



Prova scritta d'esame appello del 29 marzo 2009

Nome	Cognome	Matricola
Annuale	Prima Parte	Seconda parte

Acustica

Si consideri la sala schematizzata in figura; Nella sala sono presenti un tavolo riunioni, 50 poltroncine, uno schermo di proiezione, tende a copertura delle finestre. Le superfici di tali oggetti e i relativi coefficienti α vengono riportati nella tabella per le frequenze indicate; nella stessa sono inoltre riportati tre tipologie di pannelli da utilizzare per le correzioni acustiche. Nel locale è presente una sorgente sonora avente una potenza acustica di 110 Watt e nella stessa è richiesto un tempo di riverberazione pari a T_r .

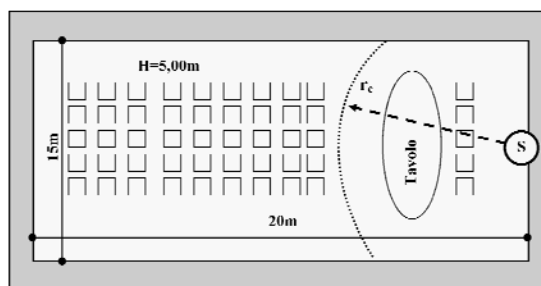
Si calcolino:

1. Il tempo di riverberazione alle frequenze richieste con l'utilizzo della formula di Sabine e tracciare il grafico per le bande di frequenza sotto riportate.
2. Verificato che il tempo di riverberazione richiesto alle varie frequenze non corrisponde, riprogettare le superfici della sala con i materiali riportati in tabella per ottenere il tempo di riverberazione richiesto e tracciare il nuovo grafico per le bande di frequenza sotto riportate.
3. Calcolare la distanza critica " r_c " della sala rispetto alla sorgente S;
4. Calcolare il livello di pressione sonora L_p a una distanza dalla sorgente S pari a alla " r_c " calcolata.
5. Spiegare nel dettaglio cosa è la distanza critica e il comportamento del campo sonoro a tale distanza.

Dati

$$T_r = \begin{bmatrix} 125\text{Hz} & 500\text{Hz} & 1000\text{Hz} & 4000\text{Hz} \\ 1.2 & 1.1 & 1.0 & 1.3 \end{bmatrix}$$

Scheda: Layout della Sala



Descrizione	m ²	α 125Hz	α 500Hz	α 1.000Hz	α 4.000Hz
Tavolo	12	0.15	0.10	0.07	0.07
Schermo proiezione	15	0.03	0.10	0.15	0.30
Tende pesanti	80	0.08	0.15	0.25	0.50
Pavimento in legno	300	0.04	0.07	0.06	0.07
Intonaco (pareti e volta)	?	0.03	0.04	0.05	0.08
Poltroncina	1	0.20	0.45	0.45	0.45
Panelli in masonite	?	0.90	0.25	0.15	0.10
Panelli in poliuretano	?	0.50	0.95	1.00	1.00
Panelli in feltro assorbente	?	0.70	0.60	0.70	0.60

Modalità di svolgimento della prova E'consentito durante la prova l'esclusivo uso di: <ul style="list-style-type: none"> • Fogli a quadretti; • Manuale dell'ingegnere; • Diagramma psicometrico; • Abaco di Moody; Non è consentito inoltre durante la prova consultare testi	Zona riservata al corpo docente Valutazione
	Commenti



Prova scritta d'esame appello del 29 marzo 2009

Nome	Cognome	Matricola
Annuale	Prima Parte	Seconda parte

Condizionamento invernale

Si vuole climatizzare un ambiente di volume pari a V , nel quale sono presenti delle dispersioni pari a q_d . Internamente sono richieste rispettivamente le seguenti condizioni di temperatura e umidità relativa T_a ϕ_a ed inoltre necessario un ricambio d'aria pari a G_{ar} si consideri inoltre una portata di ricircolo dell'aria interna pari a G_{ar} . Esternamente le condizioni dell'aria sono $T_e=2^\circ C$ $\phi_e=50\%$. supponendo che la massa volumica sia costante e pari a ρ , tracciare le trasformazioni sul diagramma psicrometrico e calcolare numericamente:

