

|                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| Sommersemester 2003  | Zahl der Blätter: 3<br>Blatt 1 |
| Fachbereich: CI      | Semester 1                     |
| Prüfungsfach: Physik | Fachnummer:                    |

### Aufgabe 1

Ein Eishockey-Puck (Masse  $m = 100 \text{ g}$ ) liegt auf dem spiegelblanken Eis eines zugefrorenen Sees. Der Puck wird mit einem Hockeyschläger weggeschlagen. Er hat danach die Geschwindigkeit  $v = 36 \text{ m/s}$ .

- [2] Welcher Impulsbetrag  $\Delta p$  wurde auf den Puck übertragen?
- [2] Bestimmen Sie die mittlere Kraft  $\vec{F}$  auf den Puck, wenn Hockeyschläger und Puck für die Zeitdauer  $\Delta t = 1,2 \text{ ms}$  miteinander in Kontakt waren.
- [1] Wie lange benötigt der Puck für die 22 m-Distanz bis zum Tor?

### Aufgabe 2

Ein Wetterballon hätte prall gefüllt das Volumen  $V_{\text{max}} = 50 \text{ m}^3$ . Am Boden wird der Ballon beim Druck  $p_1 = 1,0 \text{ bar}$  und der Temperatur  $\vartheta_1 = 7 \text{ }^\circ\text{C}$  aber nur teilweise mit Wasserstoffgas gefüllt. Das  $\text{H}_2$ -Gas nimmt das Volumen  $V_1 = \frac{1}{6} V_{\text{max}}$  ein.

- [1] Welche Stoffmenge  $n$  enthält der Ballon nach der Befüllung?

Der Ballon wird losgelassen und steigt anschließend so rasch auf, dass durch die Ballonhülle praktisch keine Wärme ausgetauscht wird. In einer bestimmten Operations-Höhe ist der Innen- und Außendruck auf  $p_2 = 0,2 \text{ bar}$  abgefallen. Beim Wasserstoff sei Translation und Rotation aktiviert.

- [1] Skizzieren Sie diese Zustandsänderung im  $p, V$ -Diagramm
- [1] Welches Ballon-Volumen  $V_2$  nimmt das Wasserstoffgas dort ein?
- [1] Welche Temperatur  $T_2$  hat die Gasfüllung?

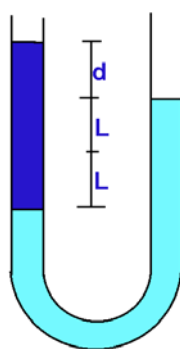
Durch Sonneneinstrahlung heizt danach der Ballon auf. Das Füllgas dehnt sich aus, bis der Ballon prall gefüllt ist. Dabei bleibt der Druck konstant  $p_3 = p_2$ .

- [1] Skizzieren Sie diese Zustandsänderung im  $p, V$ -Diagramm (zusammen mit der Teilaufgabe b).
- [1] Auf welche Temperatur  $T_3$  steigt dabei die Füllgastemperatur?
- [2] Welche Wärme  $Q_{23}$  hat das Gas bei der Erwärmung aufgenommen?

|                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| Sommersemester 2003  | Zahl der Blätter: 3<br>Blatt 2 |
| Fachbereich: CI      | Semester 1                     |
| Prüfungsfach: Physik | Fachnummer:                    |

### Aufgabe 3

Ein U-Rohr sei teilweise mit Wasser gefüllt. In einen der beiden Schenkel wird eine andere Flüssigkeit gegossen, die sich nicht mit Wasser mischt, bis die Oberfläche der Flüssigkeit um den Betrag  $d = 3 \text{ cm}$  höher steht als das Wasser im anderen Schenkel. Dessen Meniskus hat sich während des Eingießens um den Betrag  $L = 5 \text{ cm}$  gehoben (s. Skizze). Die Dichte von Wasser beträgt  $\rho_W = 1,0 \text{ g/cm}^3$ .  
 [2] Wie groß ist die Dichte  $\rho_{FI}$  der anderen Flüssigkeit?



### Aufgabe 4

Ein Körper (5 kg) gleitet unter Reibung ( $f_{gl} = 0,4$ ) eine 5 m lange schiefe Ebene (Neigungswinkel  $30^\circ$  gegen die Horizontale) hinunter.

- [2] Mit welcher Kraft wird der Körper beschleunigt?
- [2] Welche Geschwindigkeit hat er am Ende der schiefen Ebene?
- [2] Der Körper wird mit dieser Geschwindigkeit waagrecht abgeschossen und fällt in einer Parabelbahn auf den 4 m tiefer liegenden Boden. Wie weit vom Abschussort entfernt schlägt der Körper auf?

