Esercizio 2

Superficie piana impermeabilizzata ($a = 0{,}8$) lambita da aria calda, in una giornata di sole calcolare la temp. a cui si porta la parete noti:

Determinare: T_p nel caso asciutto e bagnato

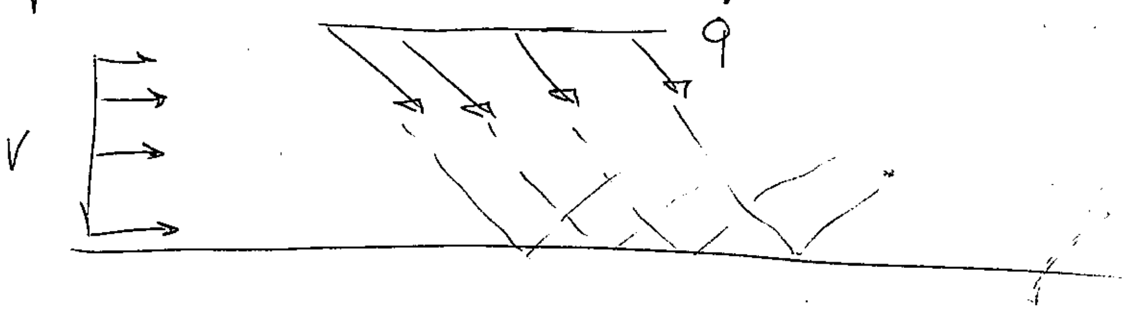
$L = 10$ lunghezza superficie

$T_{ambiente} = 25°\ (T_\infty)$ $\varphi = 0{,}5\%$

$V_{aria} = 5\ m/s$

Potenza radiante sole $= 1000\ \frac{W}{m^2}$ angolo di incidenza $\alpha = 30°$

Temperatura cielo $T = 10°$



~~Determinare il tipo moto~~

Problema di raffreddamento con temperatura T_p di parete incognita

Tipo di moto $\Longrightarrow Re = \dfrac{V_\infty \cdot L}{\nu(T_m)}$

$\nu(T_m)$ impongo una T_p di tentativo e poi considero $\hookrightarrow T_m = \dfrac{T_p + T_\infty}{2}$

Tipo di moto $\longrightarrow$ calcolo Nu con le formule della lastra piana. da qui poi h_c.

Esercizio - 2

$$h_{irr} = \frac{\varepsilon \cdot \sigma_0 \left(T_p^4 - T_{rad}^4\right)}{T_p - T_{rad}}$$

$$q_{incid} = q_{sole} \cdot \cos\alpha \left[\frac{W}{m^2}\right]$$

$$q_{incid} = h_c\left(T_p - T_\infty\right) + h_{irr}\left(T_p - T_{rad}\right) \left[\frac{W}{m^2}\right]$$

da qui ricavo $T_p = \dfrac{q_{incid} + h_c T_\infty + h_{irr} T_{rad}}{h_c + h_r}$

