

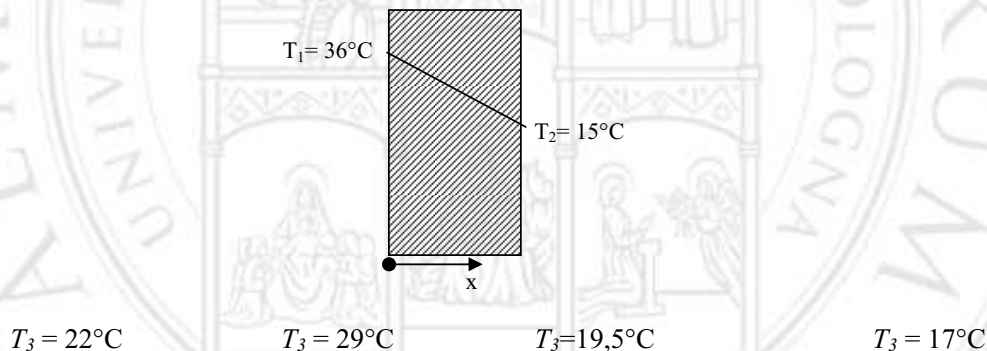
**Corso di Laurea in Ingegneria dell'Ambiente e del Territorio – A.A. 2005-06**  
**Insegnamento di Fisica Tecnica Ambientale L – Prof. Massimo Garai**

Nome e Cognome:.....Matricola N.: .....

PROVA PARZIALE DI TRASMISSIONE DEL CALORE – COMPITO N. 2 (45 MINUTI)

1. La distribuzione di temperatura in un solido obbedisce all'equazione di Laplace quando: [punteggio = 3]
- non vi è generazione di calore e le isoterme sono parallele tra loro e la conduttività termica è costante nel tempo
  - il materiale è omogeneo e isotropo e il fenomeno è stazionario
  - il fenomeno è stazionario e non vi è generazione di calore e il materiale è omogeneo e isotropo
  - la conduttività termica è costante nel tempo e non vi è generazione di calore
  - il gradiente di temperatura è indipendente dalla posizione e le isoterme sono parallele tra loro e il fenomeno è lineare

2. Si consideri il provino in figura di spessore  $s = 1$  m. Quale è il valore della temperatura  $T_3$  ad  $2/3$  del suo spessore ( $x = 0$  sulla faccia 1): [punteggio = 3]



3. Una vetrata di dimensioni 3 m x 3 m e spessore 6 mm è montata sulla parete esterna di una stanza. La temperatura dell'aria all'interno della stanza è di 18 °C, mentre quella dell'aria all'esterno è di -5 °C. Calcolare la resistenza termica totale della vetrata. Si consideri per il vetro una conducibilità termica costante  $\lambda = 0,78 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ . I valori medi dei coefficienti di convezione sono: all'interno  $h_i = 8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ , all'esterno  $h_e = 34 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ . [punteggio = 6]

$R_T = \dots\dots\dots$  [K/W]

4. Dimostrare che il numero di Nusselt rappresenta il gradiente di temperatura adimensionale all'interfaccia solido/fluido: [punteggio = 3]

$Nu = \dots\dots\dots$

5. Il rapporto adimensionale  $Gr/Re^2$  rappresenta il seguente rapporto tra forze per unità di superficie: [punteggio = 3]

- forze galleggiamento x forze inerzia / (forze attrito)<sup>2</sup>  
 forze galleggiamento / forze attrito  
 forze galleggiamento / forze inerzia  
 (forze galleggiamento)<sup>2</sup> / (forze inerzia)<sup>2</sup>  
 forze inerzia / forze attrito

6. Un flusso di energia elettromagnetica incide su uno strato di materiale omogeneo. Si considerino i coefficienti di riflessione  $\rho$ , di assorbimento  $\alpha$  e trasmissione  $\tau$ . Quale delle seguenti affermazioni è vera: [punteggio = 3]

$$\tau = \rho + \alpha$$

$$\rho + \alpha + \tau = 1$$

$$\rho = 1 - \alpha$$

il mezzo è trasparente se  $\tau = 1$

il mezzo è opaco se  $\tau = 1$

7. Si hanno due superfici piane e quadrate, completamente affacciate, di lato  $L = 4$  m, distanti  $s = 5$  mm, la prima alla temperatura  $T_1 = 1$  °C, la seconda alla temperatura  $T_2 = 0$  °C. Calcolare la potenza termica scambiata per irraggiamento nei seguenti casi:  
1. le due superfici sono entrambe nere;  
2. la prima superficie è nera e la seconda ha coefficiente di assorbimento  $\alpha_2 = 0,5$ .  
[punteggio = 9]

1)  $\dot{Q}_s = \dots\dots\dots$  [W]

2)  $\dot{Q}_s = \dots\dots\dots$  [W]