

Prova di esame del 17/09/2019 - NOME _____ n. matricola _____

1) Che relazione c'è tra i Bequerel ed i Curie, unità di misura dell'attività rispettivamente nel SI e "storica"?

In un reparto ospedaliero di medicina nucleare si utilizza l'isotopo $^{99}\text{Tc}_{56}$ che ha un tempo di dimezzamento di 6.05 ore. Calcolare la costante di decadimento dell'isotopo. Che massa di $^{99}\text{Tc}_{56}$ è necessaria per ottenere una attività di 5.5 μCi ?

[Ris: $\lambda = 0.114 \text{ h}^{-1} = 3.17 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$; $m = 1.02 \text{ pg}$]

2) A parità di radiazione incidente, il SAR per il tessuto osseo e quello molle varia? Motivare la risposta.

Un'onda elettromagnetica attraversa uno spessore di un materiale omogeneo caratterizzato da un coefficiente $\delta = 3.8 \text{ cm}$ (alla frequenza dell'onda incidente). Se l'intensità dell'onda dopo lo schermo si è attenuata del 55 % rispetto al valore iniziale, qual è lo spessore del materiale? Se si utilizzasse invece un materiale caratterizzato da un valore di $\delta = 1.9 \text{ cm}$, quanto dovrebbe essere spesso lo schermo per ottenere la stessa attenuazione?

[Ris: $s_1 = 1.52 \text{ cm}$; $s_2 = 0.76 \text{ cm}$]

3) Cosa hanno in comune la velocità del suono e quella della luce?

Si controlla il Livello di Intensità Sonora, L_I , all'interno di un reparto ospedaliero che si trova rispettivamente alla distanza $d_1 = 30$ m e $d_2 = 50$ m da due sorgenti acustiche puntiformi. Con entrambe le sorgenti attive si misura $L_I = 70$ dB mentre con la sorgente 2 silente si misura $L_I = 63$ dB. Calcolare la potenza sonora emessa dalle due sorgenti (memo: $I_0 = 1 \text{ pW m}^{-2}$)

$[W_1 = 2.25 \cdot 10^{-2} \text{ W}; W_2 = 2.51 \cdot 10^{-1} \text{ W}]$

4) Come sono definite le condizioni standard di un gas?

Un campionamento di PM2.5 viene protratto per 10 ore. Il campionatore flussa $2000 \text{ m}^3 \text{ ora}^{-1}$ su un filtro circolare di diametro 15 cm. Se nel particolato campionato il Carbonio contribuisce al 17% della massa totale, quale sarà la densità areale (espressa in g cm^{-2}) del C raccolto su filtro se la concentrazione media del PM2.5 durante il campionamento è $\text{PM}_{2.5} = 15 \text{ } \mu\text{g m}^{-3}$?

$[\sigma_C = 2.9 \cdot 10^{-1} \text{ mg cm}^{-2}]$