner zu liefern bereit ist, ist gegeben durch

$$p = s(q) = 0.2 \text{ CHF} \cdot q + 12 \text{ CHF}$$

- (a) Warum ist die Steigung positiv?
- (b) Wenn der Preis auf 100 CHF festgesetzt wird, wie viele Taschenrechner werden an die Papeterie Höchli geliefert?
- (c) Betrachten Sie Angebot und Nachfrage bei 100 CHF (siehe auch vorherige Aufgabe). Was sollte gemäss den Regeln des freien Marktes mit dem Preis eines Taschenrechners geschehen?
- (d) Ermitteln Sie für unser Beispiel die Gleichgewichtsmenge bei der das Angebot gleich der Nachfrage ist.
- (e) Wie hoch ist der Gleichgewichtspreis?

6. Break-Even-Analyse

GYF72K

Ein Erfinder möchte sein neuestes Gadget vermarkten. Jeder Artikel kostet 2.50 CHF in der Herstellung, und seine fixen Produktionskosten betragen 1200 CHF. Er plant seine Gadget für 10 CHF zu verkaufen.

- (a) Finde $C(x)$, das die Gesamtkosten für die Herstellung von x Stück ausdrückt. Wie hoch sind die marginalen Kosten?
- (b) Wenn der Erfinder glaubt, dass er 150 Stück verkaufen kann, sollte er das Gerät dann auf den Markt bringen?
- (c) Ermitteln Sie die Ertragsfunktion $R(x)$.
- (d) Bestimmen Sie die Gewinnfunktion $P(x)$. Wie hoch ist der marginale Gewinn?
- (e) Bestimmen Sie den Break-even-Punkt. Sollte der Erfinder mit der Produktion seines Geräts fortfahren?