

Cognome	Nome	Matricola
----------------	-------------	------------------



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
CORSO DI FISICA TECNICA

Prova scritta d'esame dell'appello di aprile 2008 del 27/06/2008

Acustica

Si consideri la sala schematizzata in figura; Nella sala sono presenti un tavolo riunioni, 40 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 la sola frequenza di 1000Hz . Nel locale è presente una sorgente sonora isotropa avente una potenza acustica di 900Watt. E richiesto allo studente di calcolare il tempo di riverberazione della sala alla sola frequenza di 1000Hz, e inoltre richiesto di calcolare la costante caratteristica della sala R_L , la distanza critica r_c (dove la componente diretta eguaglia la componente riverberata), il livello di pressione sonora che si dovrebbe misurare nella sala ad una distanza dalla sorgente S pari a 2/3 della distanza critica r_c .

1. Calcolare il tempo di riverberazione alla frequenza di 1000Hz con l'utilizzo della formula di Sabine o di Eyring giustificando l'utilizzo della formula scelta;
2. Calcolare la costante di sala R_L ;
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 2/3 della " r_c " calcolata.

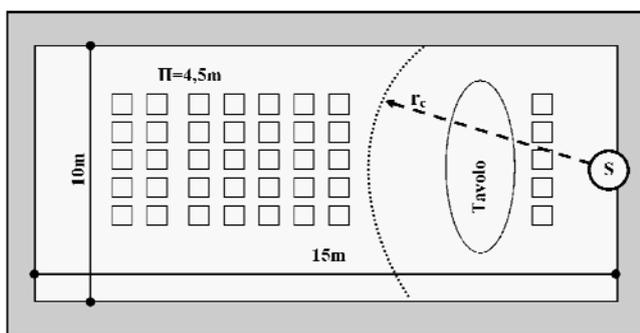
Dati

Descrizione	m ²	α 1.000Hz
Tavolo	12	0.07
Schermo proiezione	15	0.15
Tende pesanti	80	0.25
Pavimento in legno	150	0.06
Intonaco (pareti e volta)	?	0.05
Poltroncina	1	0.45
Panelli in masonite	?	0.15
Panelli in poliuretano	?	0.95

Incognite

Tempo di riverberazione a 1000Hz? Giustificare l'utilizzo della formula usata per calcolare il tempo di riverberazione? Costante di sala R_L ? Distanza critica dalla sorgente della sala " r_c "? Livello di pressione sonora L_p a una distanza dalla sorgente S pari a 2/3 della " r_c " calcolata.

Schema Fianca della Sala



<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>
--	--

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI

Cognome	Nome	Matricola
----------------	-------------	------------------



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
 CORSO DI FISICA TECNICA Corsi: ING EDILE, EDILE-ARCH,
 EDILIZIA, T.C.R.B.C. E ARCHITETTURA DELLE COSTRUZIONI
Prova del 27 Giugno 2008

Condizionamento estivo

Si vogliono miscelare due portate d'aria $m_1=6\text{Volumi/h}$ e $m_2=5\text{Volumi/h}$ rispettivamente nelle seguenti condizioni $T_1=35^\circ\text{C}$ $\phi_1=70\%$ $T_2=299,15\text{K}$ $\phi_2=50\%$. Ottenendo così una portata d'aria miscelata m_m nelle condizioni $T_m=?^\circ\text{C}$ $X_m=?$. Con la portata d'aria m_m nelle condizioni T_m e X_m , su calcolate si deve riscaldare un locale avente un volume pari a 600 m^3 . Internamente sono richieste rispettivamente le seguenti condizioni di temperatura e umidità relativa $T_a=26^\circ\text{C}$ $\phi_a=50\%$. Il condizionamento con deumidificazione sarà effettuato con un impianto a tutt'aria il quale sarà dotato di una batteria di raffreddamento, di deumidificazione e post riscaldamento.

Successivamente calcolare la temperatura che si avrebbe nell'ambiente se non si considerasse un carico termico di $q_c=1,500\text{kW}$. Si richiede allo studente, supponendo che la massa volumica sia costante e pari a ρ , di tracciare le trasformazioni sul diagramma psicrometrico e calcolare numericamente:

1. Le portate d'aria di miscelata m_m , la sua temperatura T_m e la sua umidità specifica X_m ;
2. La differenza di umidità specifica Δx che è necessario somministrare alla miscela, ottenuta nel punto uno, per ottenere le condizioni richieste;
3. La potenza della batteria di raffreddamento P_{raf} ;(senza considerare le dispersioni)
4. La potenza della batteria di deumidificazione P_{deu} ;(senza considerare le dispersioni)
5. La potenza della batteria di post riscaldamento P_{post} ;(senza considerare le dispersioni)
6. La temperatura dell'aria nell'ambiente interno T_d , se nel dimensionamento delle batterie non si considera il carico q_d .
7. In quale caso si avrebbe la formazione di condensa superficiale nelle pareti che racchiudono il locale.

