



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

Serie 1 / 21.09.2020

Lösungen

Aufgabe 1.

Ableitungen dy/dx :

(a)
$$\frac{dy(x)}{dx} = 3ax^2 + 2bx + c$$

(b)
$$\frac{dy(x)}{dx} = \frac{b}{x}$$

(c)
$$\frac{dy(x)}{dx} = (1 - ax) \exp^{-ax}$$

(d)
$$\frac{dy(x)}{dx} = \frac{2a - 5abx^3}{2\sqrt{1 - bx^3}}$$

Ableitungen nach der Zeit t :

(a)
$$\frac{dE(t)}{dt} = mv(t) \frac{dv}{dt}(t) = mv(t)a(t) = Fv(t) = P$$

(b)
$$\frac{dp(t)}{dt} = ma(t) = F$$

Stammfunktionen $F(x) = \int f(x)dx$:

(a)
$$F(x) = \frac{3}{4}x^4 + \frac{2}{3}x^3 + C$$

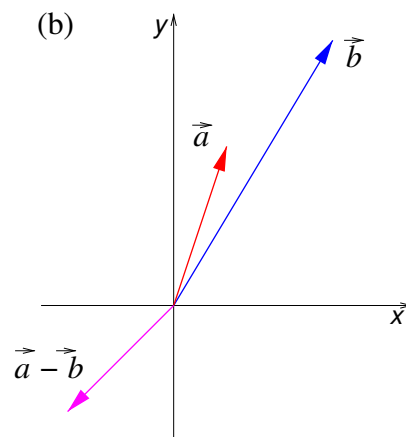
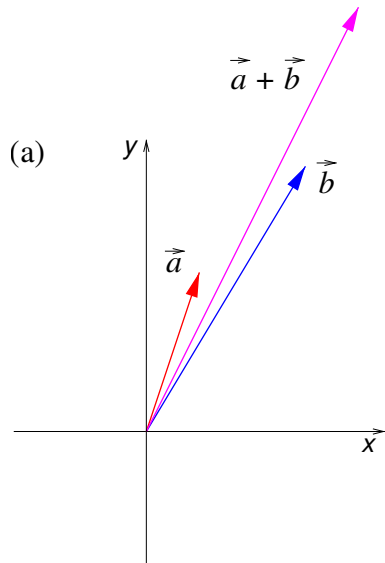
(b)
$$F(x) = -\frac{a}{b} \cos(bx) + C$$

(c)
$$F(x) = 4 \ln(x) + C$$

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

- (a) $\vec{s} = \begin{pmatrix} a_1 + b_1 \\ a_2 + b_2 \\ a_3 + b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \\ -5 \end{pmatrix}$
- (b) $\vec{s} = \begin{pmatrix} a_1 - b_1 \\ a_2 - b_2 \\ a_3 - b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix}$
- (c) $\vec{d} = \begin{pmatrix} a_2b_3 - a_3b_2 \\ a_3b_1 - a_1b_3 \\ a_1b_2 - a_2b_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 17 \\ -11 \\ -4 \end{pmatrix}$
- (d) $c = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3 = 22$

Graphische Lösung (2-Dimensional):



Aufgabe 2.

- (a) C_1 in m und C_2 in m/s
 (b) C_1 in m/s^2
 (c) C_1 in 1/s und C_2 in 1/s
 (d) C_1 in $\text{m}^3/(\text{kg} \cdot \text{s}^2)$
 (e) C_1 in m/s und C_2 in m

Aufgabe 3.

Allgemein: $t = \frac{s}{v}$

- (a) $t = 3.3 \cdot 10^{-24} \text{ s}$
 (b) $t = 500 \text{ s} = 8 \text{ min } 20 \text{ s}$
 (c) $t = 40000 \text{ s}$

Aufgabe 4.

- (a) $v_{\text{max}} = at_{\text{Beschleunigung}} = 45.4 \text{ km/h}$
- (b) $s_{\text{Beschleunigung}} = \frac{1}{2}at_{\text{Beschleunigung}}^2 = 37.8 \text{ m}$

$$(c) s_{Konstant} = v_{max} t_{Konstant} = 63.0 \text{ m} \quad s_{Brems} = \frac{1}{2} a_{Brems} t_{Brems}^2 \text{ und } t_{Brems} = \frac{v_{max}}{a_{Brems}}$$

$$(d) s_{Brems} = \frac{v_{max}^2}{2a_{Brems}} = 18.9 \text{ m}$$

$$(e) s_{Total} = s_{Beschleunigung} + s_{Konstant} + s_{Brems} = 119.7 \text{ m}$$

Aufgabe 5.

(a)

(b)

$$a) v(t_1) > v(t_2) \quad |v(t_1)| > |v(t_2)|$$

$$b) v(t_1) = v(t_2) \quad |v(t_1)| = |v(t_2)|$$

$$c) v(t_1) < v(t_2) \quad |v(t_1)| > |v(t_2)|$$

$$d) v(t_1) > v(t_2) \quad |v(t_1)| = |v(t_2)|$$