

1. Kirjoita ideaalikaasun termodynaamiset potentiaalit  $U$ ,  $F$  ja  $G$  luonnollisten muuttujiensa funktiona, ts.  $U(S, V, N)$ ,  $F(T, V, N)$  ja  $G(T, p, N)$ .
2. Osoita että on konsistenttia olettaa van der Waalsin kaasun lämpökapasiteetti vakioksi,  $C_V = f/2k_B N$  kuten ideaalikaasulla. Muodosta lausekkeet suureille  $S$ ,  $U$ ,  $F$ ,  $H$  ja  $G$ . Tulkitse sisäiselle energialle saatu tulos fysikaalisesti.
3. Osoita että Curien lakia  $M = \text{vakio} \times H/T$  noudattavan aineen sisäinen energia ja lämpökapasiteetti riippuvat vain lämpötilasta.
4. Näytä että  $\kappa_T(C_p - C_V) = TV\alpha_T^2$  ja  $C_p/C_V = \kappa_T/\kappa_S$ .