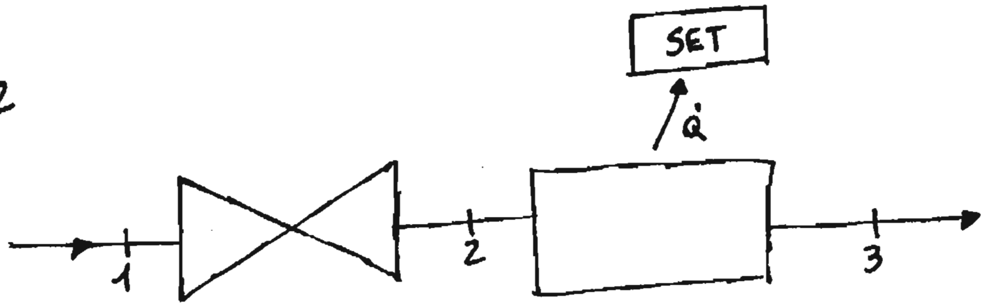
O_2



$\dot{V}_1 = 1000\ m^3/h$

$p_1 = 1{,}20$ bar

$T_1 = 90°C = 363\ K$

$T_3 = 30°C = 303\ K$

$s_1 = s_3 \quad p_2 = p_3$

↓

$p_3,\ \dot{Q},\ \dot{S}_{gen\ GLOB}$

	P	T	
1	1,20	363	
2	$0{,}64^A$		
3	$0{,}64^A$	303	

Ⓐ Partendo da $\dot{V}_1$, calcoliamo $\dot{m}$:

$$\dot{V}_1 = 1000\ m^3/h = 0{,}28\ m^3/s$$

$$p_1 v_1 = RT_1 \longrightarrow v_1 = \frac{RT_1}{p_1} \longrightarrow \dot{m} = \frac{\dot{V}_1}{v_1} = 0{,}356\ kg/s$$

Ⓑ Sapendo che $s_1 = s_3$

$$\hookrightarrow \left(\frac{T_3}{T_1}\right) = \left(\frac{p_3}{p_1}\right)^{\varepsilon} \qquad \varepsilon = \frac{K-1}{K} = 0{,}28$$

$$K = c_p/c_v = 1{,}39$$

↓

$$p_3 = p_1 \left(\frac{T_3}{T_1}\right)^{1/\varepsilon} = p_1 \cdot 0{,}525 = 0{,}64\ bar$$

Ⓒ Calcoliamo $\dot{Q}$ con bilancio di I legge attorno SC.

$$\dot{m} h_2 = \dot{Q} + \dot{m} h_3$$

$$\dot{Q} = -\dot{m}\,\Delta h_{23} = -\dot{m}\, c_p\, \Delta T_{23} = 20\ KW$$

x'K nello SC p = cost

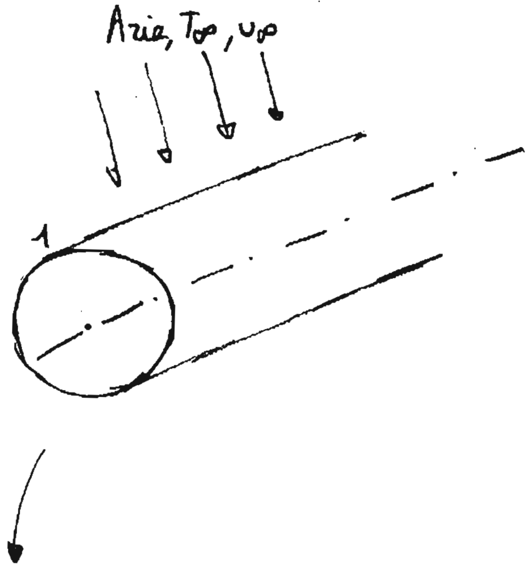
Ⓓ Calcoliamo $\dot{S}_{gen\ GLOB}$ con bilancio di II legge attorno tutto il sistema

$$\Delta s_{13} = \dot{S}_{gen\ GLOB} + \frac{\dot{Q}}{T} \quad \text{OPPURE}$$

$$\dot{m} s_1 + \dot{S}_{gen} = \frac{\dot{Q}}{T_{SET}} + \dot{m} s_3 \qquad [s_1 = s_3]$$

$$\dot{S}_{gen} = \frac{\dot{Q}}{T_{SET}} = 0{,}07\ \frac{KW}{kg\,K}$$

Es. 7.6



$d_1 = 0{,}0025$ m

$T_1 = 93°C$ in tutta la lastra

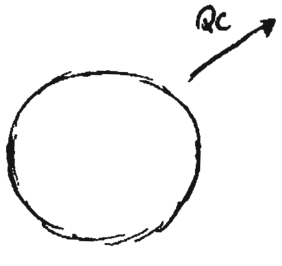
$T_\infty = 16°C$

$u_\infty = 2{,}2$ m/s

Proprietà del rame a 20°C

Proprietà dell'aria a T_∞

$\tau = ?$ Δt affinché $T = 27°C$



Calcoliamo $h_c = \frac{Nu\, K}{L}$ CONV. FORZATA

$T_{rif} = T_\infty$ $K = 0{,}0254$ $Re = \frac{u_\infty L}{\nu} = 374$

$L = d_1$ $Pr = 0{,}715$

$\mu_\infty = \mu$ a $T = T_\infty = 17{,}9 \cdot 10^{-6}$

$\mu_s = \mu$ a $T = T_1 = 21{,}4 \cdot 10^{-6}$

Calcoliamo $K_{rame} = 399 \frac{W}{mK}$

$$Nu = \left[0{,}40\, Re^{1/2} + 0{,}06\, Re^{2/3}\right] Pr^{2/5} \left(\frac{\mu_\infty}{\mu_s}\right)^{1/4} = 8{,}97$$

$$h_c = 91{,}1 \ W/m^2K$$

Calcoliamo il numero di Biot:

$$Bi = \frac{h_c L_c}{K} = 1{,}46 \cdot 10^{-4} << 0{,}1$$

$$L_c = \frac{r}{2} = \frac{d_1}{4} = 0{,}00064 \ m$$

OK applichiamo la formula:

