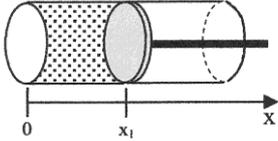
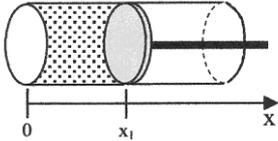


## Die Wärmemenge

- Mittels einer elektrischen Heizung ( $U=12\text{V}$ ;  $I=0,2\text{A}$ ) wird einer anfänglichen Luftmenge von 1Liter unter Normbedingungen 1min lang Wärme zugeführt. Berechnen Sie die spezifische Wärmekapazität, wenn:
    - bei  $V=\text{konstant}$  der Druck auf  $p=1,59 \cdot 10^5\text{Pa}$  ansteigt.
    - bei  $p=\text{konstant}$  das Volumen um  $405\text{cm}^3$  zunimmt.
  - In einem zylinderförmigen Behälter mit dem Durchmesser  $d=10\text{cm}$  befindet sich Luft unter Normaldruck bei  $20^\circ\text{C}$ . Er ist im Abstand  $x_1=20\text{cm}$  mit einem leicht beweglichen Kolben verschlossen. Es werden zwei Untersuchungen bei einer zugeführten Wärmemenge von  $Q=50\text{J}$  durchgeführt.
    - Der Kolben ist fest arretiert:
      - Berechnen Sie die Temperaturerhöhung des Gases.
      - Auf welchen Wert steigt der Druck dabei an.
    - Der Kolben ist leicht beweglich, so dass ein Druckausgleich möglich ist:
      - Welche Temperaturzunahme ergibt sich dabei?
      - Wie weit wird der Kolben nach außen verschoben?
- 
- In einem Druckbehälter von 10Liter Fassungsvermögen befindet sich Sauerstoff unter einem Druck von 12MPa bei einer Temperatur von  $22^\circ\text{C}$ . Durch Sonneneinstrahlung erhöht sich der Druck auf 13,5MPa.
    - Berechnen Sie die vom Gas aufgenommene Wärmemenge.
    - Das Gas kühlt sich von dem unter a) berechneten Zustand auf  $35^\circ\text{C}$  wieder ab.  
Welche Wärmemenge wird dabei abgegeben und wie groß ist dann der Druck im Behälter?  
Der Grenzdruck des Behälters ist mit 50MPa angegeben.
    - Nach welcher Zeit könnte der Behälter explodieren, wenn je Minute 120kJ Wärme aufgenommen wird?
  - Ein kugelförmiger Ballon ist bei  $18^\circ\text{C}$  mit 1,2g Wasserstoff gefüllt und besitzt einen Durchmesser von 30cm. Bei Wärmezufuhr dehnt er sich aus, so dass ein Druckausgleich möglich ist.
    - Wie groß ist der Druck im Ballon?
    - Welche Wärme müsste man zuführen, damit der Durchmesser des Ballons um 1cm zunimmt?
    - Welche Temperatur und Durchmesser hat der Ballon nach einer Wärmezufuhr von  $Q=1\text{kJ}$ ?

## Die Wärmemenge

- Mittels einer elektrischen Heizung ( $U=12\text{V}$ ;  $I=0,2\text{A}$ ) wird einer anfänglichen Luftmenge von 1Liter unter Normbedingungen 1min lang Wärme zugeführt. Berechnen Sie die spezifische Wärmekapazität, wenn:
    - bei  $V=\text{konstant}$  der Druck auf  $p=1,59 \cdot 10^5\text{Pa}$  ansteigt.
    - bei  $p=\text{konstant}$  das Volumen um  $405\text{cm}^3$  zunimmt.
  - In einem zylinderförmigen Behälter mit dem Durchmesser  $d=10\text{cm}$  befindet sich Luft unter Normaldruck bei  $20^\circ\text{C}$ . Er ist im Abstand  $x_1=20\text{cm}$  mit einem leicht beweglichen Kolben verschlossen. Es werden zwei Untersuchungen bei einer zugeführten Wärmemenge von  $Q=50\text{J}$  durchgeführt.
    - Der Kolben ist fest arretiert:
      - Berechnen Sie die Temperaturerhöhung des Gases.
      - Auf welchen Wert steigt der Druck dabei an.
    - Der Kolben ist leicht beweglich, so dass ein Druckausgleich möglich ist:
      - Welche Temperaturzunahme ergibt sich dabei?
      - Wie weit wird der Kolben nach außen verschoben?
- 
- In einem Druckbehälter von 10Liter Fassungsvermögen befindet sich Sauerstoff unter einem Druck von 12MPa bei einer Temperatur von  $22^\circ\text{C}$ . Durch Sonneneinstrahlung erhöht sich der Druck auf 13,5MPa.
    - Berechnen Sie die vom Gas aufgenommene Wärmemenge.
    - Das Gas kühlt sich von dem unter a) berechneten Zustand auf  $35^\circ\text{C}$  wieder ab.  
Welche Wärmemenge wird dabei abgegeben und wie groß ist dann der Druck im Behälter?  
Der Grenzdruck des Behälters ist mit 50MPa angegeben.
    - Nach welcher Zeit könnte der Behälter explodieren, wenn je Minute 120kJ Wärme aufgenommen wird?
  - Ein kugelförmiger Ballon ist bei  $18^\circ\text{C}$  mit 1,2g Wasserstoff gefüllt und besitzt einen Durchmesser von 30cm. Bei Wärmezufuhr dehnt er sich aus, so dass ein Druckausgleich möglich ist.
    - Wie groß ist der Druck im Ballon?
    - Welche Wärme müsste man zuführen, damit der Durchmesser des Ballons um 1cm zunimmt?
    - Welche Temperatur und Durchmesser hat der Ballon nach einer Wärmezufuhr von  $Q=1\text{kJ}$ ?