



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Curso de Termodinâmica-GFI 04116

2º semestre de 2011

Prof. Jürgen Stilck

Solução do exercício 3-7

a) Observando o conjunto de retas na figura, vemos que o valor ψ no qual as retas cortam o eixo y se relaciona com seus coeficientes angulares p da forma:

$$p = -\frac{\psi}{8 - \psi}.$$

Invertendo essa expressão, obtemos:

$$\psi = \frac{8p}{p - 1}$$

b) A transformada de Legendre inversa é $y(x) = \max_p[\psi(p) + xp]$, ou seja:

$$y(x) = \frac{8p}{p - 1} + xp,$$

com

$$x = -\frac{\partial\psi}{\partial p} = \frac{8}{(p - 1)^2}.$$

Invertendo essa última expressão, obtemos:

$$p = 1 - \sqrt{\frac{8}{x}},$$

note que deve se tomar cuidado na escolha da raiz correta. Substituindo $p(x)$ na expressão de $y(x)$ chegamos à resposta:

$$y(x) = 8 - 4\sqrt{2x} + x.$$