

## Physik 2018/2019

### Blatt 1

- 1) Das Volumen eines Würfels aus Aluminium (Dichte  $2.70 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ) beträgt  $0.200 \text{ cm}^3$ .
- Bestimmen Sie die Anzahl der Aluminiumatome in dem Würfel? (Hinweis: Molekulargewicht von Aluminium  $27.0$ , Avogadros Zahl:  $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ). ( $1.20 \times 10^{21}$  Atome)
  - Wieviel mol Aluminium befindet sich in dem Würfel? ( $0.002 \text{ mol}$ )

- 2) Berechnen Sie, wie viele Sekunden
- ein Tag und
  - ein Jahr hat! ( $3.15 \times 10^7 \text{ s}$ )

- 3) In dieser Tabelle stehen die Wahlergebnisse von Mecklenburg-Vorpommern aus den Jahren 2011 und 2016, und zwar die Zweitstimmen. 2011 waren  $1.373.932$  Menschen wahlberechtigt, 2016 waren es  $1.328.320$  (Zahlen aus der Süddeutschen Zeitung; Fehler unter  $0.01 \%$ ).

	SPD	AFD	CDU	Linke	Grüne	NPD
2011	242.251		156.969	125.528	59.004	40 642
2016	246.393	167.453	153.101	106.259	38.834	24 365

- Betrachten Sie die Zahlen! Bewerten Sie die Aussage „Die großen Parteien, SPD, CDU und Linke“ haben 2016 im Vergleich zu 2011 alle Stimmen verloren“!
  - Bestimmen Sie die Wahlbeteiligung! Ist die Aussage „die Wahlbeteiligung ist konstant oder fällt ab“ richtig oder falsch?
  - Ist die Aussage „Alle Parteien, die 2011 im Landtag vertreten waren und auch 2016 vertreten sind, haben einen niedrigeren Prozentsatz der Sitze im Landtag als 2011“ richtig oder falsch?
- 4) Geometrisch kann ein Mensch als Zylinder mit Radius  $r$  und Höhe  $h$  angenähert werden.
- Mit welchen Gleichungen können die Oberfläche und das Volumen dieses genäherten Menschen beschrieben werden?
  - Der Mensch besteht aus Zellen, das sind näherungsweise Kugeln mit  $30 \mu\text{m}$  Durchmesser. Aus wie vielen Zellen besteht ein großer Mensch? (Der „große Mensch“ sei  $2 \text{ m}$  groß und habe  $42 \text{ cm}$  Schulterbreite; letztere sei in erster Näherung der Zylinderdurchmesser). ( $2 \times 10^{13}$ )
- 5) Wieviele Jahre dauert eine Vorlesung (90 min)?

- 6) Es wurde lange diskutiert, wie groß ein Molekül ist. Es wurde schon in der Antike beobachtet, daß ein Tropfen ( $0.1 \text{ cm}^3$ ) leichtes Öl sich auf einem Teich ausbreitet. Es wird ein dünner Film gebildet, der eine große Oberfläche ( $40 \text{ m}^2$ ) bedeckt. Nehmen Sie an, daß der dünne Film aus

einer molekularen Monoschicht besteht, und schätzen Sie die Größe eines Moleküls ab (2.5 nm)! Diskutieren Sie Ihr Ergebnis unter Berücksichtigung der Tatsache, daß der Durchmesser eines Wasserstoffatoms 0.1 nm ist!

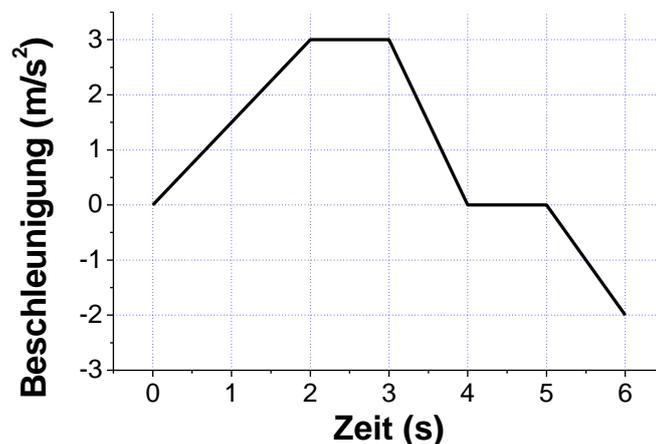
- 7) Ein Fahrzeug bremse aus einer Anfangsgeschwindigkeit von 144 km/h mit einer Verzögerung von  $|a_1| = 4 \text{ m/s}^2$  auf eine Geschwindigkeit von 72 km/h ab. Dann rolle es ungebremst 10 s weiter. Anschließend werde es mit  $|a_2| = 2 \text{ m/s}^2$  auf völligen Stillstand abgebremst. Berechnen Sie den gesamten zurückgelegten Weg für die Vorgänge „Bremsen“ plus „Rollen“ plus „Bremsen“?
- Stellen Sie die Beschleunigung als Funktion der Zeit graphisch dar!
  - Stellen Sie die Geschwindigkeit als Funktion der Zeit graphisch dar!
  - Stellen Sie graphisch den zurückgelegten Weg als Funktion der Zeit dar!

- 8) Auf ein Teilchen der Masse  $m$  wirkt die im Graph dargestellte Beschleunigung  $a$ . In welchem Zeitintervall hatte das Objekt in der Abbildung rechts eine konstante Geschwindigkeit?

- zwischen 0 und 1 s
- zwischen 2 und 3 s
- zwischen 3 und 4 s
- zwischen 4 und 5 s
- zwischen 5 und 6 s

In welchem Zeitintervall ändert sich die Geschwindigkeit am stärksten?

- von 0 zu 1 s
- von 1 zu 2 s
- von 2 zu 3 s
- von 3 zu 4 s
- von 4 zu 5 s



- 9) Ein Alien erforscht die Erde. Er läßt einen Stein von einem Felsen fallen. Der Alien mißt, daß der Stein 1 glong tief in der Zeit 1 tock fällt. Wie tief fällt der Stein in 2 tock?

Anmerkung zur Schreibweise: **fett** gedruckte Symbole sind Vektoren. **Blau** geschriebene Zahlen sind Lösungen.

Anmerkungen zu den Koordinatenaufgaben:  $x, y, z$  gehören zu kartesischen Koordinaten;  $r, \varphi, \zeta$  zu Zylinderkoordinaten und  $r, \theta, \varphi$  zu Kugelkoordinaten.