

Disegnare l'audiogramma normale; definire il livello di potenza e di pressione, la intensità oggettiva e soggettiva del rumore; definire dB e phon; spiegare in particolare la isofonica di soglia.

In un'aula scolastica vuota, avente le dimensioni $L_1 = 30$ m, $L_2 = 35$ m e $H = 5$ m, viene misurato un tempo di riverberazione $T_1 = 0.1$ s. In presenza di una sorgente sonora omnidirezionale collocata ad una distanza $d = 7$ m dal ricevitore viene misurato un livello di pressione $L_{p1} = 70$ dB. L'aula ha una capienza di $n = 200$ persone. Ipotizzando che ciascuna persona fornisce $A_p = 0.5$ m² unità assorbenti, determinare il tempo di riverberazione T_2 e il livello di pressione L_{p2} quando l'aula è piena.

Risalire alla relazione tra potenza sonora di una sorgente e la densità di energia media in un ambiente chiuso.

Due portate di aria umida vengono miscelate adiabaticamente alla pressione di 101.1 kPa. A miscelamento avvenuto, alla portata d'aria risultante viene aggiunta una portata di vapore saturo secco (alla medesima pressione) pari a 0.04 g/s. Si richiede di valutare le condizioni finali dell'aria (entalpia specifica, temperatura) noti i seguenti dati sulle portate in ingresso:

	corrente 1	corrente 2
Portata volumetrica [m ³ /ora]	15	25
Temperatura [°C]	14	35
Umidità relativa	60%	30%

Partendo dall'equazione di conservazione dell'energia per processi aperti (fluosistemi) stazionari in presenza di irreversibilità:

calcolare per un fluido incomprimibile (densità costante $\rho = 1000$ kg/m³), alla temperatura di 300 K, che scorre in condizioni di regime permanente in un tubo orizzontale adiabatico di diametro interno $D = 35$ mm alla velocità di 20 m/s, la produzione entropica totale nell'unità di tempo sapendo che la caduta di pressione provocata dagli attriti lungo il tubo vale 2.5 bar.

Determinare la portata massica di acqua in una tubazione orizzontale metallica (tubi saldati), lunga 170 m e di diametro 152 mm, quando alle sue estremità è applicata una differenza di pressione 0.35 kgp/cm² (viscosità cinematica $\nu = 1 \cdot 10^{-6}$ m²/s, densità $\rho = 1000$ kg/m³).

In un locale da condizionare si vogliono mantenere le seguenti condizioni termoigrometriche:

$t_2 = 26^\circ\text{C}$

umidità relativa $\phi_2 = 0.5$ (50%)

Si valutino i flussi termici da scambiare durante l'operazione di trattamento aria essendo note le condizioni esterne:

$t_0 = 32^\circ\text{C}$

$\phi_0 = 0.7$ (70%)

La portata di vapore prodotta dalle persone e dalle macchine all'interno è pari a 13.6 kg/h; il carico sensibile q_v dovuto alla presenza di persone, lampade, macchine è pari a 38 kW.

Si vuole una temperatura di immissione pari a $t_1 = 20^\circ\text{C}$ e l'aria immessa è per 2/3 di ricircolo e 1/3 esterna.

Per mantenere un ambiente alla temperatura di 20°C ed umidità relativa del 50% è necessario compensare le dispersioni termiche pari a 25000 kcal/h mediante l'introduzione di 5400 kg/h di aria esterna opportunamente riscaldata ed alla stessa umidità specifica dell'ambiente (riscaldamento sensibile). Determinare:

- la temperatura di introduzione dell'aria nell'ambiente;
- la potenza termica che è necessario fornire all'aria, supponendo che questa pervenga alla batteria di riscaldamento alla temperatura di 11°C.

Una turbo pompa porta acqua da un serbatoio ad un altro posto ad una quota superiore attraverso un condotto del diametro interno di 10 cm e lungo 80 m . La velocità media dell'acqua nella condotta è di 2,2 m/s e la differenza di quota tra i peli liberi dei serbatoi è di 15 m. tenendo conto della rugosità delle tubazioni commerciali e usando il diagramma del fattore di attrito calcolare la caduta di pressione nella condotta.

Si deve condizionare nella stagione estiva un locale pubblico, nel quale si vogliono mantenere le condizioni $T_A=25^\circ\text{C}$ e $UR_A = 50\%$, mentre l'aria esterna si trova a $T_E=36.2^\circ\text{C}$ e $UR_E=65\%$. Dal locale si deve asportare il carico termico sensibile di 20000 kcal/h e una portata di vapor d'acqua di 11 kg/h. L'ambiente necessita di una portata di aria esterna di rinnovo di 7000 kg/h. Ipotizzando di introdurre l'aria in ambiente alla temperatura di 16°C, determinare la potenza termica della batteria fredda e della batteria di post-riscaldamento.

Si calcoli il numero di centri luce da installare con il metodo del flusso totale e se ne individui la migliore disposizione in pianta.

$E = 300$ lux;

Coefficienti di riflessione;

- soffitto = 0,80;
- pareti = 0,70;
- pavimento = 0,30;

15 m;

10 m;

piano di lavoro $H = 1$ m;

apparecchi $H = 5$ m;

$\Phi_{app} = 3500$ lumen;

descrivere le sorgenti luminose artificiali;

Elencare e descrivere le principali grandezze illuminotecniche

Due tubi orizzontali (1 e 2) posti in serie, di diametro rispettivamente $D_1=5\text{cm}$ e $D_2 =10\text{cm}$ e lunghezza $L_1=180\text{m}$ e $L_2=90\text{m}$ collegano due serbatoi riempiti con acqua (la differenza di quota tra i due peli liberi vale $H=6\text{m}$). Sapendo che i tubi sono in ghisa con un $\varepsilon=0.2\text{mm}$ e considerando un coefficiente di viscosità cinematica

$$\nu = 0.9 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

calcolare la portata in volume di acqua tra i due serbatoi.

Dati

$$L_1 = 180\text{m}$$

$$L_2 = 90\text{m}$$

$$D_1 = 5\text{cm}$$

$$D_2 = 10\text{cm}$$

$$H = 6\text{m}$$

$$\nu = 0.9 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

Fattore di Darcy per espansione brusca pari a 1

