

## Problemas de Termodinámica. Relación 2

1. Las siguientes funciones  $S = S(U, V, N)$  pretenden ser ecuaciones fundamentales de varios sistemas termodinámicos. Sin embargo, cinco de ellas son incompatibles con una o más propiedades de la entropía, por lo que no son aceptables físicamente. Identificarlas y señalar las propiedades que se violan en cada caso:

$$(a) \quad S = A [NVU]^{1/3}$$

$$(b) \quad S = A \left[ \frac{NU}{V} \right]^{2/3}$$

$$(c) \quad S = A [NU - BV^2]^{1/2}$$

$$(d) \quad S = A \frac{V^3}{NU}$$

$$(e) \quad S = A [N^2 V U^2]^{1/5}$$

$$(f) \quad S = AN \ln \left[ B \frac{UV}{N^2} \right]$$

$$(g) \quad S = A [NU]^{1/2} \exp \left[ -B \frac{V^2}{N^2} \right]$$

$$(h) \quad S = A [NU]^{1/2} \exp \left[ -B \frac{UV}{N} \right]$$

$A$  y  $B$  son constantes positivas.

2. Sea un sistema con ecuación fundamental  $S = A [UV^2N]^{1/4}$ .

- Encontrar las tres ecuaciones de estado.
- Comprobar la ecuación de Euler.
- Hallar  $\mu$  como función de  $T$  y  $P$ .

3. Sea un sistema con ecuación fundamental  $u = As^2 \exp [Bv^2]$ , donde  $A$  es una constante positiva y  $u$ ,  $s$  y  $v$  la energía, la entropía y el volumen por mol, respectivamente.

- Encontrar las tres ecuaciones de estado.
- Comprobar la relación de Gibbs-Duhem.