

2 Mechanik

1. In kartesischer Darstellung gilt für einen 2-dim Vektor der Länge a :

~~(...)~~ $\vec{a} = (a \cdot \cos(\theta)) \cdot \hat{x} + (a \cdot \sin(\theta)) \cdot \hat{y}$

(...) $\vec{a} = (a \cdot \sin(\theta)) \cdot \hat{x} + (a \cdot \cos(\theta)) \cdot \hat{y}$

2. Für das Skalarprodukt zweier 3-dim Vektoren gilt:

(...) $\vec{a} \cdot \vec{b} = a \cdot b \cdot \sin(\alpha)$

~~(...)~~ $\vec{a} \cdot \vec{b} = a \cdot b \cdot \cos(\alpha)$

(...) $\vec{a} \cdot \vec{b} = (a_x + a_y + a_z)(b_x + b_y + b_z)$

3. Vergleicht man das Gravitationsgesetz mit dem 2. Newtonschen Axiom so folgt

~~(...)~~ $\vec{g}(\vec{r}) = \gamma \frac{M_{Erde}}{r^2} \hat{r}$

(...) $\vec{g}(\vec{r}) = \gamma \frac{M_{Koeerper}}{r^2} \hat{r}$

(...) $\vec{g}(\vec{r}) = \gamma M_{Erde} r^2 \hat{r}$

wobei γ die Gravitationskonstante ist, \hat{r} der Einheitsvektor in Richtung der Verbindungsachse der Schwerpunkte von M_{Erde} und $M_{Koeerper}$

4. Das 3. Newtonsche Axiom gilt nur für

(...) mechanische Kräfte

(...) Auftriebskräfte

~~(...)~~ Wechselwirkungskräfte

5. Bei einer Kreisbewegung gilt für die Radialbeschleunigung

(...) $|a_r| = r\omega$

~~(...)~~ $|a_r| = r\omega^2$

(...) $|a_r| = \sqrt{r\omega}$

6. Eine Schlittschuhläuferin dreht eine Pirouette mit über den Kopf gestreckten Armen. Wenn Sie letztere senkt und senkrecht vom Körper wegstreckt,

~~(...)~~ erhöht sie ihr Trägheitsmoment

(...) verringert sie ihr Trägheitsmoment

(...) erhöht sie ihre Winkelgeschwindigkeit

7. Beim Hooke'schen Gesetz für deformierbare Körper gilt:

Die Dehnung ist der Zugspannung umgekehrt proportional $\epsilon \propto \sigma^{-1}$

(...) Die Dehnung wächst bei konstanter Zugspannung mit abnehmendem E - Modul $\epsilon = E^{-1}\sigma$

Bei gleicher Dehnung wächst die Spannung mit wachsendem E - Modul $\sigma = E\epsilon$

7 8. Nach dem Gesetz von Bernoulli gilt für eine laminare Strömung in einem zylindrischen Leiter mit konstantem Querschnitt:

(...) der Staudruck wächst längs des Leiters linear an

(...) der statische Druck nimmt längs des Leiters linear ab

die Summe aus statischem Druck, Aussendruck und Staudruck ist konstant

9. Beim Hagen - Poiseuille'schen Gesetz gilt:

der Strömungsleitwert nimmt mit dem Quadrat des Querschnitts zu

(...) der Strömungsleitwert nimmt mit dem Quadrat des Querschnitts ab

(...) der Strömungsleitwert nimmt mit dem Querschnitt zu

3 Thermodynamik

1. Die Zustandsgleichung eines idealen Gases lautet (n = Anzahl Mole, N_L - Loschmid'sche Zahl, N - Teilchenzahl)

$\frac{pV}{k_B T} = n \cdot N_L$

(...) $pT = Nk_B V$

(...) $pV = \frac{N}{T} k_B$

2. Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik besagt für ein abgeschlossenes System:

(...) Die Summe aus ausgetauschter Wärme (ΔQ) und ausgetauschter Arbeit (ΔW) ist Null, d.h. $\Delta Q + \Delta W = 0$

Die Summe aus ausgetauschter Wärme und ausgetauschter Arbeit ist gleich der Änderung der inneren Energie (ΔU), d.h. $\Delta Q + \Delta W = \Delta U$

(...) Die Differenz $\Delta Q - \Delta W = \Delta U$

3. Ein Gleichgewichtszustand eines Systems in Kontakt mit einem Wärmebad ist thermodynamisch

(...) ein Zustand minimaler Gesamtentropie von System und Wärmebad

ein Zustand, der durch eine maximale Zahl an Mikrozuständen realisiert werden kann

