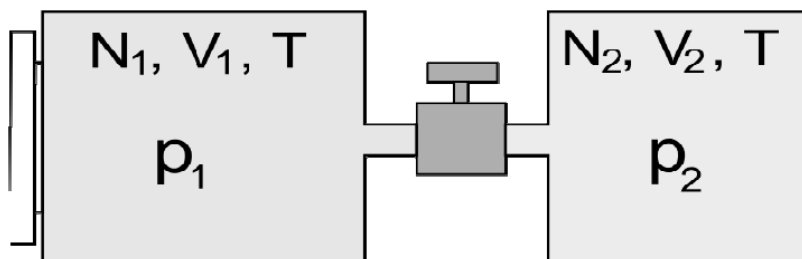


Anwesenheitsübung 28.11.2011

1. Ein Überschallflugzeug fliegt in einer Höhe von 2500 m. 6,5 Sekunden, nachdem das Flugzeug über den Kopf des Beobachters (am Boden) geflogen ist, hört dieser den Knall (Schockwelle). Wie schnell ist das Flugzeug unterwegs?
2. Sie befinden sich auf einem Open-Air-Konzert im Abstand von 200 m zum Lautsprechersystem. Das Konzert wird über einen geostationären Satelliten in 36000 km über der Erdoberfläche live im Radio übertragen. Wer hört die Musik zuerst: Sie oder ein Zuhörer am Radio in einer Entfernung von 100 km? Schätzen Sie hierzu den Laufzeitunterschied zwischen den akustischen und elektromagnetischen Wellen ab. (Schallgeschwindigkeit 343 m/s, Lichtgeschwindigkeit 300 000 km/s).
3. Man betrachte zwei, vorerst durch ein Ventil voneinander getrennte Vakuumkammern, die in einem Raum der Temperatur $T = 300$ K aufgebaut sind (siehe Abbildung). In Kammer 1 mit dem Volumen von 8 Litern befinden sich $N_1 = 10^{23}$ Teilchen eines idealen Gases, in Kammer 2 mit $V_2 = 7$ Liter beträgt die Teilchenzahl $N_2 = 10^{15}$ des gleichen Gases.



- a) Man öffnet das Ventil. Welcher Druck stellt sich in beiden Kammern nach Einstellen des thermischen Gleichgewichts mit dem Raum ein, d.h. wenn das Gesamtsystem die gleiche Temperatur T wie die Umgebung hat?
- b) Die gesamte Anlage befindet sich in einem Raum bei Normaldruck $p_N = 1.013 \cdot 10^5$ Pa. Kammer 1 verfügt über ein Glasfenster der Fläche $A = 80$ cm², das einer druckbedingten Krafteinwirkung von 1000 N standhalten kann. Wird es nun bersten, nachdem das Ventil geöffnet wurde?