

Prova di esame del 13/09/2021 NOME _____ n. matricola _____

1) Con un apparato di misura vengono conteggiate le particelle emesse da una sorgente radioattiva. In due successivi periodi di osservazione, ciascuno di durata di 45 minuti, si misura l'emissione di $7.8 \cdot 10^6$ e $4.2 \cdot 10^4$ particelle. Se il tempo di dimezzamento dei nuclei contenuti nella sorgente è di 3 settimane, calcolare la durata dell'intervallo temporale che separa le due osservazioni citate e l'attività attesa a distanza di sei mesi dalla prima osservazione.

$[\Delta t = 22.5 \text{ w}; A(t=6M)=6.9 \text{ Bq}]$

2) Una casa rurale ha una parete esterna di superficie $A = 15 \text{ m}^2$ esposta direttamente alle onde elettromagnetiche emesse da una antenna che dista 100 m ed emette una potenza complessiva di 150 kW. Se le pareti dell'edificio sono costruite in pietra con uno spessore medio di 15 cm, calcolare il valore della potenza assorbita dall'intera parete (per la pietra utilizzare $\delta = 8 \text{ cm}$).

$[W_{\text{ass}} = 18.3 \text{ W}]$

3) Un veicolo dei Vigili del Fuoco si dirige verso un palazzo in fiamme alla velocità di 65 km/ora. Un vigile urbano, in servizio presso un incrocio, sente la sirena del camion in avvicinamento con una frequenza $\nu = 5.25$ kHz e ferma il traffico per agevolare il passaggio del veicolo. Supponendo che la velocità non cambi, con quale frequenza il vigile urbano avvertirà il suono della sirena dopo che il camion ha attraversato l'incrocio?

[$\nu_{all} = 4.7$ kHz]

4) Un campionatore di particolato atmosferico, con una testa di ingresso per il PM10, flussa 2.3 m³/h di aria su un filtro di superficie 11.5 cm² per 24 ore. Il campionatore viene collocato in prossimità di una cava di marmo per controllare le emissioni di polveri: dopo il campionamento il filtro viene analizzato in fluorescenza X, tecnica che consente di misurare quantità minime di calcio su filtro pari a 13 ng/cm². Qual è la minima concentrazione media giornaliera di Ca nel PM10 che si potrà rilevare?

[$C_{min} = 2.7$ ng/m³]

