



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Curso de Termodinâmica-GFI 04116

1º semestre de 2011

Prof. Jürgen Stilck

Solução do 3º Teste

Temos que:

$$c_v = avT^3 = T \left(\frac{\partial s}{\partial T} \right)_v,$$

logo

$$\left(\frac{\partial s}{\partial T} \right)_v = avT^2.$$

Integrando, chegamos a:

$$s = \frac{1}{3}avT^3 + f(v),$$

onde $f(v)$ é uma função arbitrária. Entretanto, para que a entropia esteja consistente com o princípio de Planck, devemos ter $f(v) = 0$, logo:

$$s = \frac{1}{3}avT^3.$$

Usando uma relação de Maxwell na formulação da energia livre de Helmholtz, vemos que:

$$\left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_v = \left(\frac{\partial s}{\partial v} \right)_T,$$

logo, da expressão para a entropia:

$$\gamma = \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_v = \frac{1}{3} a T^3,$$

o que nos permite concluir que:

$$\frac{c_v}{\gamma} = 3v,$$

independente da temperatura.