

Prova di esame del 21/11/2023 - NOME \_\_\_\_\_ n. matricola \_\_\_\_\_

- 1) Il nucleo del  ${}^7\text{Be}_3$  può decadere tramite il processo  $\alpha$ ? Nel caso, quale nucleo “figlio” si forma oltre alla particella  $\alpha$ ?

*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 20 minuti e a distanza di 72 ore l'uno dall'altro, si misura l'emissione di  $6.7 \cdot 10^3$  e  $4.1 \cdot 10^2$  particelle. Calcolare l'attività iniziale e la costante di decadimento dell'isotopo in questione.*

**[ $A(0) = 5.58 \text{ Bq}$ ,  $\lambda = 1.08 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ ]**

- 2) Le radiazioni infrarosse fanno parte delle “radiazioni non ionizzanti”? Motivare la risposta.

*Viene misurata l'intensità del campo elettrico ad una distanza di 35 m da una antenna parabolica per telefonia cellulare ottenendo il risultato  $E = 0.88 \text{ V/m}$ . Calcolare la potenza emessa dall'antenna supponendo che questa emetta solo nel semispazio di fronte alla concavità della antenna medesima.*

**[ $W \sim 15.8 \text{ W}$ ]**

3) Come sono definite le grandezze fisiche “Intensità sonora” e “Livello di intensità sonora”

*In uno stadio, in occasione di un concerto, vengono collocate ai bordi del palco due casse acustiche di potenza 1.8 kW. Quale sarà il livello di Intensità sonora in un punto dello stadio posto ad una distanza rispettivamente  $d_1 = 20$  e  $d_2 = 40$  m dalle due casse? (memo:  $I_0 = 1 \text{ pW m}^{-2}$ )*

**[L = 116.5 dB]**

4) Quali grandezze determinano l'estinzione della luce in atmosfera e quindi la riduzione di visibilità?

*Un campionatore di particolato atmosferico, con una testa di ingresso per il PM2.5, flussa  $1 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$  di aria su un filtro di diametro 47 mm per 12 ore. Il campionatore viene collocato in prossimità di un'acciaieria per controllare le emissioni di particolato ferroso: dopo il campionamento il filtro viene analizzato in fluorescenza X, tecnica che consente di misurare quantità minime di ferro su filtro pari a  $2 \text{ ng cm}^{-2}$ . Qual è la minima concentrazione media di Fe nel PM2.5 che si potrà rilevare? Se la misura venisse ripetuta utilizzando una testa di ingresso per PM10, la concentrazione minima media di Fe nel PM10 quale sarebbe (a parità di condizioni di campionamento)?*

**[C<sub>min</sub>(Fe) = 2.9 ng m<sup>-3</sup> sia nel PM2.5 che nel PM10]**