$$\frac{T - T_\infty}{T_i - T_\infty} = e^{-\frac{\vartheta}{\tau}}$$

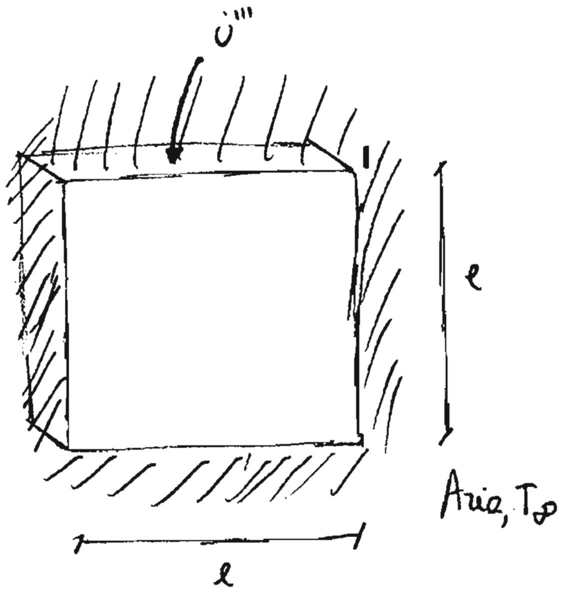
per rame a 20°C

$$\tau = \frac{\rho c V}{h_c A} = \frac{\rho c}{h_c} L_c = 24 \ \frac{1}{s}$$

$T = 27°C$ $T_i = 93°C$

$$\vartheta = 46{,}7 \ s$$

Es. 3



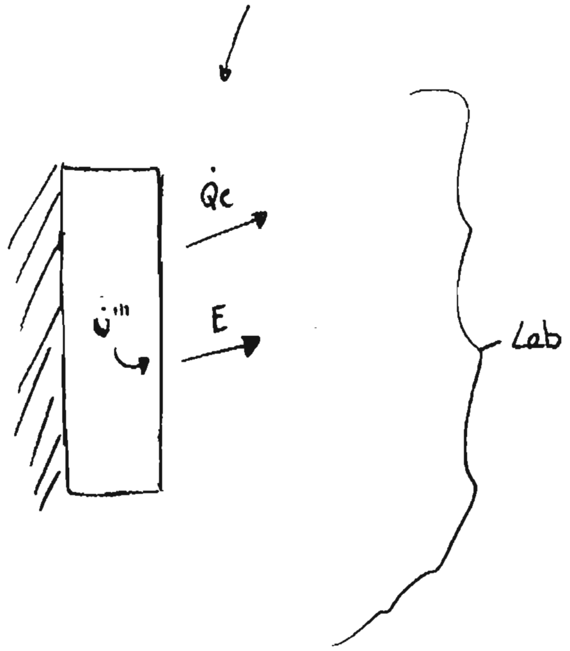
Piastra con tutte facce coibentate tranne quella in vista

$T_\infty = 16°C$

$T_1 = 616°C$

raggiunta con $\dot{U}''' = 4000\ W$

$\ell = 0{,}35\ m$



Bilancio in termini di potenza:

$$\dot{U}''' = E \cdot S + \dot{Q}_c$$

$$E = \frac{\dot{U}''' - \dot{Q}_c}{\ell^2} = 27902\ W$$

$$E = \varepsilon\, \sigma_0\, T_1^4 = 27902$$

$$\varepsilon = \frac{27902}{\sigma_0 T_1^4} = 0{,}79$$

$$\dot{Q}_c = h_c \cdot \ell^2 (T_1 - T_\infty) = 582\ W$$

$$h_c = \frac{Nu\, K}{L} = 7{,}9\ \frac{W}{m^2 K}$$

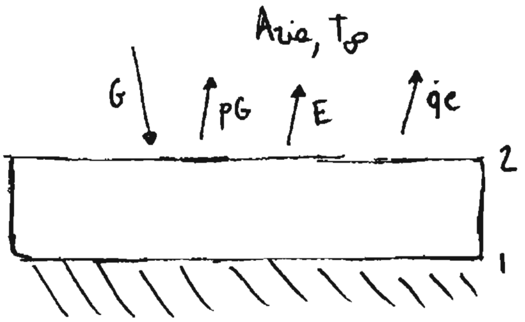
$$T_{rif} = \frac{T_1 + T_\infty}{2} = 316°C \qquad L = \ell = 0{,}35\ m$$

$$Gr = \frac{g\beta}{\nu^2} \Delta T L^3 = 169{,}8 \cdot 10^6 \qquad Pr = 0{,}699$$

$$K = 0{,}045 \qquad Ra = 118{,}7 \cdot 10^6$$

$$Nu = 0{,}59 \cdot Ra^{1/4} = 61{,}6$$

Es. 4



$\varepsilon_2 = 0{,}5$

$T_2 = 60°C$

$T_\infty = 16°C$

$S_{12} = 0{,}01\ m$

$A = 1{,}45\ m^2 \Rightarrow \ell = \sqrt{A} = 1{,}2\ m$

Piastra quadrata

$G = ?\quad T_1 = ?$

Tra le 2 non vi è flusso conduttivo, perché 1 è adiabatico e siamo a regime.

