



Übungen und Ergänzungen zur Einführung in die Physik I
für Studierende
der Biologie, Pharmazie und Geowissenschaften

Serie 1 / 16.09.2018

Besprechung der Übungen: **24.09.2019/25.09.2019**

Aufgabe 1.

Bilden Sie die Ableitungen dy/dx folgender Funktionen:

(a) $y(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ (c) $y(x) = x \exp^{-ax}$

(b) $y(x) = b \ln(ax)$ (d) $y(x) = ax\sqrt{1 - bx^3}$

Bilden Sie die Ableitungen der folgenden Funktionen nach der Zeit t :

(a) $E(t) = \frac{1}{2}mv^2(t)$

(b) $p(t) = mv(t)$

Berechnen Sie die Stammfunktionen $F(x) = \int f(x)dx$ der folgenden Funktionen:

(a) $f(x) = 3x^3 + 2x^2$

(b) $f(x) = a \sin(bx)$

(c) $f(x) = \frac{4}{x}$

Bilden Sie aus den Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix}$ die Vektoren:

(a) $\vec{s} = \vec{a} + \vec{b}$ (c) $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$

(b) $\vec{s} = \vec{a} - \vec{b}$ (d) $c = \vec{a} \cdot \vec{b}$

Lösen Sie (a) und (b) graphisch in der xy -Ebene. Streichen Sie dabei die z -Komponente.

Aufgabe 2.

Bestimmen Sie die SI-Einheiten der beiden Konstanten C_1 und C_2 ($x[\text{m}]$, $t[\text{s}]$, $v[\text{m/s}]$, $F[\text{N}]$, $m_1[\text{kg}]$, $m_2[\text{kg}]$).

- (a) $x = C_1 + C_2 t$ (d) $F = C_1 \frac{m_1 m_2}{x^2}$
- (b) $v^2 = 2C_1 x$ (e) $v = C_1 \exp(x/C_2)$
- (c) $v = C_1 x \ln(C_2 t)$

Aufgabe 3.

Licht breitet sich im Vakuum mit der konstanten Geschwindigkeit $3 \cdot 10^8$ m/s aus.

- (a) Wie lange braucht das Licht um einen Atomkern mit dem Durchmesser 10^{-15} m zu durchqueren?
(b) Welche Zeit benötigt das Licht von der Sonne zur Erde (in s und min)? Den Abstand Sonne-Erde bezeichnet man auch als Astronomische Einheit $1 \text{ AE} = 1.5 \cdot 10^8$ km.
(c) Wie lange braucht das Licht um unser Sonnensystem mit Durchmesser $1.2 \cdot 10^{10}$ km zu durchqueren?

Aufgabe 4.

Die Fahrt eines Autos von einer Ampel zur nächsten Ampel wird beobachtet und untersucht. Das Fahrzeug wird aus dem Stand gleichmässig 6 s lang mit 2.1 m/s^2 beschleunigt. Mit der erreichten Geschwindigkeit fährt es 5 s weiter. Durch eine Verzögerung (negative Beschleunigung) von 4.2 m/s^2 kommt das Fahrzeug an der nächsten Ampel zum Stehen.

- (a) Welche Höchstgeschwindigkeit erreicht das Auto (in km/h)?
(b) Welchen Weg legt das Fahrzeug während der Beschleunigung zurück?
(c) Wie weit bewegt sich das Auto mit konstanter Geschwindigkeit?
(d) Berechnen Sie den Bremsweg.
(e) Wie gross ist der gesamte zurückgelegte Weg zwischen den zwei Ampeln?

Aufgabe 5.

Geben Sie für jede der vier $x - t$ Kurven in folgender Abbildung an, ob:

- (a) die Geschwindigkeit zur Zeit t_2 grösser, kleiner oder gleich der Geschwindigkeit zur Zeit t_1 ist.
(b) der Betrag der Geschwindigkeit zur Zeit t_2 grösser, kleiner oder gleich dem Betrag der Geschwindigkeit zur Zeit t_1 ist.

