

Prova di esame del 03/07/2023 - NOME _____ n. matricola _____

1) Nei nuclei atomici è possibile trovare più neutroni che protoni? Motivare brevemente la risposta.

Due sorgenti radioattive, ciascuna contenente un solo tipo di isotopo, hanno ad uno stesso istante iniziale $A_1 = 5.2 \cdot 10^2 \text{ Bq}$ ed $A_2 = 1.8 \cdot 10^3 \text{ Bq}$; inoltre le vite medie sono: $\tau_1 = 8 \text{ mesi}$ e $\tau_2 = 5 \text{ mesi}$. Esiste un istante in cui i due valori di attività risulteranno uguali e, nel caso, quale sarà tale valore?

[A(t~16.6 mesi) ~ 65 Bq]

2) Il SAR è proporzionale alla grandezza E_{eff}^2 : a cosa ci si riferisce con questa notazione?

Un impianto radio è composto da due antenne, di dimensione inferiore a 1 m e poste nella stessa posizione, che emettono onde elettromagnetiche alle frequenze $\nu_1 = 670 \text{ MHz}$ e $\nu_2 = 55 \text{ MHz}$. Si misura, ad una distanza $d = 5 \text{ m}$ dall'impianto, il valore del campo elettrico che risulta $E_1 = 130 \text{ V}$ ed $E_2 = 90 \text{ V}$. Calcolare, se possibile, la potenza emessa da ciascuna delle due antenne.

[W₁ ~14 kW; W₂ non calcolabile]

3) Cosa sono e perchè si introducono in acustica le curve di ponderazione?

Un musicista dotato di un orecchio assoluto sta pedalando lungo un rettilineo alla velocità di 5 km h⁻¹. 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 del 6 % rispetto al valore iniziale (ovvero con entrambi in movimento). A che velocità si stava muovendo l'ambulanza?

(nota: considerare $V_{\text{suono}} = 331.45 \text{ m s}^{-1}$)

[$v_{\text{amb}} \approx 71.8 \text{ km h}^{-1}$]

4) Cosa è il coefficiente di estinzione in una massa d'aria e da cosa dipende il suo valore?

Un campionamento di PM2.5 viene protratto per 5 ore. Il campionatore flussa 800 m³ h⁻¹ su un filtro circolare di diametro 12 cm. Se nel particolato campionato il Ferro contribuisce al 1.8% della massa totale, quale sarà la densità areale (espressa in g cm⁻²) del Fe raccolto su filtro se la concentrazione media del PM2.5 durante il campionamento è $\text{PM}_{2.5} = 13 \text{ } \mu\text{g m}^{-3}$?

[$\sigma(\text{Fe}) = 8.28 \cdot 10^{-6} \text{ g cm}^{-2}$]