

Prova di esame del 16/09/2024 - NOME _____ n. matricola _____

1) È corretta la frase: “Il tempo di dimezzamento di un nucleo di ^{137}Cs è di circa 30 anni?”

Con un opportuno rivelatore vengono conteggiate le particelle emesse da una sorgente radioattiva composta da nuclei tutti dello stesso tipo. In due periodi di osservazione, ciascuno di durata di 30 minuti e a distanza di una settimana l'uno dall'altro, si misura l'emissione di $N_1 = 9.5 \cdot 10^5$ e $N_2 = 3.4 \cdot 10^4$ particelle, rispettivamente. Calcolare la costante di decadimento dell'isotopo in questione e l'attività della sorgente un mese dopo l'ultima osservazione.

$[\lambda \approx 3.33 \text{ w}^{-1}, A(1 \text{ m} \approx 4 \text{ w}) \approx 3.1 \cdot 10^{-5} \text{ Bq}]$

2) A cosa corrisponde il valore efficace di un campo elettrico il cui modulo varia nel tempo in modo sinusoidale?

Un'onda elettromagnetica viene emessa da un'antenna con una frequenza $\nu = 658 \text{ MHz}$. Ad una distanza di 8 m dall'antenna, si misura l'intensità del campo elettrico che risulta pari a $E = 8 \text{ V m}^{-1}$. È possibile calcolare la potenza emessa dall'antenna sotto forma di onde elettromagnetiche? Nel caso eseguire il calcolo.

$[\text{Si, in campo radiativo; } W \approx 137 \text{ W}]$

3) Che relazione c'è tra lunghezza d'onda, frequenza e velocità di propagazione di un'onda acustica?

In un ambiente di lavoro sono presenti tre macchinari rumorosi. In un punto del reparto, il Livello di pressione sonora prodotto da ciascuno dei tre macchinari è rispettivamente di 78, 82 ed 86 dB. Considerando che le tre macchine sono in funzione una alla volta e per tempi identici nel corso della giornata lavorativa, qual è il Livello di Pressione sonora medio nello stesso punto? È necessario che il datore di lavoro adotti qualche provvedimento a tutela della salute dei lavoratori? (memo: $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$, non indispensabile per la soluzione)

[$\langle L_p \rangle = 83.5 \text{ dB}$; Obbligo di informare i lavoratori dei rischi connessi alla esposizione]

4) Come è definita la "Solar Unit"?

In un particolare sito viene misurata la concentrazione del PM in diverse frazioni dimensionali. Risulta $PM_{2.5} = 20 \mu\text{g m}^{-3}$ e $PM_{10} = 35 \mu\text{g m}^{-3}$. Se la misura è stata eseguita nelle condizioni: $P = 1025 \text{ mbar}$ e $T = 27^\circ\text{C}$, calcolare la concentrazione della frazione grossolana del PM (ovvero nell'intervallo $2.5 \mu\text{m} < D_{ae} \leq 10 \mu\text{m}$) in condizioni standard.

[$PM_{\text{coarse}} = 16.3 \mu\text{g m}^{-3}_{\text{PST}}$]