

Prova di esame del 24/07/2023 - NOME _____ n. matricola _____

- 1) Perché nel decadimento radioattivo di tipo β , il peso atomico del nucleo “padre” e di quello “figlio” sono uguali?

Il ^{60}Co decade, attraverso il processo β , in ^{60}Ni , nucleo stabile. In una scatola vengono introdotti un numero iniziale di $5 \cdot 10^8$ e $2.5 \cdot 10^7$ atomi, rispettivamente di ^{60}Co e ^{60}Ni . La scatola viene quindi sigillata. Trascorsi 15 anni, la scatola viene aperta e si conta il numero di atomi di ^{60}Ni , che risulta essere pari a $4.55 \cdot 10^8$. Calcolare il tempo di dimezzamento del ^{60}Co .

$[\tau_{1/2} = 5.27 \text{ y}]$

- 2) L'attenuazione della densità di potenza, S , di un'onda elettromagnetica che attraversa un materiale dipende da un parametro usualmente identificato con il simbolo δ : da cosa dipende il valore numerico di tale parametro?

A 100 m da una antenna viene registrato un campo elettrico di 0.5 V/m con una frequenza di 1.5 MHz. Qual è il valore della densità di potenza elettromagnetica nel punto di misura e l'energia totale consumata dall'antenna in 24 ore?

$[E = 7.19\text{MJ}]$

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

In uno stadio, in occasione di un concerto, vengono collocate ai bordi del palco due casse acustiche di potenza 200 W. Qual è il livello di Intensità sonora in un punto dello stadio posto ad una distanza $d_1 = 25\text{ m}$ e $d_2 = 45\text{ m}$ dalle due casse? (memo: $I_0 = 1\text{ pW/m}^2$)

[$L_I \sim 105\text{ dB}$]

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

Una nave militare viene costruita in modo sia difficile da vedere in mare aperto. A progetto, il contrasto tra la nave e lo sfondo (cielo + mare) è $C = 0.3$. In una zona in cui il coefficiente di estinzione della luce solare è $b_{ext} = 0.2\text{ km}^{-1}$, a che distanza massima la nave potrà essere distinta dallo sfondo?

[$D_{max} = 13.5\text{ km}$]