

## Aufnahmeprüfung 2011

Name: ..... Vorname: .....

Studienrichtung: .....

Aufgabe	1	2	3	Total
Punkte				

### Physik – Teil I (keine Hilfsmittel)

Zeit: 90 Minuten für Teil I (3 Aufgaben) und Teil II (6 Aufgaben)

Hilfsmittel: keine

- Hinweise:
- Erreichbare Punktzahlen: Teil I: 8 Punkte; Teil II: 16 Punkte
  - Bei der numerischen Berechnung von Teil I genügen **grobe Überschlagsrechnungen auf ca. 10% genau.**
  - Fehlende oder falsche Einheiten geben Punkteabzug.
  - Wählen Sie  $\pi \approx 3$ ,  $g \approx 10 \frac{m}{s^2}$ . Vereinfachen Sie Brüche durch Näherungen, z.B.  $\frac{25}{6} \approx 4$ .
  - Bei jeder Aufgabe sind die maximal erreichbaren Punkte angegeben.
  - Beschriften Sie bitte jedes Ihrer Lösungsblätter ebenfalls rechts oben mit Ihrem Namen und Vornamen.
- 

Viel Erfolg!

## Mechanik

### Aufgabe 1

[2 Punkte]

Die Dichte  $\rho$  von Wasser als Funktion der Temperatur  $T$  in °Celsius kann mit folgender Gleichung näherungsweise beschrieben werden:

$$\rho(T) = \frac{a_0 + a_1 \cdot T + a_2 \cdot T^2}{1 + b \cdot T}$$

Geben Sie die Einheiten der Konstanten  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$  und  $b$  an.

### Aufgabe 2

[3 Punkte]

Der Fall eines Fallschirmspringers kann in vier verschiedene Bewegungsphasen unterteilt werden:

- i. Der Springer fällt senkrecht nach unten (nur  $y$ -Komponente der Geschwindigkeit) mit ungeöffnetem Schirm, bis er 11 s nach dem Absprung seine maximale Geschwindigkeit von 55 m/s erreicht.
- ii. Der Springer fällt weitere 5 Sekunden lang mit dieser konstanten Geschwindigkeit.
- iii. Der Springer zieht die Reissleine und öffnet den Schirm. Sein Sturz wird abgebremst; 3 Sekunden nach dem Öffnen des Schirms beträgt seine Geschwindigkeit noch 5 m/s.
- iv. Mit geöffnetem Schirm fällt er mit konstanter Geschwindigkeit weiter bis zur Landung am Boden.

a) Zeichnen Sie das Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm für die ersten 25 Sekunden dieser Bewegung. Nehmen Sie vereinfachend an, dass die Beschleunigung in einer Phase jeweils konstant sei.

b) Skizzieren Sie das Beschleunigungs-Zeit-Diagramm für diese Bewegung.

Wir erwarten massstäbliche Diagramme mit angeschriebenen und vermassten Achsen, aus denen sich zahlenmäßige Werte ablesen lassen.

### Aufgabe 3

[3 Punkte]

Ein Gasballon, wie er für Wettermessungen verwendet wird, hat zusammen mit den Messgeräten, aber ohne Gasfüllung, ein Gewicht von 20 N. Er wird mit 3 m<sup>3</sup> Heliumgas (Dichte 0.2 kg/m<sup>3</sup>) befüllt.

a) Mit welcher Steigkraft hebt der Ballon am Boden ab, wenn die Luftdichte 1.2 kg/m<sup>3</sup> beträgt?

b) Bei welcher Luftdichte steigt der Ballon nicht mehr weiter, wenn sich die Hülle nicht ausdehnen lässt?