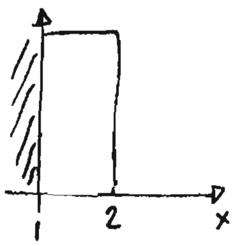
- Calcoliamo $q_c = h_c(T_2 - T_\infty) = 253{,}1\ W/m^2$

$h_c = \dfrac{Nu\,K}{L} = 5{,}75\ \dfrac{W}{m^2K}$ $\quad T_{rif} = \dfrac{T_2 + T_\infty}{2} = 38°C$ $\quad K = 0{,}0269$ $\quad Pr = 0{,}712$ $\quad Ra = 6{,}155 \cdot 10^9$

$L = \ell = 1{,}2\ m$ $\quad Gr = \dfrac{g\beta}{\nu^2}\Delta T L^3 = 8{,}645 \cdot 10^9$ $\quad Nu = 0{,}14 \cdot Ra^{1/3} = 256{,}6$

- Bilancio su 2: $\quad G = \rho_2 G + E + q_c \qquad G = \dfrac{E + q_c}{\varepsilon_2} = \dfrac{\varepsilon_2 \sigma_0 T_2^4 + q_c}{\varepsilon_2} = 1203{,}4\ \dfrac{W}{m^2}$

- Per il calcolo di T_1 è necessario determinare il campo di temperature tra 1 e 2



$$\frac{d^2T}{dx^2} = -\frac{\dot{u}'''}{K}$$

$$\frac{dT}{dx} = -\frac{\dot{u}'''}{K}x + c_1$$

$$T(x) = -\frac{\dot{u}'''}{2K}x^2 + c_1 x + c_2$$

Con le condizioni:

1) Lastra adiabatica $\quad -K\left.\dfrac{dT}{dx}\right|_{x=0} = 0 \Rightarrow c_1 = 0$

2) $T_2 = 60 \Downarrow$

$T(0{,}01) = c_2 = 60$

STRONZO! $\dot{u}''' = 0$

$\Downarrow$

$$\frac{d^2T}{dx^2} = 0$$

$\dfrac{dT}{dx} = c_1 \qquad T(x) = c_1 x + c_2$

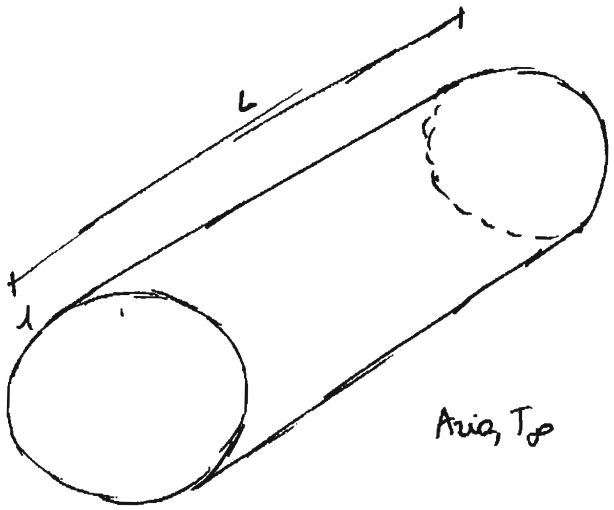
Il campo è: $T(x) = 60$

$\Downarrow$

$T_1 = T(0) = 60°C$

[Tutti i calcoli si potevano evitare, bastava dire che se $q_K = 0$, la T è costante nella piastra]

Es. 7.5



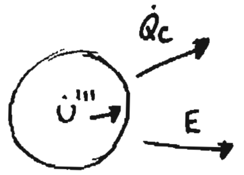
$d_1 = 0{,}018\ m$

$\varepsilon_1 = 0{,}9$

$T_1 = 834°C$

$T_\infty = 20°C$

Poniamo $L = 1\ m$, in modo da calcolare $\dot{U}'''$ x unità di lunghezza



vi è solo E in quanto non vi è irradiazione e non vi sono corpi con cui scambiare calore x irraggiamento

Effettuiamo bilancio di potenza:

$$\dot{U}''' = \dot{Q}_c + E \cdot S_1$$

$$\dot{Q}_c = h_c\, S_1 (T_1 - T_\infty) = 1409\ W$$

$h_c = \frac{Nu\, K}{L} = 15{,}3\ \frac{W}{m^2 K}$ $\quad T_{rif} = 427°C \quad K = 0{,}0513$

$L = d_1 \quad Gr = \frac{g\beta}{\nu^2} \Delta T L^3 = 15077$

$Pr = 0{,}702 \quad Ra = 10584$

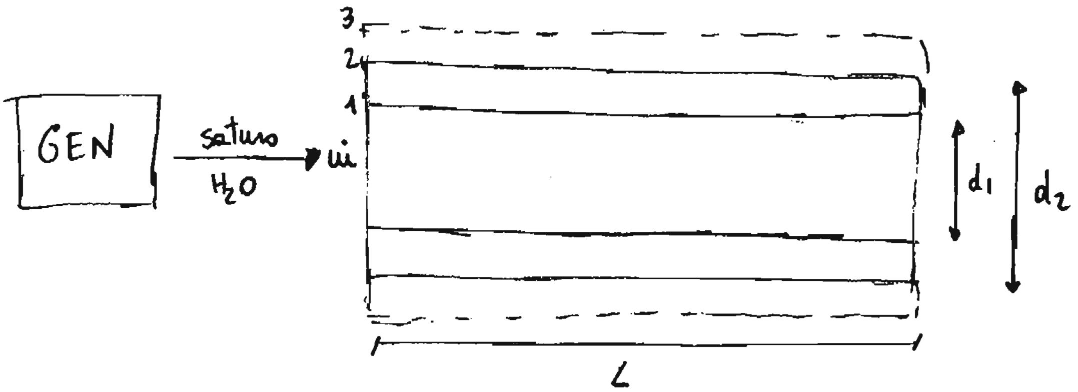
$Nu = 0{,}53\ Ra^{1/4} = 5{,}4$

$$E \cdot S_1 = \varepsilon_1 S_1 \sigma_0 T_1^4 = 8667\ W$$

$\Downarrow$

$\dot{U}''' = 10076\ W$ x ogni metro di conduttore

Es. 7.1



$T_\infty = 20°C$
$d_1 = 0{,}24\ m$
$s_{12} = 0{,}018\ m$
$d_2 = 0{,}276\ m$
$L = 62\ m$

H_2O: $\dot{m} = 13{,}9\ kg/s$, $T_H = 420°C$, $p_H = 30$ bar, $T_{uscita} \geq 400°C$

Assumiamo nei calcoli $T_{media} = 410°C$

Trascurare irragg.

