

**Allgemeine Hinweise:**

- Kommentieren Sie Ihre Lösungen! (Erläuterungen, Begründungen, Folgerungen)
- Rechnen Sie in SI-Einheiten (kg, m, s etc.)
- Überprüfen Sie die physikalischen Einheiten in Ihren Rechenschritten und Lösungen! (Vor allem bei längeren Rechenwegen!)
- Lesen Sie die Aufgaben zunächst alle einmal und beginnen Sie dann mit der für Sie einfachsten Aufgabe!
- Wenn Sie einen Graphen mit dem GTR anfertigen, skizzieren Sie ihn bitte in der Klausur!

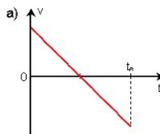
**Erlaubte Hilfsmittel:** Taschenrechner, Formelsammlung, Schreibutensilien

**Zum Aufwärmen**

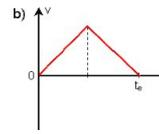
- Erläutern Sie den Unterschied zwischen Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit anhand eines Beispiels!
- Ein Wagen durchfährt eine 1,6 km lange Teststrecke in 24 s. Wie groß ist seine Geschwindigkeit in m/s, km/h, m/min?
- Wie lauten die Bewegungsgesetze für den freien Fall ohne Berücksichtigung der Luftreibung?

**Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Kräfte:** Diagramme sind in der Physik ein unverzichtbares Werkzeug, um Bewegungsabläufe zu analysieren und physikalische Größen zu berechnen.

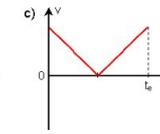
- Ein PKW ( $m = 1\text{ t}$ ) erfährt eine Beschleunigung von  $4,5\text{ m/s}^2$ . Welche Kraft muss dabei von den Rädern auf die Straße übertragen werden?
- Eine Abbremsung stellt auch eine Beschleunigung dar, und zwar eine negative. Der PKW aus 1.1. wird auf einer Strecke von 40 m mit der konstanten Kraft von 4400 N abgebremst. Welche Geschwindigkeit hatte er?
- Welche der dargestellten Kurven stellt das Zeit-Geschwindigkeits-Diagramm eines Steines dar, der zur Zeit  $t = 0\text{ s}$  senkrecht in die Höhe geworfen wird und zur Zeit  $t = t_e$  wieder den Boden erreicht?
 



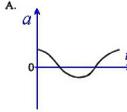
a)



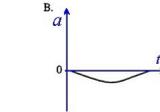
b)



c)
- Ein Junge springt auf einem Trampolin. Betrachten Sie folgenden Ablauf: Ein Sprung beginne am höchsten Punkt über dem Trampolin, bestehe aus dem Fall auf das Trampolin und dem Zurückgeschleudertwerden in die Position, von der der nächste Sprung wieder beginnt.
 

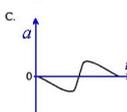


A

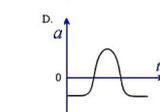


B

Welcher Graph stellt am besten die vertikale Beschleunigung  $a$  als Funktion der Zeit  $t$  während des Sprunges dar?



C



D
- Nach dem Sport kommt der Junge nach Hause und hängt sein tropfnasses Handtuch, das 5 kg wiegt, genau in die Mitte einer 2 m langen Wäscheleine. Die Leine ist mit Haken in der Wand befestigt. Der Winkel zwischen Leine und Wand beträgt  $85^\circ$ . Mit welcher Kraft zieht die Leine an jedem Haken?

**Arbeit - Energie - Leistung**

- Rechnen Sie nach, ob ein Auto beim freien Fall aus 40 m Höhe tatsächlich eine Geschwindigkeit von 100 km/h erreicht.
- Ein Auto (Masse 900kg) nähert sich mit konstanter Geschwindigkeit von 90 km/h einer Steigung, als der Motor ausfällt.
  - Wie lang darf der Anstieg (Steigungswinkel  $8^\circ$ ) höchstens sein, damit das Auto das obere Ende der Steigung gerade noch erreichen kann?
  - Welche Geschwindigkeit hat das Auto, wenn es die ersten 200 m der Steigung zurückgelegt hat?
- Nun, da das Auto steht, geht's zu Fuß weiter – ist sowieso gesünder und umweltschonender. Bei der Planung von Bergtouren geht man davon aus, dass der normaltrainierte Bergsteiger in der Stunde 300 Höhenmeter schafft.
  - Welche Hubleistung setzt man dabei für einen Bergsteiger mit der Masse 80 kg an?
  - Welche Hubarbeit (Angabe in kWh) verrichtet dieser Bergsteiger, wenn er von Garmisch (700 m) auf die Zugspitze (2963 m) steigt?
- Etwa die fünffache Leistung des Otto-Normal-Bergsteigers aus 2.3.a) vollbrachte der Sieger des längsten urbanen Treppenlaufs am Sears Tower in Chicago (1431 feet Höhe) im Jahre 2004. Er schaffte die 103 Stockwerke (2109 Stufen) in 13 min 35 s. Berechnen Sie die "Hubleistung" des Siegers ( $m = 65\text{ kg}$ ).