(...) ein Zustand maximaler innerer Energie des Systems

4. Bei Wärmeleitung mit stationärer Temperaturverteilung gilt:

die Energiestromdichte ist proportional zum Temperaturgradient

(...) die Energiestromdichte ist unabhängig vom Temperaturgradient

(...) die Energiestromdichte ist bei konstantem Temperaturgradient umgekehrt proportional zur Wärmeleitfähigkeit

5. Entlang einer Phasengrenzlinie gilt im Zweiphasengleichgewicht

(...) die Differenz der chemischen Potentiale beider Phasen ist maximal

die chemischen Potentiale beider Phasen sind gleich

(...) das chemische Potential ändert sich nicht beim Phasenübergang

6. In Lösungen gilt

(...) das chemische Potential des gelösten Stoffes ist proportional zu seiner Aktivität

(...) das chemische Potential des gelösten Stoffes ist proportional zur Aktivität des Lösungsmittels

das chemische Potential des gelösten Stoffes ist proportional zum Logarithmus seiner Aktivität

7. In Lösungen gilt weiterhin

das chemische Potential des Lösungsmittels in der Lösung ist proportional zum Logarithmus der Aktivität des Lösungsmittels

(...) das chemische Potential des Lösungsmittels in der Lösung ist proportional zum Logarithmus des Molenbruchs des Lösungsmittels

(...) das chemische Potential des Lösungsmittels in der Lösung ist proportional zum Dampfdruck des Lösungsmittels

8. Der osmotische Druck ist in guter Näherung

- (...) proportional zum Logarithmus des Molenbruchs des gelösten Stoffes
- proportional zum Logarithmus des Molenbruchs des Lösungsmittels
- (...) umgekehrt proportional zur Konzentration des Lösungsmittels

4 Elektrodynamik

1. Welche Aussage ist richtig?

- Das elektrische Feld einer Punktladung nimmt mit $1/r^2$ mit dem Abstand von der Quelle ab
- (...) Das elektrische Feld einer Linienladung nimmt mit r^2 mit dem Abstand von der Quelle ab
- (...) Das elektrische Feld einer Flächenladung nimmt quadratisch mit dem Abstand von der Quelle ab

2. In mikroskopischer Schreibweise lautet das Ohm'sche Gesetz

- (...) $\vec{j}(\vec{r}) = \sigma \cdot \vec{E}^2(\vec{r})$
- $\vec{j}(\vec{r}) = \sigma \cdot \vec{E}(\vec{r})$
- (...) $\vec{j}(\vec{r}) = \rho \cdot \vec{E}(\vec{r})$

wobei mit σ die elektrische Leitfähigkeit und mit ρ der spez. Widerstand bezeichnet ist.

3. Für die magnetische Feldstärke eines Strom führenden Drahtes gilt

- (...) $H(r) \propto r$
- (...) $H(r) \propto J^2$
- $H(r) \propto r^{-2}$

4. Für das magnetische Moment $\vec{\mu}$ eines Kreisstromes \vec{J} mit Querschnittsfläche A gilt:

- (...) $\vec{J} = A \cdot \vec{\mu}$
- $\vec{\mu} \propto \vec{J}$

(...) Das magnetische Moment ist unabhängig von der Fläche des Kreisstroms

? 5. Wird eine drehbar gelagerte, stromdurchflossene Leiterschleife von einem homogenen Magnetfeld \vec{B} durchströmt, wobei $\hat{n} \cdot \vec{B} \neq 0$ gelte, so gilt

(...) Das Magnetfeld unterdrückt den Strom in der Leiterschleife

(...) Die wirkenden Lorentzkräfte verbiegen die Leiterschleife

? (X) Die Leiterschleife erfährt ein Drehmoment $\vec{T} = \vec{\mu} \times \vec{B}$

6. Welche Aussage über Frequenzfilter ist richtig?

(...) Für die Impedanz eines Hochpass - Filters gilt: $Z = \omega \cdot L(\dots)$

(X) Für die Impedanz eines Tiefpass - Filters gilt: $Z = \frac{1}{\omega \cdot C}(\dots)$

(...) Ein elektrischer Schwingkreis ist ein Bandpass (Bandstop) - Filter

wobei ω die Kreisfrequenz des Wechselstroms darstellt, L die Selbstinduktivität der Spule des Kreises und C die Kapazität des Kreises bezeichnet.