$h_3 = 46{,}5\ \frac{W}{m^2K}$

$h_1 = \infty$

s_{23} in modo che $T_{uscita} \geq 400°C$

$K_{23} = 0{,}151\ \frac{W}{mK}$
$K_{12} = 19\ \frac{W}{mK}$

La potenza termica max che può essere dispersa può causare al max $T_{uscita} = 400°C$. Calcoliamola: $\dot{Q} = \dot{m}(h_{uscita} - h_{ingresso})$

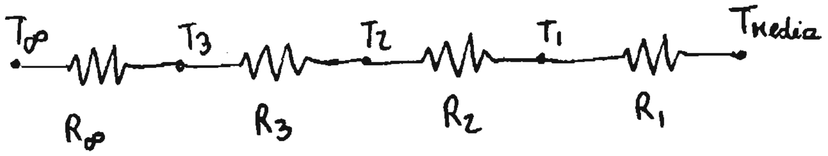
	p	T	h	s	x
ingresso	30	420	3277 [B]		surr. [B]
uscita	30 [A]	400	3232		surr. [B]

(A) Poiché non vi sono perdite di carico: $p_{uscita} = 30$ bar

(B) In entrambi i casi, utilizzando p e T, notiamo che la fase è vapore surriscaldato. Determiniamo entalpie con Mollier

$$\dot{Q} = \dot{m}(h_2 - h_1) = 626\ kW$$

Ora schematizziamo il cilindro come serie di resistenze termiche



Sappiamo che:

$$(T_{media} - T_\infty) = \dot{Q} \cdot R_{eq.}$$

$$R_{eq.} = R_1 + R_2 + R_3 + R_\infty$$

$R_1 = 0$ (resistenza interna convettiva trascurabile)

$$R_3 = \frac{\log r_3/r_1}{2\pi K_{23} L} = ?$$

$$R_2 = \frac{\log r_2/r_1}{2\pi K_{12} L} = 1{,}89 \cdot 10^{-5}\ \frac{K}{W}$$

$$R_\infty = \frac{1}{h_3 A_3} = \frac{1}{h_3 2\pi r_3 L} = ?$$

Il nostro obiettivo è il calcolo di r_3 che ci darà lo spessore di amianto (s_{23})

$$390 = R_{eq.} \cdot 626 \longrightarrow R_{eq.} = 0{,}623 \frac{K}{KW} = R_1 + R_2 + R_3 + R_\infty$$

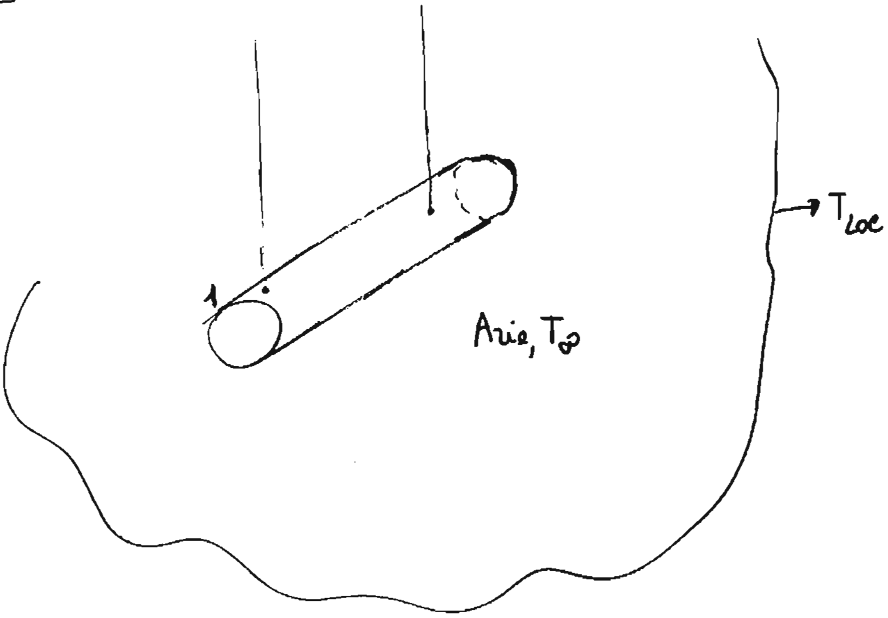
$$R_3 + R_\infty = 0{,}623 \cdot 10^{-3} \; K/W$$

$$0{,}017 \cdot (\log r_3 - \log r_1) + \frac{1}{18114 \cdot r_3} = 0{,}623 \cdot 10^{-3} \; K/W$$

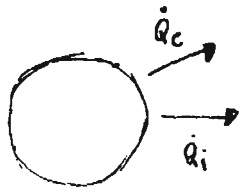
$$0{,}017 \log r_3 + 0{,}036 + \frac{1}{18114 \cdot r_3} = 0{,}623 \cdot 10^{-3} \; K/W$$

Risolvere come intersezione di due rette con Derive

Es. 2



$T_{loc} = 10°C$
$T_\infty = 15°C$
$\varepsilon_1 = 0{,}87$
$d_1 = 0{,}2 \, m$
$T_1 = 115°C$



Il tubo perde potenza termica sia x convezione che irraggiamento

$$\frac{\dot{Q}_c}{\dot{Q}_i} = ?$$

Necessario il calcolo di h_e:

$$h_c = \frac{Nu K}{L} = 6{,}2 \; \frac{W}{m^2 K}$$

$$T_{rif} = \frac{T_1 + T_\infty}{2} = 65°C \quad L = d_1$$

$$Gr = \frac{g\beta}{\nu^2} \Delta T L^3 = 59{,}2 \cdot 10^6 \quad P_r = 0{,}708$$

