

- 1) Discutere brevemente il rapporto tra il numero di protoni, di elettroni e di neutroni contenuti negli atomi presenti in natura.

Gli isotopi ^{90}Sr ("padre") ed ^{90}Y ("figlio") sono sempre in equilibrio secolare. A seguito di un incidente in un impianto nucleare, viene rilasciata in atmosfera una certa quantità di ^{90}Sr . Controlli effettuati immediatamente sui terreni vicini, mostrano un'attività di ^{90}Sr pari a 2350 Bq/m^3 . Sapendo che lo ^{90}Sr ha un tempo di dimezzamento di circa 29 anni, dopo quanto tempo l'attività di ^{90}Y nel terreno scenderà a meno di 100 Bq/m^3 ?

[$\Delta t \approx 132 \text{ y}$]

- 2) E' più difficile ionizzare un atomo di ossigeno o rompere una molecola di O_2 ?

Un vecchio edificio, con pareti in granito (materiale per cui $\delta = 6 \text{ cm}$) di spessore 15 cm , è situato a 80 m di distanza da un'antenna per telefonia cellulare. Misurando l'intensità del campo elettrico all'interno dell'edificio si ottiene $E = 2 \cdot 10^{-1} \text{ V/m}$. Qual è la potenza emessa dall'antenna?

[$W \approx 1.2 \text{ kW}$]

3) Descrivere brevemente il funzionamento dell'apparato uditivo umano.

Un musicista dotato di un orecchio assoluto sta pedalando lungo un rettilineo alla velocità di 12 km/h. Sente arrivare alle sue spalle una ambulanza con la sirena accesa. Giunti ad un semaforo, sia la bicicletta che l'ambulanza si fermano e il musicista si rende conto che la frequenza del suono emessi dalla sirena è diminuita dell'8 % rispetto al valore iniziale (ovvero con entrambi in movimento). A che velocità si stava muovendo l'ambulanza?

(nota: considerare $V_{\text{suono}} = 331.45 \text{ m/s}$)

[$v_a \approx 116 \text{ km/h}$]

4) A cosa corrisponde la sigla PM2.5 ?

In una giornata in cui la composizione della atmosfera corrisponde ad un coefficiente di estinzione, $b_{\text{ext}} = 5.5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^{-1}$, a quale distanza un osservatore potrà distinguere una grossa roccia di colore nero in un paesaggio innevato?

[$d \approx 7.1 \text{ km}$]