7. Die Differentialgleichung eines elektrischen Schwingkreises entspricht

schlecht (X) der Bewegungsgleichung eines ungedämpften harmonischen Oszillators

(...) der Bewegungsgleichung eines Relaxators

(...) einer Kombination aus Oszillator- und Relaxatorgleichung (*wenn gedämpft*)

8. Wird ein elektrischer Schwingkreis von aussen durch eine Wechselspannung (Wechselstrom) mit variabler Frequenz angetrieben, so gilt

(...) die Resonanzüberhöhung der Spannungs- bzw. Strom-Amplitude nimmt mit steigendem Ohmschen Widerstand ab

(X) die Resonanzüberhöhung der Spannungs- bzw. Strom-Amplitude nimmt mit wachsender Differenz der Wechselstromimpedanzen ($\omega L - 1/(\omega C)$) zu

(...) Im Resonanzfall gilt: $\omega L = \sqrt{1/(\omega C)}$

5 Akustik

1. Der Brechungsindex $n = \frac{c_{\text{Schall Vakuum}}}{c_{\text{Schall Medium}}}$ einer Schallwelle in Wasser ist

(...) $n \geq 1$

? (X) $n \leq 1$

(X) existiert nicht

2. Beim Übergang Luft - Wasser wird ein schräg einfallender Schallstrahl
- zum Lot auf die Grenzfläche hin gebrochen
 - vom Lot auf die Grenzfläche weg gebrochen
 - (...) garnicht gebrochen
3. Die Reflexion einer Schallwelle an der Grenzfläche zweier Medien hängt ab
- (...) von der Differenz der Quadrate der Schallgeschwindigkeiten in beiden Medien
 - (...) vom Quadrat der Schallimpedanz Z_1 im EinfallsmEDIUM 1
 - (...) vom Quadrat der Differenz der Schallimpedanzen in beiden Medien
4. Beim akustischen Dopplereffekt
- erhöht sich die Frequenz des Schallsignals, wenn sich der Empfänger auf die Quelle zubewegt
 - (...) wenn sich die Quelle om Empfänger wegbewegt
 - (...) wenn sich der Empfänger von der Quelle wegbewegt

6 Optik

1. Beim Übergang des Lichts vom optisch dünneren Medium (1) in ein optisch dichteres Medium (2) gilt
- (...) $c_1 < c_2$
 - $c_2 = \frac{n_1}{n_2} c_1$
 - (...) $\lambda_1 < \lambda_2$
- wobei mit c_i die Phasengeschwindigkeit des Lichts im Medium i bezeichnet ist und n_i den Brechungsindex des Mediums i und λ_i die Wellenlänge des Lichts im Medium i bezeichnet.
2. Chromatische Aberration einer Linse hat ihre Ursache
- (...) im konstanten Krümmungsradius der Linse
 - in der Wellenlängenabhängigkeit des Brechungsindex der Linse
 - (...) in dem zu hohen Brechungsindex von Glas für Lichtwellen

3. Von einem Prisma aus Glas wird

- (...) rotes Licht stärker gebrochen als blaues Licht
- blaues Licht stärker gebrochen als rotes Licht
- (...) sichtbares Licht gar nicht gebrochen

4. Die Gesamtvergrößerung beim Lichtmikroskop kann erhöht werden, wenn

- (...) Linsen mit großer Brennweite gewählt werden
- (...) eine kleine Tubuslänge gewählt wird
- Linsen mit hoher Brechkraft gewählt werden

5. Das Auflösungsvermögen beim Mikroskop kann erhöht werden, wenn

- (...) ein Objektiv mit möglichst kleinem Durchmesser gewählt wird
- (...) ein Objektiv mit kleiner numerischer Apertur gewählt wird
- eine möglichst kurze Wellenlänge verwendet wird

6. Das primäre Bild beim Mikroskop

- (...) bezeichnet das reelle Zwischenbild, das vom Objektiv erzeugt wird
- die Beugungsbilder der Lichtquelle, die in der Brennebene des Objektivs entstehen
- (...) das vom Okular erzeugte virtuelle Bild des betrachteten Objekts

7. Positive Interferenz zweier kohärenter Wellen mit gleicher Frequenz erfolgt, wenn gilt:

- (...) der Gangunterschied Δ beträgt $\Delta = n \cdot \frac{\lambda}{4}$, $n \in \mathcal{N}$
- der Gangunterschied Δ beträgt $\Delta = (2n + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}$, $n \in \mathcal{N}$
- der Gangunterschied Δ beträgt $\Delta = 2n \cdot \frac{\lambda}{2}$, $n \in \mathcal{N}$

8. Das Lambert - Beer'sche Gesetz lautet

- (...) $I(x) = I(x = 0) \exp(-x/\mu)$
- (...) $I(x) = I(x = 0) \exp(-\mu^2 \cdot x)$
- $I(x) = I(x = 0) \exp(-\sigma_E \cdot n \cdot x)$

wobei mit σ_E der Absorptionswirkungsquerschnitt eines Absorbermoleküles, mit n die Teilchenzahldichte und mit μ der Absorptionskoeffizient bezeichnet wird.