

Prof. L. Araneo. Esame di Fisica Tecnica del 3 Luglio 2014. Lecco, IPI 7 Cr,
Esame completo, esercizi 1-8 (almeno due tra gli esercizi 6 7 8). Tempo 3 ore.
Parte 2^a esercizi 6-10. Tempo 2 ore.

1) Una lastra di vetro spessa ___ cm funge da coperchio ad un contenitore avente dimensioni 1x2m, è esposta al sole di cui assorbe metà dell'energia radiante (1000 W/m^2), e al vento che soffia a circa ___ km/h. Il lato non esposto della lastra può essere considerato adiabatico. Determinare il profilo di temperatura della lastra. Correlazioni suggerite per Re-Nu su superfici piane

lastra piana, $Re < 500'000$	$Nu = 0.664 Re^{1/2} Pr^{1/3}$
lastra piana**, $Re > 500'000$	$Nu = (0.037 Re^{4/5} - 871) Pr^{1/3} \quad (0.6 < Pr < 60, 5 \cdot 10^5 < Re < 10^7)$
lastra piana*, $Re \gg 500'000$	$Nu = 0.037 Re^{4/5} Pr^{1/3} \quad (0.6 < Pr < 60, 5 \cdot 10^5 < Re < 10^7)$

2) Una aletta (spessore $s =$ ___ mm, larghezza $w = 40$ mm, lunghezza $L =$ ___ mm) è costruita in lega di alluminio. Determinare il coefficiente di convezione dell'ambiente in cui immergerla per poterla considerare di lunghezza infinita, e la potenza dissipata in questo caso considerando $T_{\text{base_aletta}} =$ ___ °C.

3) Una piastra di ghisa avente diametro ___ cm e spessa ___ cm, coefficiente di emissività 0.8, inizialmente a temperatura ambiente, viene introdotta in un forno di forma interna cubica con lato di 70 cm, pareti a ___ °C, ed emissività 0.9. Determinare la potenza scambiata per irraggiamento. Col passare del tempo tale potenza scambiata resta costante, aumenta o diminuisce? Spiegarne i motivi.

4) Una barra di acciaio avente $D =$ ___ mm esce da un forno metallurgico alla temperatura di 600°C, e viene esposta all'aria ambiente avente velocità di ___ m/s. Determinare dopo quanto tempo può essere maneggiata senza scottarsi.

Correlazioni suggerite per Re-Nu attorno a cilindri:

Campo Re	Nu=
0.4÷4	$0.989 Re^{0.330} Pr^{1/3}$
4÷40	$0.911 Re^{0.385} Pr^{1/3}$
40÷4'000	$0.683 Re^{0.466} Pr^{1/3}$
4'000÷40'000	$0.193 Re^{0.618} Pr^{1/3}$
40'000÷400'000	$0.027 Re^{0.805} Pr^{1/3}$

5) In un edificio i condotti dell'aria di riscaldamento che arrivano in ciascuna bocchetta hanno diametro ___ cm, ($T_{\text{aria}} = 12^\circ\text{C}$, velocità 4 m/s), attraversano altre stanze dove il coefficiente di convezione esterno ai condotti (quello dominante per la dispersione) vale ___ $\text{W/m}^2\text{K}$. Determinare la lunghezza dei condotti che fa perdere al flusso di aria il 50% della sua capacità di refrigerare.