

# Exercise - 10

A hydrogen molecule travels at the rms speed, escapes from a 4000 K tank into a cold neon atom chamber with a density of  $5.0 \times 10^{20}$  atoms/cm<sup>3</sup>.

- What is the average translational kinetic energy of hydrogen molecules in the tank?
- What is the rms speed of the hydrogen molecule?
- Assuming that the neon atoms are at rest. When a hydrogen molecule collides with an neon atom, what is the closest their centers can be, considering each as spherical?
- What is the initial number of collisions per second experienced by the hydrogen molecule?

Given the radii of hydrogen atom and neon atom are  $1.2 \times 10^{-10}$  m and  $1.54 \times 10^{-10}$  m, respectively. The mass of 1 atom of Hydrogen is  $1.67 \times 10^{-27}$  kg.

# Exercise - 11

เมื่อพิจารณาคคลื่นเสียงที่เคลื่อนที่ผ่านแก๊ส โดยส่วนอัดและส่วนขยายของ โมเลกุลอากาศ นั้นเปลี่ยนแปลงไปตามกระบวนการอะเดียแบติก (adiabatic process) เราสามารถคำนวณหาอัตราเร็วของเสียง ในแก๊สอุดมคติได้จาก

$$v = \sqrt{\frac{1}{\rho} \left( -P \frac{dP}{dV} \right)}$$

เมื่อ  $\rho$ ,  $P$ , และ  $V$  คือความหนาแน่น, ความดัน, และปริมาตรของ โมเลกุลของแก๊ส จงแสดงว่าเราสามารถเขียนอัตราเร็วของเสียง ในแก๊สอุดมคติได้เป็น

$$v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$$

เมื่อ  $M$  คือมวล โมลาร์ (molar mass) ของแก๊ส