

(1) O estado de uma parcela de ar está a 20° C na fase vapor

- a) Se a pressão de vapor é 10 hPa, quais os dois caminhos independentes para a parcela saturar ?
 b) Para a pressão de vapor = 10hPa e e = 2 hPa, respectivamente, qual a temperatura do ponto de orvalho em cada caso ?

2) Descreva o princípio básico de funcionamento dos higrômetros de tipo

- a) capacitivo
 d) analisador de gás

(3) Os seguintes dados de temperatura (em °C) de bulbo seco (T) e de bulbo úmido (Tw) foram medidos em um psicrômetro. Calcule a umidade específica do ar, q, (em g kg⁻¹), a umidade absoluta ρ_v (em g m⁻³), a umidade relativa (UR, em %) e a pressão de vapor d'água do ar, e, (em hPa) para cada evento. Suponha que o psicrômetro é (a) aspirado e (b) não-

aspirado, e comente o padrão da diferença entre as estimativas.

T	Tw	q	e	ρ _v	UR
30,0	28,5				
32,5	28,0				
13,0	10,5				
15,4	9,5				

Dados e Fórmulas sugeridas

Conversão simplificada entre umidade específica (q) e pressão de vapor d'água (e)

$$q \approx 1000 \frac{\varepsilon e}{p}, \quad \varepsilon = 0,622; \quad (e,p) \text{ em hPa}; \quad q \text{ em g kg}^{-1}$$

Cálculo da umidade específica de saturação : fórmula de Buck corrigida c/ pressão ; (e,e_s,p) em hPa, (T) em °C; fator f ≅ 1,004

$$UR = \frac{e}{e_s(p,T)}; \quad e_s(p,T) = f \cdot e_s(T) = f \cdot 6,1121 \exp^{\frac{(17,502T)}{(240,97+T)}}$$

Cálculo da umidade específica no psicrômetro Assmann : (fórmula de Buck corrigida c/ pressão) (e,e_s,p) em hPa, (Tw) em °C; fator f ≅ 1,004

$$e = e_s(p, Tw) - A \cdot p \cdot (T - Tw) \quad (\text{equação psicrométrica})$$

$$e_s(p, Tw) = f \cdot e_s(Tw) = f \cdot 6,1121 \exp^{\frac{(17,502Tw)}{(240,97+Tw)}}$$

$$A = \text{constante psicrométrica} = 6,5 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \text{ (aspirado)}$$

$$= 12 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \text{ (não aspirado).}$$

pressão atmosférica p = 940 hPa ; constantes R_v = 461,50 J kg⁻¹ K⁻¹, R_d = 287,04 J kg⁻¹ K⁻¹