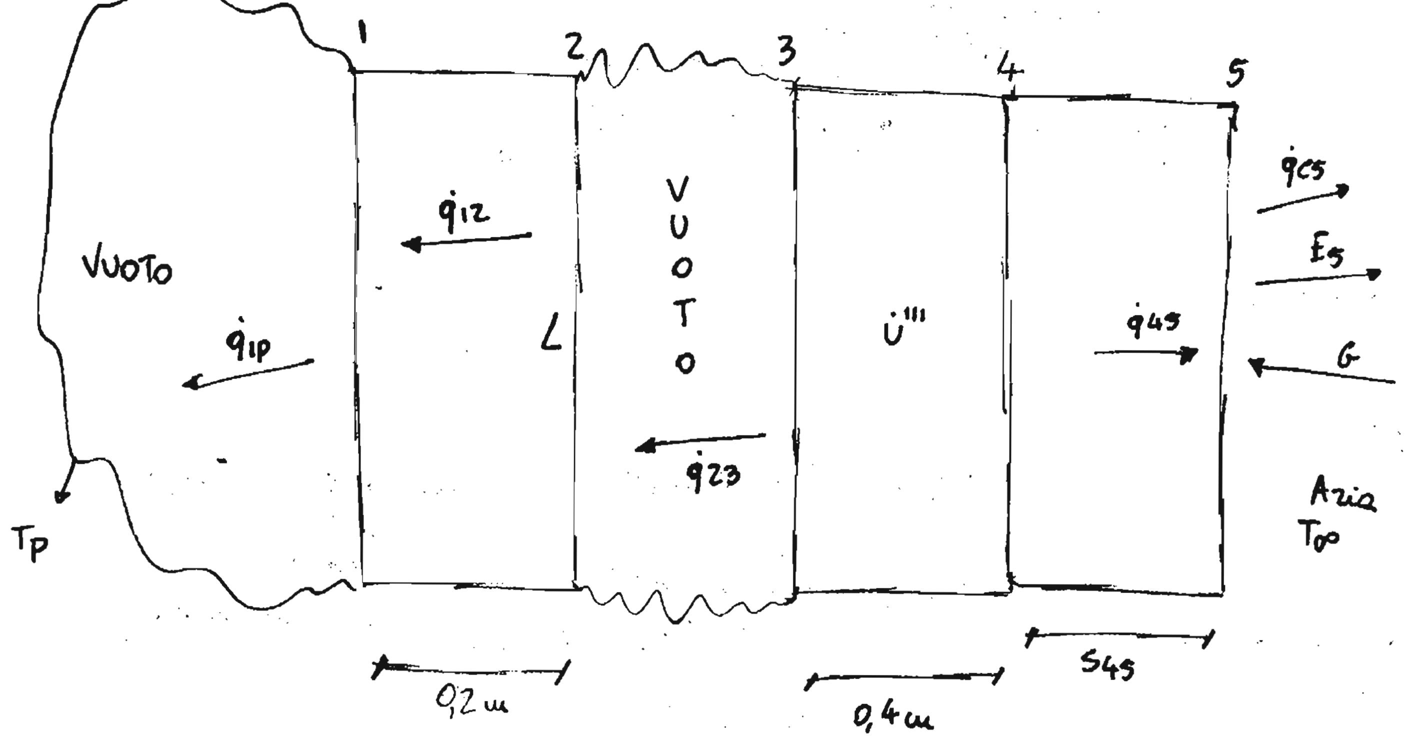
$$K = 0{,}029 \qquad Nu = 0{,}53 Ra^{1/4} = 42{,}6$$

$$Ra = 41{,}9 \cdot 10^6$$

$$\longrightarrow \dot{Q}_c = h_e A_1 (T_1 - T_\infty) = 390 \cdot L \; W$$

$$\frac{\dot{Q}_c}{\dot{Q}_i} = 0{,}77$$

$\dot{Q}_i$ = l'ambiente è visto come superficie nera $= \sigma_0 \varepsilon_1 A_1 (T_1^4 - T_{loc}^4) = 503{,}6 \cdot L \; W$



$S_{12} = 0{,}2\,m$ $\quad K_{12} = 11\ W/mK$ $\quad K_{aria} = 0{,}0256\ W/mK$ $\quad \begin{cases} \varepsilon_1 = 0{,}95 \\ \varepsilon_2 = 0{,}7 \\ \varepsilon_3 = 0{,}8 \\ \varepsilon_5 = 1{,}0 \end{cases}$ $\quad \begin{cases} T_2 = 20°C \\ T_4 = 101°C \\ T_3 = 59°C \\ T_5 = 35°C \end{cases}$

$S_{34} = 0{,}4\,m$ $\quad K_{45} = 0{,}600\ \frac{W}{mK}$ $\quad G = 600\ W/m^2$

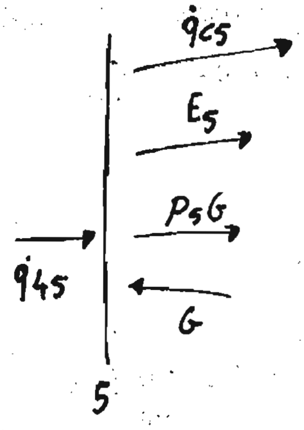
$L = 1{,}0\,m$

$T_\infty = 5{,}00°C$

$\dot{u}''' = ?$ $\quad S_{45} = ?$ $\quad T_p = ?$

CALCOLO S_{45}

(A) Bilancio su 5



- $\dot{q}_{c5} = \bar{h}_{c5}(T_5 - T_\infty) = 112{,}6\ W/m^2$ $\quad \begin{bmatrix} \text{uscente } \times K \\ T_5 > T_\infty \end{bmatrix}$

Calcolo $\bar{h}_{c5}$: CONV. NATURALE - LASTRA VERTICALE

$$T_{rif} = \frac{T_5 + T_\infty}{2} = 20°C \qquad L_c = L = 1{,}0\,m$$

$$P_r = 0{,}716 \qquad f_r = 4{,}4027 \cdot 10^9$$

$Ra > Ra_c$ REGIME TURBOLENTO $\leftarrow$ $Ra = 3{,}152 \cdot 10^9$ $\quad K = K_{aria} = 0{,}0256$

$$\bar{N}_u = 0{,}10\ Ra^{1/3} = 146{,}6$$

$$\bar{h}_{c5} = \frac{N_u \cdot K}{L_c} = 3{,}75\ \frac{W}{m^2K}$$

- $E_5 = \varepsilon_5 \sigma T_5^4 = 510{,}3\ W/m^2$

  $\varepsilon_5 = 1$ si comporta come corpo nero

- $\dot{q}_{45} = \frac{K_{45}(T_4 - T_5)}{S_{45}} = \frac{39{,}6}{x}$ $\quad \begin{bmatrix} \text{entrante } \times K \\ T_4 > T_5 \end{bmatrix}$