Dati:

$\text{Volume locale} = 600\text{m}^3$ $T_a=299,15\text{K}$ $\phi_a=50\%$ $T_1=35^\circ\text{C}$ $\phi_1=70\%$ $T_2=26^\circ\text{C}$ $\phi_2=50\%$
 $m_1=6\text{Volumi/h}$ $m_2=5\text{Volumi/h}$

Incognite:

Portata di miscela $m_m=?$ Temperatura della miscela $T_m=?^\circ\text{C}$ Umidità specifica miscela $X_m=?$
 Temperatura aria ambiente $T_d=?^\circ\text{C}$; Umidità specifica d'immissione $x_{imm}=?$ Differenza di umidità specifica che è necessario immettere nella miscela $\Delta x=?$
 Potenza della batteria di riscaldamento $P_{risc}=?$

$P_{atm} := 101325\text{Pa}$

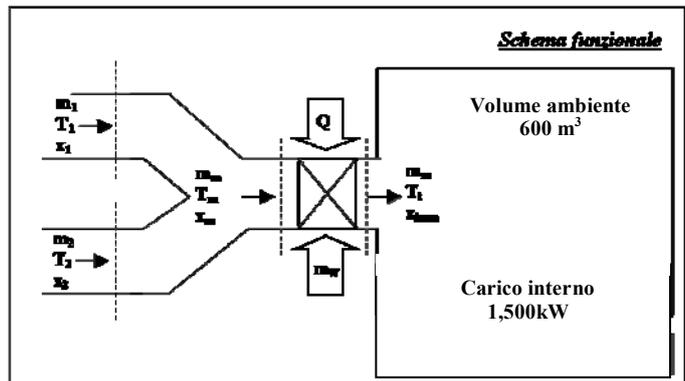
$$x := 0.623 \cdot \left(\frac{\phi \cdot P_{vs}}{P_{atm} - \phi \cdot P_{vs}} \right)$$

$C_{pa} := 1006 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ $\rho := 1.16 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

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

(T espresso in °Celsius)

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



<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>
	<p>Valutazione</p>

Cognome	Nome	Matricola
----------------	-------------	------------------



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
 CORSO DI FISICA TECNICA
Prova scritta giugno 2008 del 27 /06/ 2008

Trasmissione del calore

Calcolare la trasmittanza totale U_{1tot} di una parete secondo la stratigrafia indicata in figura, conoscendo come condizioni di temperatura la $T_1=20^\circ C$ e $T_3= 13,35^\circ C$. Ricavare successivamente un nuovo spessore di isolante S_{3nuovo} imponendo una trasmittanza che abbia un valore inferiore del 40% rispetto alla U_{1tot} precedentemente calcolata.

5. Calcolare la trasmittanza U_{1tot}
6. Calcolare il profilo delle temperature
7. Calcolare un nuovo spessore di isolante imponendo $U_{2tot} = U_{1tot} - 40\% U_{1tot}$
8. Eseguire la verifica del Glaser mediante la legge di Fick

Dati

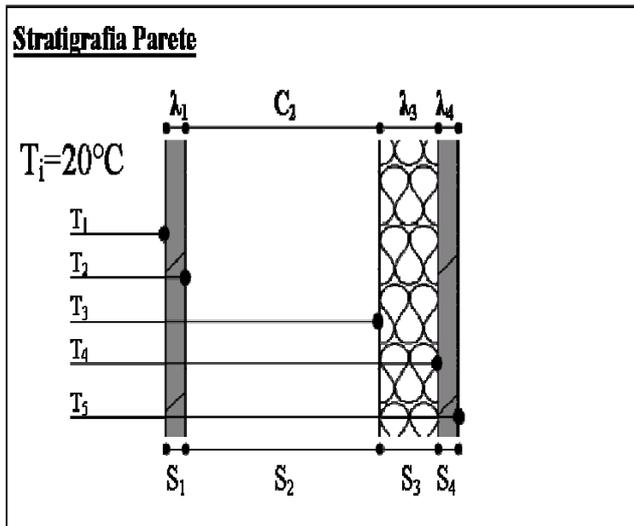
$T_i=20^\circ C$ $T_3=13,35^\circ C$ $S_1= S_4=2cm$ $S_2=25cm$ Spessore isolante $S_3=6cm$
 $C_2=1.2W/m^2K$ $\lambda_1= \lambda_4=0.12W/mK$ $\lambda_3=0.035W/mK$
 $\alpha_i=8W/m^2K$ $\alpha_e=25W/m^2K$ $\phi_i=50\%$ $\phi_e=65\%$
 $\pi_1 = \pi_4 = 0.043mg/mhPa$ $\pi_2= 0.108 mg/mhPa$ $\pi_3 = 0.540 mg/mhPa$

Incognite

- $U_{1tot}=?$
- Temperatura $T_1=?$ Temperatura $T_2=?$ Temperatura $T_4=?$ Temperatura $T_5=?$
 Temperatura $T_e=?$
- $U_{2tot}=?$
- $S_{3nuovo}=?$
- Verifica formazione condensa

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

(T espresso in °Celsius)



<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> <hr/> <p>Valutazione</p> <hr/> <p>Commenti</p>
--	--