

Prova di esame del 18/06/2019 - NOME \_\_\_\_\_ n. matricola \_\_\_\_\_

1) La frase: “L'attività del  $^{22}\text{Na}$  è di 100 Bq” è sbagliata o quantomeno incompleta. Per quale motivo? Una sorgente radioattiva è composta inizialmente da isotopi  $^A\text{X}_N$  tutti dello stesso tipo per un totale di  $10^{19}$  nuclei. Dopo una settimana, si osserva che  $6 \cdot 10^{18}$  nuclei si sono trasformati nell'isotopo  $^A\text{Y}_{N-1}$ . Calcolare la costante di decadimento dell'isotopo  $^A\text{X}_N$ .

**[Ris:  $\lambda = 1.52 \text{ s}^{-1}$ ]**

2) Le onde elettromagnetiche nella banda ELF sono molto diffuse: discutere un esempio associato a possibili esposizioni critiche.

L'intensità del campo elettrico nell'intorno di uno smartphone, misurata a 10 cm dall'antenna del dispositivo, risulta pari a 325 V/m. Qual è la potenza totale emessa dal dispositivo sotto forma di onde elettromagnetiche (assumendo per semplicità una emissione isotropa)?

**[Ris:  $W = 35.2 \text{ W}$ ]**

3) Sto guidando e sento il suono di una sirena di una ambulanza dietro di me via via farsi più grave: devo accostare oppure posso continuare a guidare senza variazioni?

In un punto nella sala di un teatro, durante prove di registrazione, si registra un Livello di Intensità sonora  $L_I = 88$  dB quando sono contemporaneamente attive due casse acustiche equidistanti dal punto di misura. Si attiva una terza cassa e si registra un nuovo valore  $L_I = 94$  dB. Assumendo che la potenza sonora emessa dalle tre casse sia identica, a quale distanza si trova la terza cassa dal punto di misura (esprimere il risultato in funzione della distanza dal punto di misura delle prime due casse,  $D$ ).

**[Ris:  $d = 0.41 D$ ]**

4) Cosa è la velocità di deposizione (*settling velocity*) di una particella di aerosol atmosferico. Da cosa dipende il suo valore?

La concentrazione media di PM2.5 in una zona remota è di  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si vuole eseguire una campagna di monitoraggio raccogliendo il particolato su filtri circolari di diametro 47 mm da sottoporre successivamente ad analisi di tipo chimico che richiedono un deposito minimo di  $85 \text{ ng}/\text{cm}^2$ . Immaginando di utilizzare un flusso di campionamento pari a  $38.3 \text{ L}/\text{min}$ , quale sarà il periodo di campionamento minimo che si dovrà considerare per ciascun filtro?

**[Ris:  $T = 4.7 \text{ min}$ ]**