- $\rho_5 G = 0$ $\times K$ abbiamo un corpo nero $(\varepsilon_5 = 1 \quad \rho_5 = 1 - \varepsilon_5 = 0)$

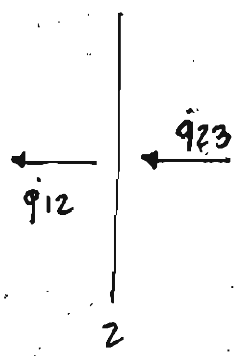
- Effettuiamo il bilancio:

$$G + \dot{q}_{45} = E_5 + \dot{q}_{c5}$$

$$\frac{39,6}{x} = 22,9 \longrightarrow \boxed{x = 1,7\ m = S_{45}}$$

(B) Calcolo T_p

Bilancio su 2



- $\dot{q}_{23}$ = (irraggiamento tra 2 sup. grigie con $A_1 = A_2$).

$$\| $$

$$\frac{\sigma\left(T_3^4 - T_2^4\right)}{\frac{1}{\varepsilon_3} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1} = 161,4\ \frac{W}{m^2}$$

[da 3 a 2 x K $T_3 > T_2$]

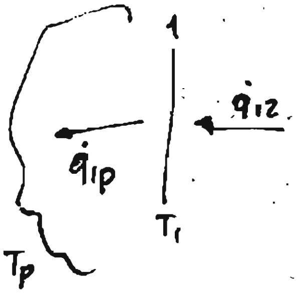
- $\dot{q}_{12}$, x ragioni di bilancio, è uguale a $\dot{q}_{23}$ e va da 2 a 1

$$\dot{q}_{12} = 161,4\ W/m^2$$

esplicitando:

$$\dot{q}_{12} = \frac{K_{12}\left(T_2 - T_1\right)}{S_{12}} = 161,4 \qquad T_1 = 17,0°C$$

- Inoltre, la parete posta a T_p può essere vista come un corpo nero, mentre 1 è grigio. Sappiamo, x un bilancio su 1 che quello che si scambia x conduzione ($\dot{q}_{12}$) è quello che si scambia x irraggiamento. Quindi:



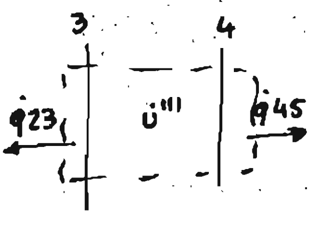
$$\dot{q}_{1p} = \dot{q}_{12} = 161,4\ W/m^2 = \sigma \varepsilon_1 \left(T_1^4 - T_p^4\right)$$

$$\hookrightarrow T_p = \sqrt[4]{T_1^4 - \frac{161,4}{\sigma \varepsilon_1}} = 252,6\ K$$

$$= -20,3°C$$

(C) CALCOLO $\dot{u}'''$

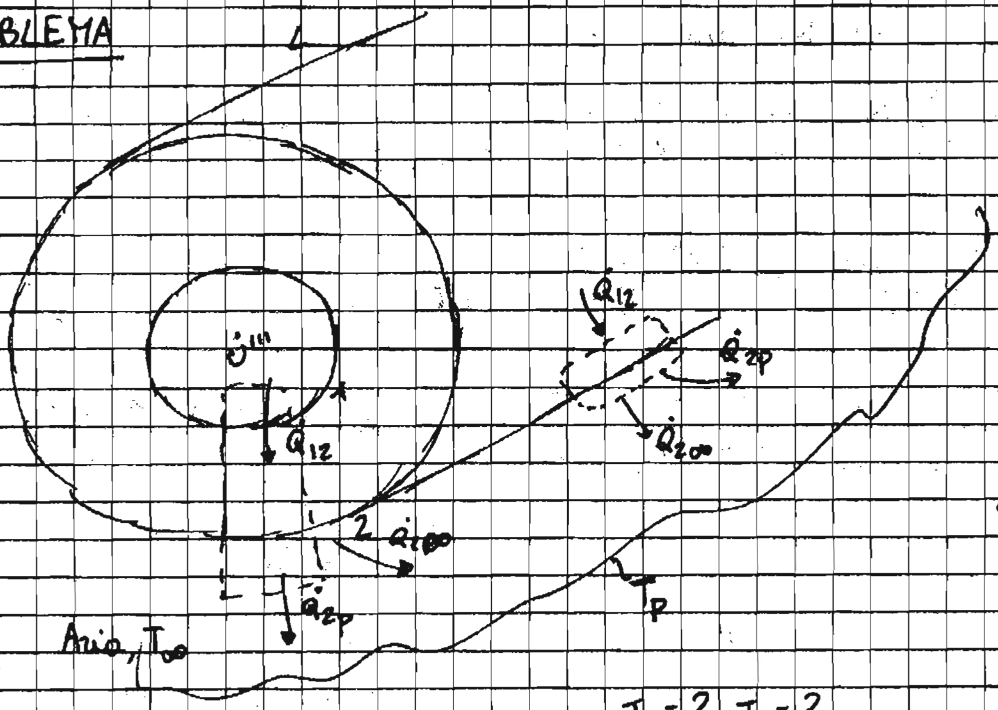
Effettuando un bilancio sull'intera lastra 3-4:



$$\dot{u}''' S_{34} = \dot{q}_{23} + \dot{q}_{45}$$

$$\dot{u}''' = 460,8\ W/m^3$$

PROBLEMA



$D_1 = 10{,}0$ cm
$D_2 = 14{,}0$ cm

$T_\infty = 15°C$
$T_1 = 398°C$

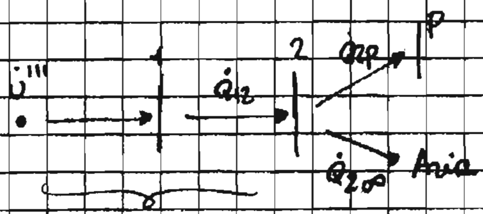
$\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 0{,}142$
$\dot{u}''' = 37{,}0 \ \frac{kW}{m^3}$

