

Prova di esame del 03/07/2017 - NOME \_\_\_\_\_ n. matricola \_\_\_\_\_

1) Che differenza c'è tra la vita media e il tempo di dimezzamento di un isotopo radioattivo?

Da una quantità di  $^{226}\text{Ra}$  pari a  $m = 1 \mu\text{g}$  si osserva l'emissione di  $2.22 \cdot 10^6$  particelle  $\alpha$  in un intervallo di tempo  $\Delta t = 1$  minuto. Dopo quanto tempo una misura analoga darebbe come risultato una emissione di  $2.22 \cdot 10^4$  particelle  $\alpha$  (sempre in un minuto)?

2) Cosa significa il termine “radiazioni non ionizzanti”?

Una nave militare comunica con un sommergibile sottostante inviando onde elettromagnetiche a bassissima frequenza da un'antenna direzionale posta sotto la chiglia e che emette onde e.m. con una densità di potenza di  $1 \text{ kW/m}^2$ . Se l'antenna ricevente sul sottomarino è in grado di ricevere segnali caratterizzati da una densità di potenza minima di  $1 \text{ mW/m}^2$  e se l'attenuazione delle onde elettromagnetiche in acqua è riassumibile in un parametro  $\delta = 500 \text{ m}$ , qual è la profondità massima a cui può navigare il sommergibile rimanendo in contatto con la nave?

3) Descrivere brevemente in cosa consiste l'effetto Doppler.

Due treni viaggiano lungo binari paralleli muovendosi l'uno verso l'altro con velocità  $v_1 = 150$  km/h e  $v_2 = 200$  km/h. Il macchinista del primo treno aziona una sirena che emette un suono con una frequenza di 1.5 kHz. Con quale frequenza lo stesso macchinista percepirà il segnale acustico riflesso dal secondo treno?

4) A quali fenomeni è dovuta la riduzione di visibilità nelle zone inquinate? Un campionamento di 5 minuti ad un flusso di 10 L/min su un filtro di diametro 41 mm produce una conta totale di 441 particelle all'interno di 5 campi microscopici circolari, ciascuno di diametro 0.3 mm. Qual è la concentrazione in atmosfera del numero di particelle? Supponendo che le particelle siano sferiche, abbiano una densità media di  $2.5$  g/cm<sup>3</sup> ed un diametro medio di  $3.7$  μm, calcolare la concentrazione di PM10 e il Diametro Aerodinamico medio.