1. La portata d'aria di miscela G_{imm} , la sua temperatura T_m e la sua umidità specifica X_m ;
2. La differenza di umidità specifica Δx che è necessario sottrarre o somministrare alla miscela, ottenuta nel punto uno, per ottenere le condizioni richieste considerando carichi e dispersioni simultanei;
3. La massa di acqua somministrata alla miscela in 1hr m_w nella batteria
4. Le condizioni d'immissione della miscela T_i e x_{imm}
5. La potenza della batteria per il riscaldamento P_{risc} ;

Dati:

Volume locale = $1000m^3$ $T_a=20^\circ C$ $\phi_a=50\%$ $T_e=2^\circ C$ $\phi_e=50\%$ Ricambio minimo=12Volumi/h dispersioni $q_d=1500W$ carichi $q_c=1W/m^3$ $G_v=0,8kg/hr$ $G_{ar}=6V/hr$

Per i calcoli si usino le seguenti relazioni

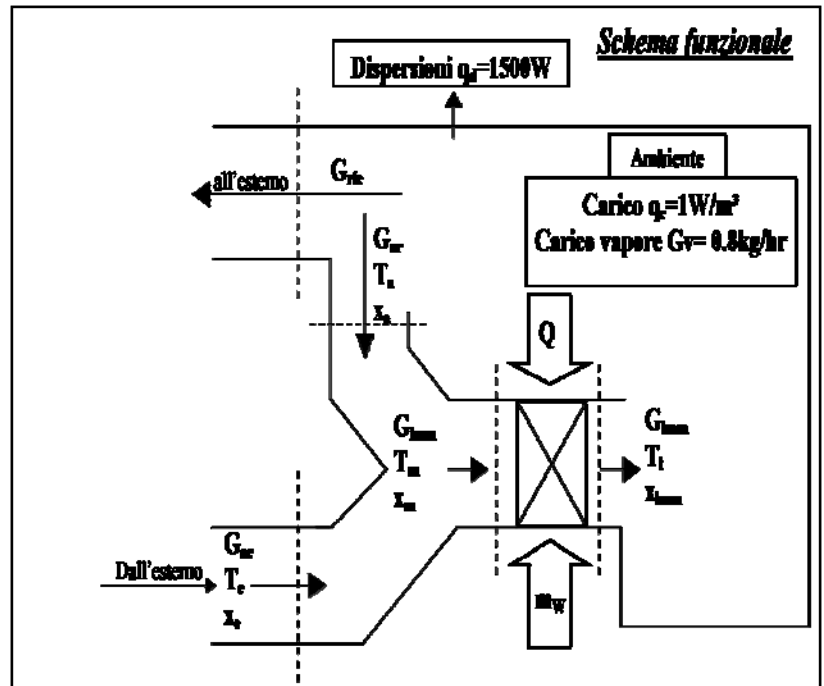
$P_{atm} = 101325Pa$

$x = 0.623 \left(\frac{\phi \cdot P_{vs}}{P_{atm} - \phi \cdot P_{vs}} \right)$

$C_{pa} = 1006 \frac{J}{kg \cdot K}$ $\rho = 1.17 \frac{kg}{m^3}$

$P_{vs} = 611.85 \cdot e^{\left(\frac{17.502 \cdot T}{240.9 + T} \right)}$
 (T espresso in °Celsius)

$r = 2501 \frac{kJ}{kg}$ $C_{pv} = 1875 \frac{J}{kg \cdot K}$



<p>E' consentito durante la prova l'esclusivo uso di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fogli a quadretti; • Manuale dell'ingegnere; • Diagramma psicrometrico; <p>Non è consentito inoltre durante la prova consultare testi</p>	<p>Zona riservata al corpo docente</p> <hr/> <p>Valutazione</p> <hr/>
---	--



Prova scritta d'esame appello del 29 marzo 2009

Nome	Cognome	Matricola
Annuale	Prima Parte	Seconda parte

Termodinamica-Trasmissione del calore

Uno scaldabagno di 120 litri ha una potenza pari a $P=1\text{kW}$. La superficie esterna è di 1.25m^2 ; il coefficiente totale di trasmissione del calore è $K=2\text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$. L'acqua di partenza è a 15°C . Lo scaldabagno deve riscaldare l'acqua ad una temperatura pari a 80°C . La temperatura dell'ambiente esterno è pari a 18°C .