$L = 10{,}0$ m

$T_2 = ?$ $T_p = ?$

Analizziamo gli scambi che avvengono:

$\dot{u}'''$ genera potenza che si trasmette per conduzione verso l'esterno. Arrivata sulla superficie esterna 1 si trasmette per irraggiamento a 2, dalla quale si trasmette per convezione naturale all'aria e per irraggiamento alla parete



$$\dot{Q}_{12} = \dot{u}''' V_1 = 37{,}0 \ \frac{kW}{m^3} \cdot \pi \frac{D_1^2}{4} = 2{,}9 \ kW$$

Inoltre la potenza per irraggiamento tra due cilindri coassiali ($F_{12} = 1$) si esplicita:

$$\dot{Q}_{12} = \frac{\sigma\left(T_1^4 - T_2^4\right)}{\frac{1-\varepsilon_1}{\varepsilon_1 A_1} + \frac{1}{A_1} + \frac{1-\varepsilon_2}{A_2 \varepsilon_2}} = \frac{\sigma\left(T_1^4 - T_2^4\right)}{3{,}6} = 2905 \ W$$

$$T_2 = \sqrt[4]{\left(-2905 + \frac{\sigma T_1^4}{3{,}6}\right) \cdot \frac{3{,}6}{\sigma}} = 368 \ K = 93°C$$

Inoltre sappiamo che:

$$Q_{12} = Q_{2\infty} + Q_{2p} =$$

$$= \bar{h}_c A_2 \left(T_2 - T_\infty\right) + A_2 \varepsilon_2 \sigma \left(T_2^4 - T_p^4\right) = 2900 \ W$$

Ci sono due incognite, necessario calcolare h_c prima di trovare T_p

Siamo in presenza di convezione naturale:

- per calcolare Nusselt, dobbiamo identificare la relazione sperimentale con Rayleigh: $\bar{N}u = 0{,}53\ Ra^{0,25}$

- poiché vi è convezione naturale, calcoliamo i parametri caratteristici dell'aria a $T_{rif} = \frac{T_2 + T_\infty}{2} = 328\ K$

T_{rif}	K	P_r	$g\beta/\nu^2$	G_r
328	$2{,}83 \cdot 10^{-2}$	0,71	$8{,}58 \cdot 10^{7}$	$1{,}8 \cdot 10^{7}$

$R_a = G_r \cdot P_r = 1{,}3 \cdot 10^{7}$

$\downarrow$

$\bar{N}u = 31{,}8$

$\downarrow$

$\bar{h}_c = \frac{\bar{N}u\, K}{L} = 6{,}43\ \frac{W}{m^2 K}$

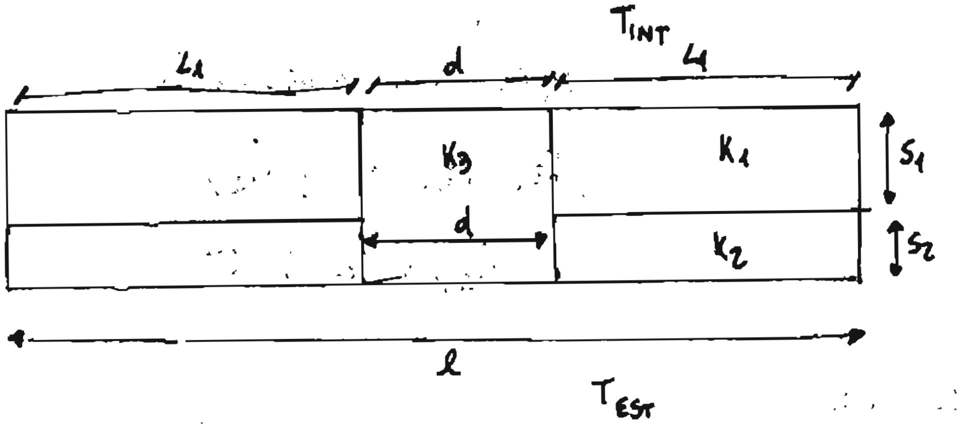
Conosciuto h_c, calcoliamo T_p:

$$\sqrt[4]{-\frac{2900 - \bar{h}_c A_2 (T_2 - T_\infty)}{A_2 \varepsilon_2 \sigma} + T_2^4} = T_p = 270\ K$$

$\bar{h}_c A_2 (T_2 - T_\infty) = 2402$

$A_2 \varepsilon_2 \sigma = 3{,}54 \cdot 10^{-8}$

$T_2^4 = 1{,}94 \cdot 10^{10}$



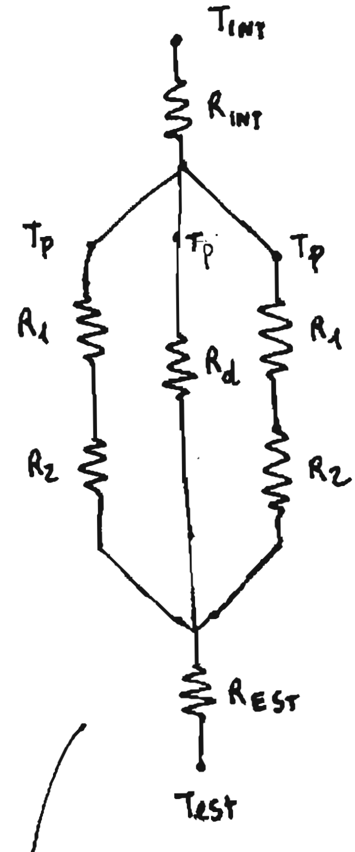
$h = 3\,m$
$l = 2{,}5\,m$
$s_1 = 0{,}20\,m$
$s_2 = 0{,}10\,m$
$K_1 = 0{,}8\ \frac{W}{mK}$
$K_2 = 0{,}1\ \frac{W}{mK}$
$d = 0{,}5\,m$
$K_3 = 2{,}5\ \frac{W}{mK}$