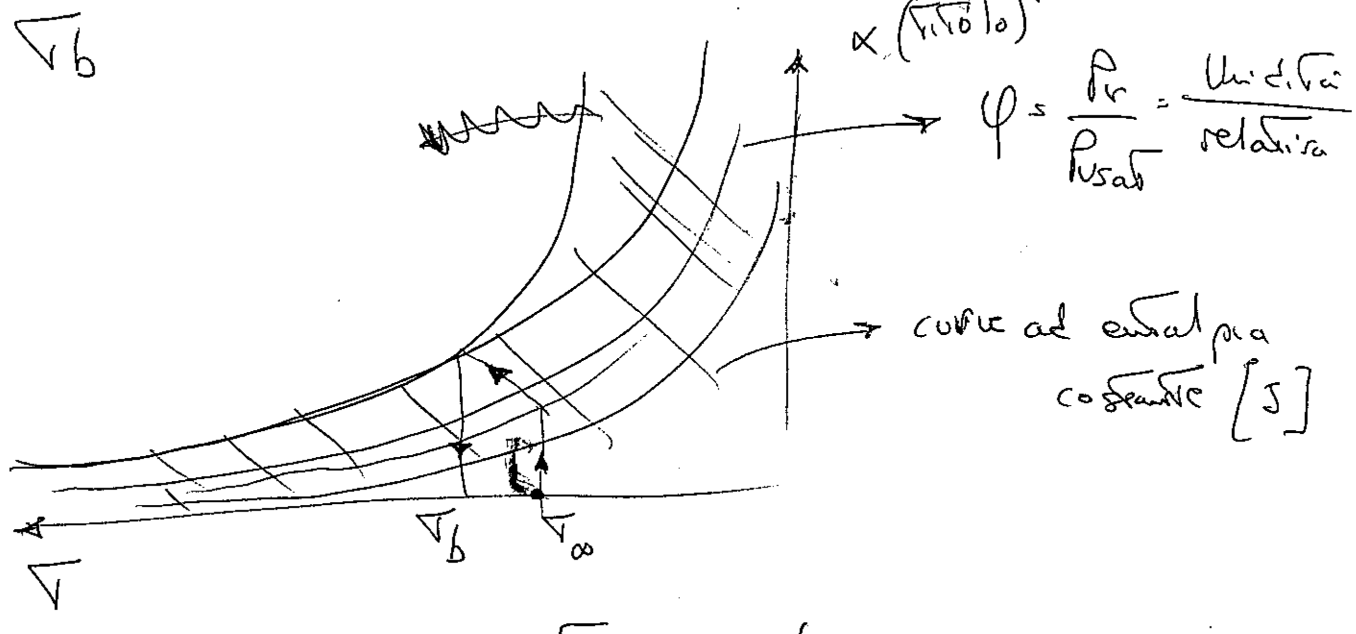
iTero fino a che T_p impostato non è uguale a T_p parete

Corretto?

2) Considero parete bagnata → Problema di raffreddamento adiabatico.

la parete si porta alla T_b → Temp. di bulbo bagnato

in funzione di T_∞ e φ ⟹ da diagramma psicrometrico ricavo T_b



Impongo $T_b = T_p$

in questo caso la q_{inc} sarà

$$q_{inc} = \frac{h_c\left(T_p - T_\infty\right) + h_r\left(T_p - T_{rad}\right) + \dot{m}_{ev} \cdot r}{h_c + h_r}$$

Esercizio 2

3/3

quindi $T_p = \dfrac{\dot{q}_{inc} + h_c T_\infty + h_{rad} T_{rad} + \dot{m}_{ev} r}{h_c + h_{rad}}$

~~Ottenuto~~ Trovo come prima calcolando

h_{rad}

$h_c \rightarrow$ calcolo di Re, Nu $\Longrightarrow h_c = \dfrac{Nu \cdot k}{L}$

h_m ~~poi~~ con le formule della lastra piana in base a Re

↳ calcolo di Sh $\Longrightarrow h_m = \dfrac{Sh \cdot D_{ab}}{L}$; $Sc = \dfrac{\nu}{D_{ab}}$ $(\equiv Pr)$

$\dot{q} = \dot{m}_{ev} \cdot r(T_p)$ ma $\dot{m}_{ev} = h_m (\rho_{vp} - \rho_{v\infty}) \left[\dfrac{kg}{s \cdot m^2}\right]$ Portata di acqua evaporata

ρ_{vp} ; $\rho_{v\infty}$ legge gas perfetti $PV = RT$ $\dfrac{P}{\rho} = RT$ $\rho = \dfrac{P}{RT}$

$\rho_{vp} = \dfrac{P_{vp}}{R T_p}$ $\rho_{v\infty} = \dfrac{P_{v\infty}}{R T_\infty}$ $\varphi = \dfrac{P_v}{P_{vsat}}$

$P_{vp} \equiv P_{vsat}$ alla parete

Chiedo questo: Devo iterare le T_p fino a che non ottengo valori uguali?

Ma se la parete è bagnata la temp. di parete NON è T_b? (bulbo bagnato)

Devo iterare o no? (A mio avviso No!)