Si richiede allo studente di calcolare il tempo necessario per portare l'acqua dalla temperatura iniziale di 15°C alla temperatura richiesta di 80°C ; La quantità di calore necessaria per riscaldare l'acqua, la potenza necessaria per riscaldare l'acqua in 30 minuti esprimere tutte le grandezze nel sistema S.I.

Dati

$C_{p_acqua}=4.186\text{ kJ/kg K}$ $P=1\text{kW}$ $T_{i_H_2O}=15^\circ\text{C}$ $T_{f_H_2O}=80^\circ\text{C}$ $T_a=18^\circ\text{C}$

Incognite

Tempo = ? Quantità di calore? Potenza necessaria per riscaldare l'acqua in 30 minuti?

E' consentito durante la prova l'esclusivo uso di: <ul style="list-style-type: none">• Fogli a quadretti;• Manuale dell'ingegnere;• Diagramma psicrometrico; Non è consentito inoltre durante la prova consultare testi	Zona riservata al corpo docente
	Valutazione



Prova scritta d'esame appello del 29 marzo 2009

Nome	Cognome	Matricola
Annuale	Prima Parte	Seconda parte

Trasmissione del calore

Calcolare la trasmittanza totale U_{tot} di una parete secondo la stratigrafia indicata in figura, conoscendo come condizioni di temperatura la T_1 e T_3 . Tracciare il profilo delle temperature e calcolare l'energia scambiata per irraggiamento fra le superfici 4 e 5. Considerando inoltre che la parete è sottoposta a radiazione termica solare sulla superficie esterna, calcolare la temperatura fittizia esterna e il flusso di calore che in base a essa attraversa la parete.

Calcolare eseguendo tutti i calcoli nel sistema S.I.:

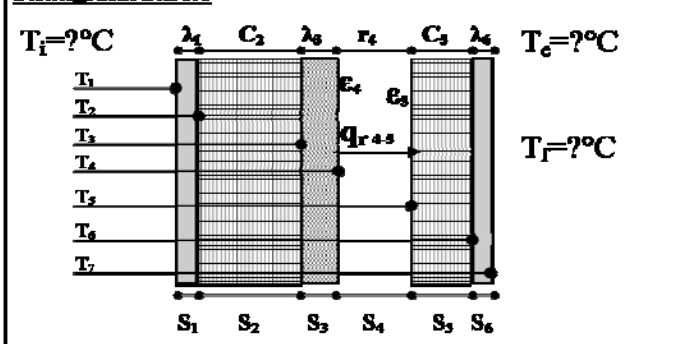
- **La trasmittanza della stratigrafia $U_{tot}=?$;**
- **Il Profilo delle temperature con rispettivi valori e i profili del vapore e vapore saturo;**
- **L'energia istantanea trasmessa per radiazione termica fra la superficie 4 e 5 (q_{r4-5});**
- **La temperatura fittizia esterna T_f e il flusso di calore attraverso la parete con tale temperatura Q_f .**

Dati

$T_1=19^\circ C$ $T_3=16^\circ C$ *assorbitività intonaco pareti = $\alpha_{c-p}=0.4$* *Irradianza $I_{ms}=400W/m^2$*
 $\alpha_i=8W/m^2K$ $\alpha_e=25W/m^2K$ $\epsilon_4=0.6$ $\epsilon_5=0.9$ $\varphi_e=80\%$ $\varphi_i=65\%$

	Descrizione	S (cm)	λ W/mK	Resistenza O Conduttanza	μ Fatt. Resist. vapore
S ₁	Intonaco	2	0.1		30
S ₂	Laterizio	12		$C_2=3.6$	8
S ₃	Isolante	5	0.05		5
S ₄	Intercapedine d'aria	8		$r_4=0.15$	1
S ₅	Laterizio	8		$C_5=2.4$	8
S ₆	Intonaco	2	0.1		30

Stratigrafia Parete



$$P_{VS} = 611.85 \cdot e^{\left(\frac{17.502 \cdot T}{240.9 + T}\right)}$$

<p>Modalità di svolgimento della prova</p> <p>E'consentito durante la prova l'esclusivo uso di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fogli a quadretti; • Manuale dell'ingegnere; • Diagramma psicrometrico; • Abaco di Moody; <p>Non è consentito inoltre durante la prova consultare testi</p>	<p>Zona riservata al corpo docente</p> <p>Valutazione</p> <hr/> <p>Commenti</p>
---	--