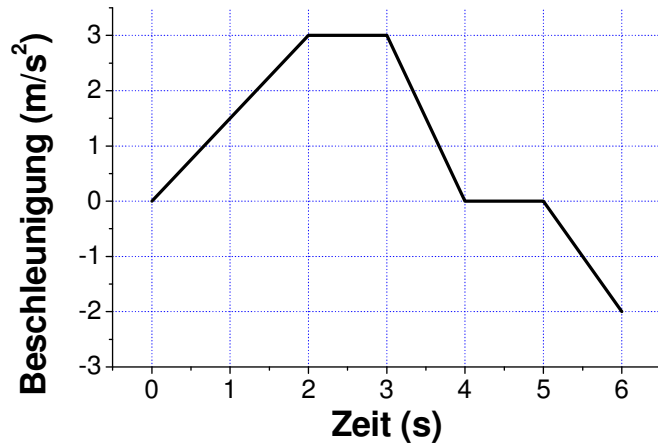


## Physik 2012/2013

### Blatt 1

- 1) Geben Sie die folgenden Mengen in angemessenen Größeneinheiten an:  
(a)  $3 \cdot 10^{-4}$  m; (b)  $5 \cdot 10^{-5}$  m; (c)  $72 \cdot 10^2$  g.
- 2) Nehmen Sie an, daß die beiden Quantitäten  $A$  und  $B$  unterschiedliche physikalische Größen sind. Welche der folgenden arithmetischen Operationen **könnten** dann sinnvoll sein:  
(a)  $A + B$ ; (b)  $A \cdot B$ ; (c)  $B - A$ ; (d)  $A / B$ .
- 3) Sortieren Sie folgende Meßwerte nach der Größe:  $10^1$  cm,  $10^{-10}$  m,  $2 \times 10^2$  mm, 1m!
- 4) Berechnen Sie, wieviel Sekunden (a) ein Tag und (b) ein Jahr hat!
- 5) 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 m groß und habe 42 cm Schulterbreite; letztere ist in erster Näherung der Zylinderdurchmesser). ( $2 \times 10^{13}$ )
- 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 ( $2.5 \text{ nm}$ )!
- 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“?  
(a) Stellen Sie die Beschleunigung als Funktion der Zeit graphisch dar!!  
(b) Stellen Sie die Geschwindigkeit als Funktion der Zeit graphisch dar!  
(c) 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?



- (a) zwischen 0 und 1 s  
 (b) zwischen 2 und 3 s  
 (c) zwischen 3 und 4 s  
 (d) zwischen 4 und 5 s  
 (e) zwischen 5 und 6 s

In welchem Zeitintervall ändert sich die Geschwindigkeit am stärksten?

- (a) von 0 zu 1 s  
 (b) von 1 zu 2 s  
 (c) von 2 zu 3 s  
 (d) von 3 zu 4 s  
 (e) von 4 zu 5 s.
- 9) Zur Abschätzung der Tiefe eines Brunnens läßt man einen Stein hineinfallen. Nach genau 3.0 Sekunden hört man den Aufschlag des Steins am Brunnenboden.
- a) Berechnen Sie die Tiefe des Brunnens, wobei Sie beim Fallen des Steines die Luftreibung vernachlässigen. Berücksichtigen Sie aber die Laufzeit des Echos bei einer Schallgeschwindigkeit von  $c = 343 \text{ m/s}$ . (40.7 m)
- b) Wie groß ist die Laufzeit des Echos? (0.12 s) Wie groß wäre der Fehler, wenn man das Echo vernachlässigt? (8 %)

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.