Aufgabenblock I: Gleichungen und Physikalische Größen 5.10.15

1. Aufgabe:

Unformen nach x

$$\frac{5x-5}{2\pi-\omega} = \omega - \delta$$

Bruch berechnen

$$\frac{\delta+a}{x} + \frac{x^2(\delta+a)}{x^3} + \frac{1}{x} - \frac{x^5(\delta+a)}{x^6} =$$

2. Aufgabe: Terme, m berechnen

$$m^4 - \xi^8 = 16(m^2 - \xi^4)$$

$$\frac{1}{m} = \frac{1}{\frac{1}{M_1} + \frac{1}{M_2}}$$

3. Aufgabe: Vereinfachen

$$20^5 \qquad x^2 \cdot x^{5.5} \qquad (\kappa^8 \cdot \kappa^4)^{\frac{1}{2}} \qquad 0.2^5 \qquad \frac{\sqrt[3]{256}}{\sqrt[3]{4}} \qquad \sqrt{\sqrt[3]{64}} \qquad \left(\frac{(a^{-\frac{1}{8}} \sqrt[5]{b^4})^2}{a^{\frac{4}{3}} \sqrt{a^{-5} b^{\frac{1}{5}}}}\right)^{\frac{1}{3}}$$

4. Aufgabe: Quadratische Gleichungen

$$x^4 - 6x^2 + 8 = 0$$

5. Aufgabe: Rechnen mit Einheiten I

Winkel werden in Radian oder in Grad angegeben. Wieviel Radian entsprechen 101°?

6. Aufgabe: Rechnen mit Einheiten II

Pro Minute fliessen durch einen Wasserhahn 10 000 000 µl Wasser. Der Wasserhahn wird 1% der Tageszeit benutzt. Wieviel m^3 / Jahr sind das?

7. Aufgabe: Rechnen mit Einheiten III

Die Masse eines zylindrisch geformten Augentierchens ist durch $M = \pi b r^2 \rho$ gegeben. Hierbei ist die Länge des Augentierchens $b = 800\,\mu m$, die Dichte des Plasmas $\rho = 1.4 \frac{g}{cm^3}$ und die Masse $M = 0.2\,\mu g$. Wie groß ist der Radius des Augentierchens?

Vorlesungsmaterial: http://www.physi.uni-heidelberg.de/~marks/mathevorkurs/

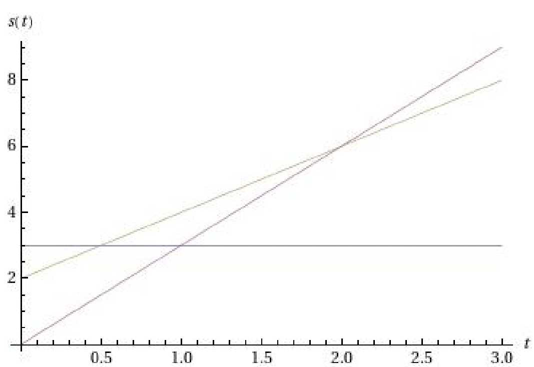
Aufgabenblock II: Funktionen

1. Aufgabe: Zeichnen von Funktionen

Ein Auto fährt mit einer konstanten Geschwindigkeit von $v = 10$ m/s. Dei Zeitmessung erfolgt mit Lichtschranken. Die Zeitmessung startet bei der ersten Lichtschranke bei s = 50 m. Skizzieren Sie die vom Fahrzeug zurückgelegte Strecke im Zeitintervall [5 s,10 s]. Bestimmen Sie s(t) .

2. Aufgabe: Darstellung von Geraden

Im folgenden Graph wird die Bewegung eines Körpers in Form von Weg-Zeit Funktionen (s(t)) dargestellt. Ermitteln Sie die Funktionsgleichungen und diskutieren Sie, wie sich der Körper bewegt.



3. Aufgabe: Zeichnen von Funktionen

Eine Feuerwerksrakete startet mit einer Geschwindigkeit $v_0 = 30$ m/s senkrecht nach oben. Die Höhe wird durch $h(t) = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$ beschrieben, wobei g = 10 m/s^2 die Erdbeschleunigung ist. Skizzieren Sie h(t) für 0s < t < 5s.

4. Aufgabe: Umkehrfunktion

Bilden Sie die Umkehrfunktion von $y = x^{1.5}$ und zeichnen Sie beide Funktionen in ein Diagramm im Bereich $0 \leq x \leq 4$.

Aufgabenblock III: Funktionen

1. Aufgabe: Operationen mit Funktionen

Seien $f : f(x) = \sqrt{x}$ und $g : g(x) = \frac{1}{x^2-1}$ Funktionen. Geben Sie die Definitionsbereiche der Funktionen an. Bilden Sie $f + g(x), f \cdot g(x), \frac{f}{g}(x), f \circ g(x)$. Ist $f \circ g(x)$ verschieden von $g \circ f(x)$, diskutieren Sie die Unterschiede?

2. Aufgabe: Wachstum

Die Fläche, die Seerosen auf einem Teich einnehmen, beträgt 10 m^2. Innerhalb eines Tages wächst die Fläche um 12%. Der Teich hat eine Fläche von 220 m^2. Nach wieviel Tagen ist er vollständig bedeckt ?

3. Aufgabe: Exponentielle Abnahme

Beim Durchgang von Strahlung durch einen Stoff wird die relative Intensität I(x) nach verschiedenen Eindringtiefen x gemessen. Die Intensität als Funktion der Eindringtiefe nimmt nach folgendem Model ab: $I(x) = I_0 \cdot e^{-\lambda \cdot x}$.

x:	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm
I(x):	82%	67%	55%	45%	37%

Zeichnen Sie I(x) und bestimmen Sie λ.

4. Aufgabe: Periodische Funktionen

Die Schwingung eines Fadenpendels wird durch y(t) = A cos (ω t) beschrieben. Die Amplitude beträgt A = 10 cm. Die Kreisfrequenz ω = 4 s^{-1}. Die Schwingung beginnt zur Zeit t = 0 sec.

a) Skizzieren Sie y(t).

b) Zu welchen Zeiten t durchläuft das Pendel die Nulllage y(t) = 0 .