

LØST OPPGAVE 6.343

6.343

- a) Vi har formelen

$$E_k = \frac{3}{2} kT$$

Hva står symbolene for?

- b) Hva er den gjennomsnittlige translatoriske kinetiske energien til oksygenmolekylene når lufttemperaturen er 20 °C?
- c) Finn farten til molekylene i oppgave b.

Løsning:

- a) I formelen $E_k = \frac{3}{2} kT$ står E_k for den gjennomsnittlige kinetiske energien til molekylene i en gass, k er boltzmann-konstanten og T er (absolutt)temperaturen i gassen.
- b) Vi setter 293 K inn i formelen i a og får:

$$\begin{aligned} E_k &= \frac{3}{2} kT \\ &= \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K} \cdot 293 \text{ K} \\ &= 6,0651 \cdot 10^{-21} \text{ J} = \underline{6,07 \cdot 10^{-21} \text{ J}} \end{aligned}$$

- c) For å finne farten til molekylene bruker vi at den kinetiske energien er gitt ved formelen $E_k = \frac{1}{2} mv^2$ og at oksygenmolekyler består av to atomer hver med massen 16,0 u. Vi får

$$\begin{aligned} E_k &= \frac{1}{2} mv^2 \\ v &= \sqrt{\frac{2E_k}{m}} \quad \text{der } m = 2 \cdot 16,0 \text{ u} \\ &= \sqrt{\frac{2 \cdot 6,0651 \cdot 10^{-21} \text{ J}}{2 \cdot 16,0 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}} = \underline{0,48 \text{ km/s}} \end{aligned}$$