

Prova di esame del 09/10/2017 - NOME \_\_\_\_\_ n. matricola \_\_\_\_\_

- 1) Discutere brevemente il rapporto tra il numero di protoni e quello di neutroni contenuti nei nuclei presenti in natura.

Gli isotopi  $^{90}\text{Sr}$  ed  $^{90}\text{Y}$  sono sempre in equilibrio secolare. A seguito di un incidente in una centrale nucleare, viene rilasciata in atmosfera una certa quantità di  $^{90}\text{Sr}$ . Controlli effettuati immediatamente sui terreni in una città vicina alla centrale, mostrano una concentrazione di  $^{90}\text{Y}$  (più facile da rilevare) pari a  $600 \text{ Bq/m}^3$ . Sapendo che lo  $^{90}\text{Sr}$  ha un tempo di dimezzamento di circa 29 anni, dopo quanto tempo l'attività di  $^{90}\text{Y}$  nel terreno scenderà sotto al valore di  $50 \text{ Bq/m}^3$

- 2) Le onde elettromagnetiche emesse da una potente stazione radar sono in grado di provocare la rottura del legame covalente di una molecola?

Un'onda elettromagnetica attraversa una parete costruita con mattoni forati di spessore 10 cm. Se la densità di potenza associata all'onda viene attenuata fino allo 0.5% del suo valore iniziale, qual è il valore del parametro  $\delta_{mf}$  che caratterizza il materiale di cui è composta la parete? E se la parete avesse uno spessore di 5 cm ma fosse costruita con mattoni pieni a cui corrisponde un  $\delta_{mp} = 3\delta_{mf}$ , di quanto verrebbe attenuata la densità di potenza trasportata dall'onda elettromagnetica?

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

Un milite della Croce Rossa con la passione del ciclismo, sta pedalando lungo un rettilineo alla velocità di 10 km/h. Sente arrivare alle sue spalle una ambulanza con la sirena accesa e, in base alla sua esperienza, si rende conto che la frequenza dei suoni emessi dalla sirena è aumentata del 7% rispetto al valore normale. A che velocità si sta muovendo l'ambulanza?

4) Dal punto di vista climatico, qual è l'effetto della  $\text{CO}_2$  presente in atmosfera?

La frequenza e l'intensità degli eventi meteorologici estremi, quali gli uragani che hanno recentemente flagellato le aree caraibiche, è legata alla temperatura di equilibrio del pianeta che è attualmente circa 255 K. Supponendo che l'albedo planetario diminuisca del 5% rispetto al valore attuale, quale sarebbe la nuova temperatura di equilibrio?