$\dot{Q}_{TOT} = ?$ condensa INT $= ?$

EST $T_{EST} = 0°C$
$h_{est} = 25\ \frac{W}{m^2K}$

INT: $T_{INT} = 20°C$
$HR = 60\%$
$h_{INT} = 7\ \frac{W}{m^2K}$

Schematizziamo il problema di trasmissione con l'analogia con Ohm:



$$L_1 = \frac{l-d}{2} = 1\,m$$

$$R_1 = \frac{s_1}{K_1 A} = \frac{s_1}{K_1 L_1 h} = 0{,}083\ \frac{K}{W}$$

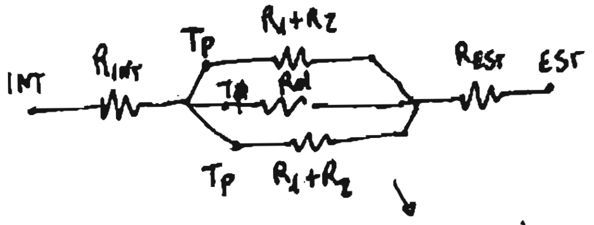
$$R_2 = \frac{s_2}{K_2 A} = \frac{s_2}{K_2 L_1 h} = 0{,}33\ \frac{K}{W}$$

$$R_d = \frac{s_1+s_2}{K_3 A} = \frac{0{,}3}{2{,}5 \cdot d\,h} = 0{,}08\ \frac{K}{W}$$

$$R_{INT} = \frac{1}{h_{INT} A} = 0{,}019\ \frac{K}{W}$$

$$R_{EST} = \frac{1}{h_{EST} A} = 5{,}33 \cdot 10^{-3}\ \frac{K}{W}$$

Calcoliamo la resistenza equivalente



$$R_{eq.} = R + R_{INT} + R_{EST} = 0{,}082\ \frac{K}{W}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1+R_2} + \frac{1}{R_d} + \frac{1}{R_1+R_2} \Rightarrow R = 0{,}0577$$

Calcoliamo la temperatura della parete interna:

$T_p = 15,4\,°C$

↓

Utilizzando il diagramma psicometrico notiamo che il raffreddamento a titolo costante fino a $T_p = 15,4\,°C$ porta $\phi = 80\%$ ⟹ NO CONDENSA

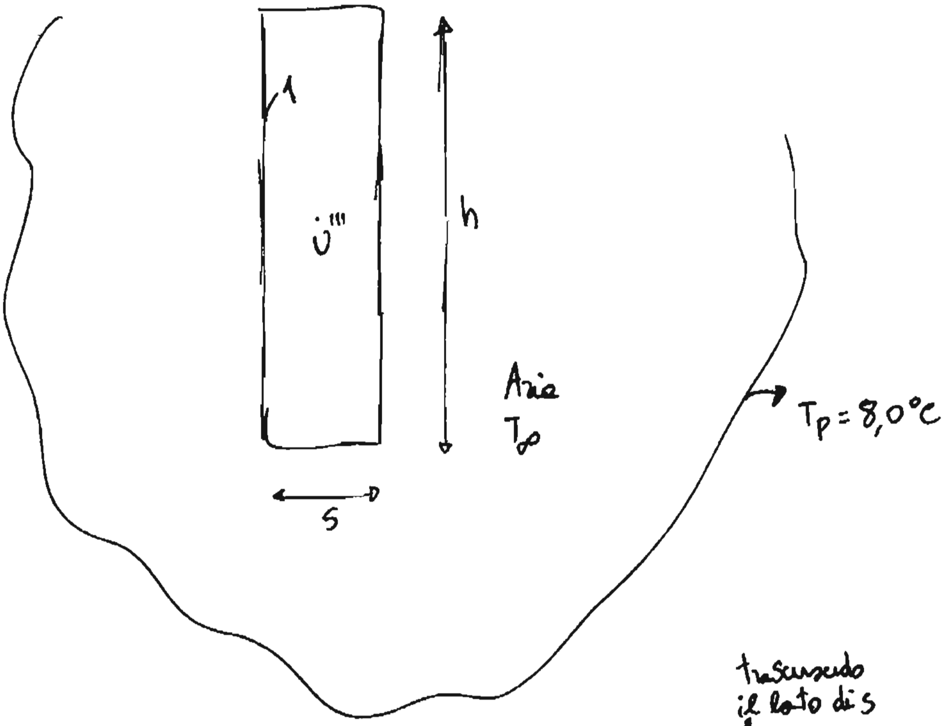
↓

Applicando l'analogia con Ohm

$(T_{INT} - T_{EST}) = R_{eq}\,\dot{Q}_{TOT}$

$\dot{Q}_{TOT} = 243,9\ W$

Es. 7.16



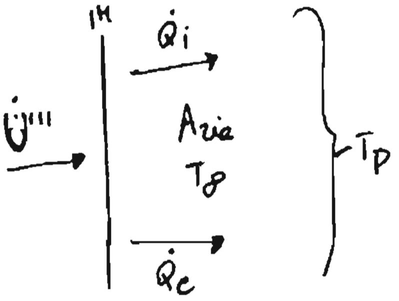
$T_\infty = 20°C$
$h = 1,5\ m$
L (profondità) $= 2\ m$
$s = 0,03\ m$
$\dot{U}''' = 1,0\ MW/m^3$
$K_{12} = 20,0\ W/mK$

h_1 affinché $T_1 \leq 500°C$

$\dot{Q}_i, \dot{Q}_e, \varepsilon_1 = ?$

[Sol.: $h_1 = 8,5 \frac{W}{m^2K}$, $\varepsilon = 0,59$]

In questo caso la potenza termica è trasmessa (trascurando il lato di s) da ogni lato della piastra: Unendoli in una sola superficie immaginaria



$$\dot{U}''' = \dot{u}''' V = \dot{Q}_e + \dot{Q}_i$$

$$90000 = h_1 A_{1M} (T_1 - T_\infty) + A_{1M} \sigma \varepsilon_1 (T_1^4 - T_p^4)$$

$$A_{1M} = 2hL = 6\ m^2$$

Inoltre $\dot{Q}_K = \frac{K_{12}}{s}$

1