

Cognome e nome:

Matricola:

Corso di studi (BBCC ☐, METER ☐, S. dell'ARTE ☐, altro.....)

Anno di corso (I ☐, II ☐, III ☐, altro ☐)

Su un dipinto su tavola di dimensioni 200cm x 300cm incide un *flusso luminoso* $\phi = 400\text{lm}$ e uno *radiante ultravioletto* $\phi_{uv} = 24000\mu\text{W}$. Calcolare:

I. l'illuminamento E sulla superficie del dipinto;

$$E = \phi / S = 66.7 \text{ lx}$$

II. il *contenuto di ultravioletto UV* indicando poi se il valore ottenuto è accettabile secondo quanto indicato da norme e raccomandazioni di settore ;

$$UV = \phi_{uv} / \phi = 60 \mu\text{W/lm} < 75 \mu\text{W/lm}$$

In una mostra di 600 giorni, esponendo il dipinto per 8h al giorno; calcolare:

III. l'esposizione;

$$\Delta t = 8h / g \cdot 600g = 4800h \quad \rightarrow \quad H = E \Delta t = 0.32 \text{ Mlx h}$$

IV. la dose di luce annua.

$$\Delta t / a = 8h / g \cdot 365g / a = 2920h / a \quad \rightarrow \quad LO = H/a = E \Delta t / a = 0.19 \text{ Mlx h/a}$$

V. Calcolare l'igroespansione ΔL di ciascun lato del dipinto per una variazione dell'igroespansività è $\beta = 0.07$?

$$\Delta U_{CA} \cong 5\% \Rightarrow \Delta L = \beta L_0 \Delta U_{CA} \Rightarrow \begin{cases} \Delta L_1 = 1.05 \text{ cm} \\ \Delta L_2 = 0.7 \text{ cm} \end{cases}$$

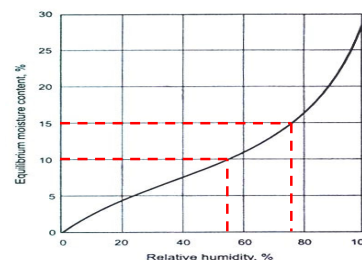


Figura 3-2. Il contenuto di umidità del legno in funzione dell'umidità relativa dell'aria alla temperatura di 70 °F (-21 °C).

Analizzando il tracciato a fianco, si osserva ogni giorno, alle 18:00 una diminuzione di umidità relativa (RH).

VI. E' dovuta a variazioni termiche o igrometriche? Perché?

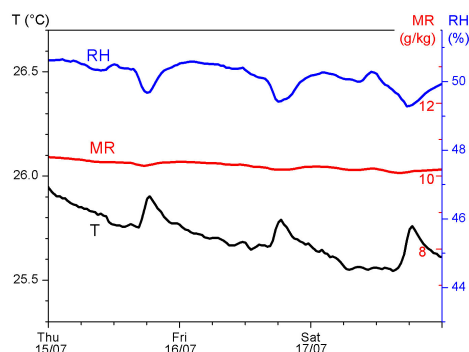
Essenzialmente a variazioni termiche considerando la corrispondenza tra minimi di UR e massimi di T con un MR quasi costante

VII. Definire il mixing ratio (rapporto di mescolanza).

$$MR = \frac{m_v}{m_a}$$

VIII. Scrivere la relazione che lega UR a MR.

$$UR = \frac{MR}{MR_s(T)} \times 100$$



IX. Come è definita l'umidità specifica?

$$US = \frac{m_v}{m_v + m_a}$$

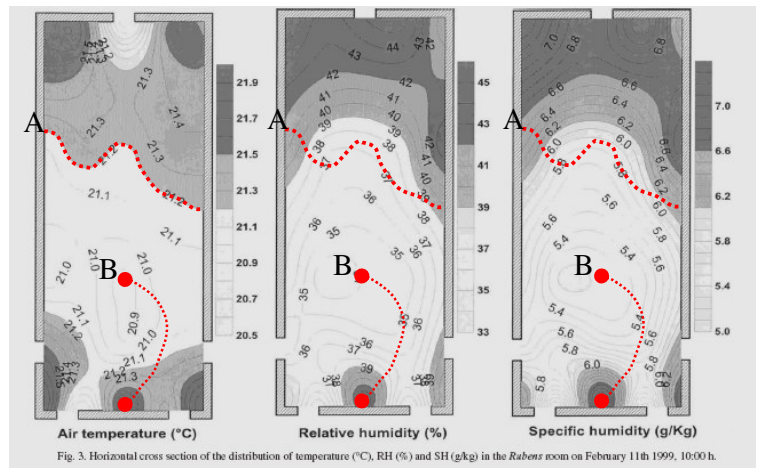
Analizzando le mappe a fianco,

X. che tipo di correlazione si osserva tra le variazioni di UR e quelle degli altri parametri?

Le variazioni di UR sono fortemente correlate a quelle di US, come indicato dalla buona corrispondenza tra i due tracciati a isolinee e da una T piuttosto omogenea.

XI. Commentare le variazioni di UR lungo le linee tratteggiate A e B indicandone la possibile origine termica e/o igrometrica.

Lungo la linea A le variazioni di UR sono dovute esclusivamente a disomogeneità del contenuto d'acqua nell'atmosfera dal momento che tale linea corrisponde ad una isoterma. Anche lungo B la variazione di UR è originata dal gradiente di umidità e solo in parte compensata dalla variazione di T



Uno psicrometro rileva una temperatura di bulbo bagnato $T_b = 17^\circ\text{C}$ e una temperatura ambiente $T = 19^\circ\text{C}$. Con l'aiuto della carta psicrometrica allegata, ricavare:

XII. l'umidità relativa;

XIII. l'umidità specifica;

$US \sim 11.2\text{g/kg}$

XIV. il punto di rugiada (spiegare);

$T_R = 16^\circ\text{C}$ (dato il valore di $US \sim 11.2\text{g/kg}$, è la temperatura alla quale $UR=100\%$)

XV. la distanza dal punto di rugiada DPS;

$$DPS_i = (19 - 16)^\circ\text{C} = 3^\circ\text{C}$$

XVI. Definire l'energia d'attivazione;

E' la quantità di energia che, assorbita da un dato materiale, consente l'attivazione di trasformazioni chimiche che contribuiscono al suo degrado.

XVII. Elencare diverse tipologie di sorgenti di luce artificiale indicandone eventuali caratteristiche che ritenete significative nell'illuminazione di beni documentari.

XVIII. Calcolare l'energia molare E assorbita da un manufatto cartaceo illuminandolo con luce di lunghezza d'onda $\lambda = 630\text{nm}$ [si assuma: $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{Js}$, $c = 3 \times 10^8 \text{m/s}$].

$$E[\text{kJ/mol}] = \frac{N_A hc}{\lambda} = \frac{119700}{\lambda[\text{nm}]} = 190 \text{kJ/mol}$$

XIX. Ritenete possa contribuire in modo significativo al degrado del manufatto? Perché?

Sì, poiché l'energia di attivazione della carta è tipicamente inferiore a 190kJ/mol

XX. Indicare alcuni processi di deposizione delle polveri indicando il meccanismo che li genera

