



## Beregning på heliumballon

I det følgende skal du igennem en række trin regne dig frem til, hvor meget en ballon fyldt med helium kan løfte. Det oplyses, at ballonen er kugleformet med en diameter på 60 cm og at temperaturen er 20°C både indenfor og udenfor ballonen. Selve ballonmaterialet vejer 20 gram.

- Beregn rumfanget af ballonen i  $\text{m}^3$  idet du bruger formlen for rumfanget af en kugle:  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ , hvor  $r$  er radius.
- Benyt idealgasligningen  $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$  til at bestemme hvor mange mol atmosfærisk luft, der fortrænges. Gaskonstanten er  $R = 8,3145 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ . Vi antager der er normalt tryk  $p = 1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$ .
- Benyt formlen  $m = n \cdot M$  til at bestemme massen af den fortrængte luft. Det oplyses, at molarmassen for atmosfærisk luft er  $M = 28,96 \text{ g/mol}$ .
- Bestem *opdriften* på ballonen ved at bruge Archimedes' lov: *Opdriften er lig med tyngden af den fortrængte luft*. Husk, at tyngdeaccelerationen er lig med  $9,82 \text{ m/s}^2$ .
- Gentag punkterne b) og c) ovenfor for at bestemme massen af heliummet i ballonen.
- Bestem tyngdekraften på heliummet.

- g) Bestem tyngdekraften på selve ballonmaterialet.
- h) Indtegn kraftpile på ballontegningen nedenfor. Hvilke kræfter virker opad og hvilke nedad?
- i) Hvor tung en last kan ballonen løfte?

