

Übungsblatt 2

Besprechung am 27.10.2014

Aufgabe 1

Vektoralgebra. In einem rechtwinkligen (orthogonalen, karthesischen) Koordinatensystem mit den Basisvektoren \vec{e}_x und \vec{e}_y seien zwei Vektoren gegeben:

$$\vec{a} = a_x \vec{e}_x + a_y \vec{e}_y = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$
$$\vec{b} = b_x \vec{e}_x + b_y \vec{e}_y = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

- Zeichnen Sie die beiden Vektoren in ein Koordinatensystem.
- Multiplizieren Sie den Vektor \vec{a} mit der reellen Zahl (Skalar) $\lambda_1 = 2$ und den Vektor \vec{b} mit $\lambda_2 = -4$.
- Berechnen Sie den Summenvektor $\vec{s} = \vec{a} + \vec{b}$ sowie den Differenzvektor $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$. Zeichnen Sie das Ergebnis ebenfalls in das Koordinatensystem.
- Berechnen Sie die Länge (Betrag, $|\vec{a}| = a$) und den Winkel für die Vektoren \vec{a} und $\vec{s} = \vec{a} + \lambda_1 \vec{b}$.
- Berechnen Sie das Skalarprodukt $\vec{a} \cdot \vec{b}$. Wann gilt $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ (für beliebige Werte von a_x, a_y, b_x, b_y)?

Aufgabe 2

Größenordnungen abschätzen und Einheitenumrechnung.

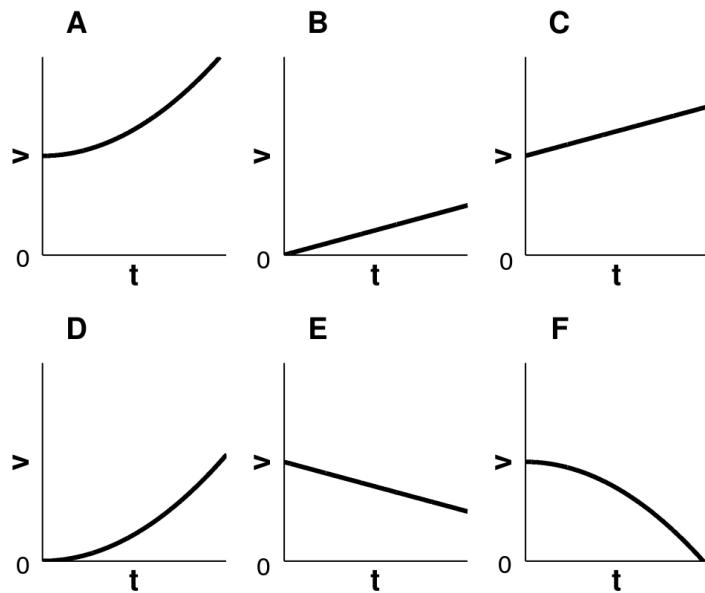
Eine Ameisenstrasse besteht aus 3 Million Ameisen die Kopf an Hinterteil laufen. Man nehme an die Maße einer einzelnen Ameise seien $4 \times 1 \times 1$ mm

- Wie lang ist die Ameisenstrasse in Angstrom (\AA), Kilometer, Fuß und Bananen (Messen oder schätzen Sie die Länge einer Banane)?
- Wie viele Liter, Kubikzentimeter (cm^3), Kubikmeter (m^3) beträgt das Gesamtvolumen der Ameisenstrasse, ausgedrückt in Zehnerpotenzen?
- Wie viele Gramm, Unzen (*oz.*), Pfund, Tonnen wiegt die gesamte Ameisenstrasse? Man rechne der Einfachheit halber mit der Dichte von Wasser (1 g/cm^3).

Aufgabe 3

Bewegung in einer Dimension. Ein Flugzeug beschleunigt auf der Startbahn gleichförmig von $v = 0$ km/h bei $t = 0$ s für $t = 25$ s bevor es abhebt.

- Bei einer Beschleunigung von $3,5$ m/s, welche Geschwindigkeit hat das Flugzeug wenn es abhebt?
- Welches Diagramm aus der Abbildung (Diagramme A-F) beschreibt seine Geschwindigkeit am besten?



- Was ist die jeweilige physikalische Situation, die in den Diagrammen A-F dargestellt wird?
- Skizzieren Sie ein Weg-Zeit Diagramm, das den Ort des Flugzeugs in diesen 25 s zeigt. Gehen Sie davon aus, dass der Ort x zur Zeit $t = 0$ s gleich Null ist.
- Skizzieren Sie nun ein qualitatives Weg-Zeit Diagramm für den fall dass das flugzeug nach 10 s auf Glatteis rollt und 10 s ohne Reibung schlittert.