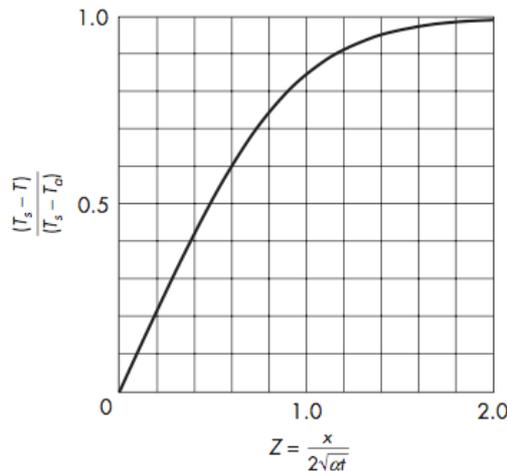


OPERAÇÕES UNITÁRIAS 2 - Lista de Exercícios 1 – 01/09/2017

1- Uma onda de frio repentina faz cair a temperatura atmosférica até -23°C durante 12 horas. a) se a terra estava inicialmente a 5°C , qual a profundidade que teria que estar enterrada uma canalização de água para não ocorrer perigo de congelamento?

b) Qual seria a distância de penetração nestas condições ? Considere a difusividade do solo igual a $0,0011 \text{ m}^2/\text{h}$.



2) Uma camada de cortiça de 15 cm de espessura é utilizada como isolante térmico de uma parede plana. A temperatura da face fria é de 5°C e da face quente 83°C . A condutividade calorífica, k , é $0,031 \text{ kcal}/(\text{m h}^{\circ}\text{C})$ a 0°C e $0,047 \text{ kcal}/(\text{m h}^{\circ}\text{C})$ a 90°C . A área da parede é de $2,5 \text{ m}^2$. Calcular a velocidade de fluxo de calor (em kcal/h) através da parede.

3) Utilizando o gráfico psicrométrico determine

a) a umidade, a temperatura de bulbo úmido, o volume úmido, o ponto de orvalho e a entalpia específica do ar úmido a 78°F e 20% de umidade relativa

b) a quantidade de vapor d'água em 50 ft^3 de ar nestas condições

4) Um tubo de 60 mm de diâmetro externo é isolado com uma camada de 50 mm de amianto, para o qual a condutividade é de $0,055 \text{ W}/\text{m}^{\circ}\text{C}$, seguido de uma camada de 40 mm de cortiça com condutividade de $0,05 \text{ W}/\text{m}^{\circ}\text{C}$. Se a temperatura na superfície externa do tubo é de 150°C e a temperatura da superfície da cortiça é 30°C , calcule a perda de calor em Watts por metro de tubo.

5) Ar úmido a 50°F e 50% de umidade relativa é aquecido em um forno até uma temperatura de 100°F . Utilizando o gráfico psicrométrico encontre qual deve ser a quantidade de calor necessária, por ft^3 de ar úmido, para o aquecimento do ar úmido.

