

Rischio Atmosferico

CdL in Scienze Ambientali e Naturali

esercitazione 2

30 Marzo 2022

Dott.ssa Alessandra Fantasia
fantasia.91@hotmail.it

Radiazione elettromagnetica

Viene descritta dalla meccanica quantistica sia come fenomeno ondulatorio che come entità particellare (**dualismo onda-particella**)

L'energia di una radiazione è funzione della frequenza secondo l'equazione:

$$h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$E = h \cdot \nu$$

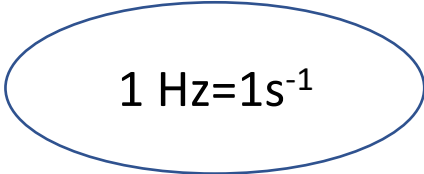
$$\nu = c / \lambda$$

E energia della radiazione [J]

ν Frequenza [Hz]

h costante di Planck [J·s]

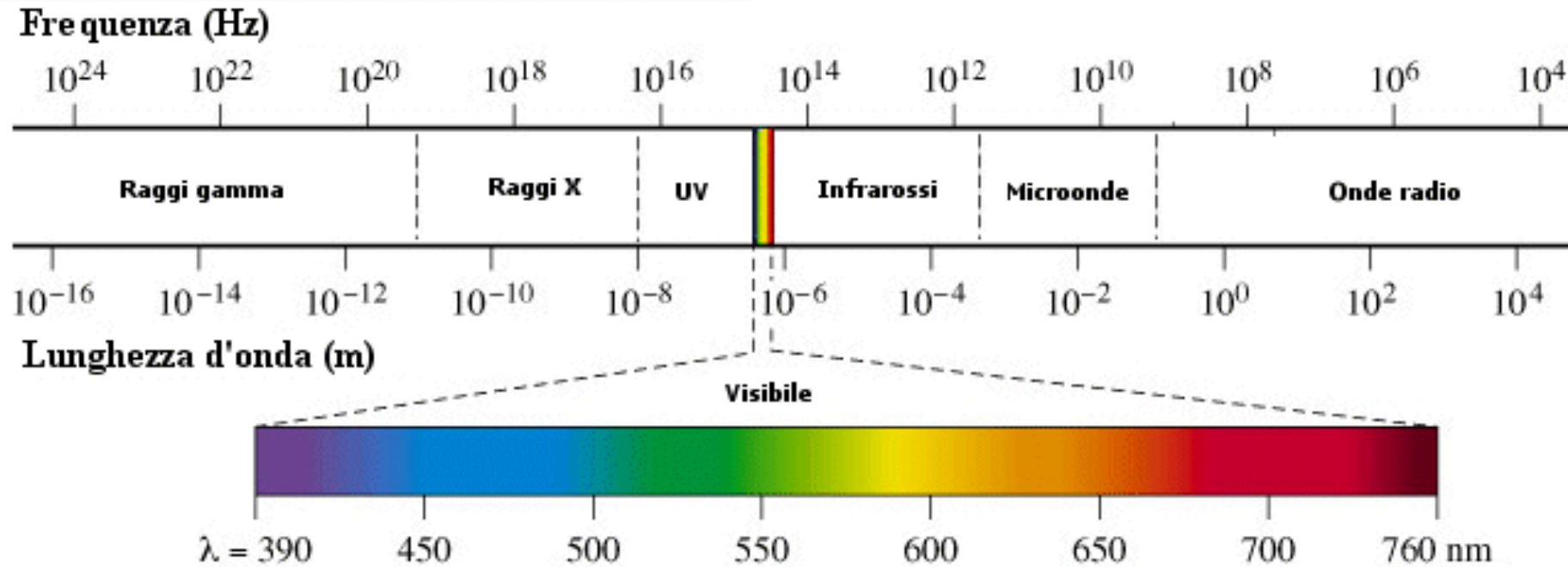
c velocità della luce nel vuoto [m/s]


$$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$$

Radiazione elettromagnetica

$$E = h \cdot \nu \quad h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

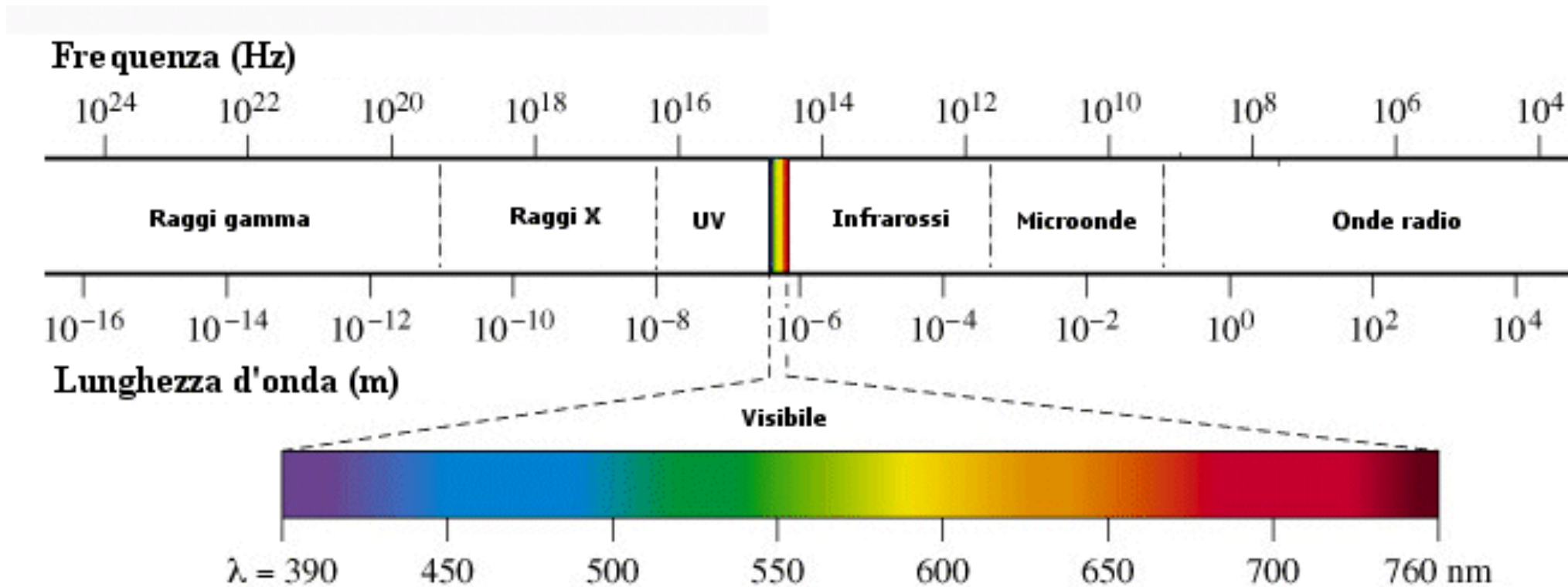
$$\nu = c / \lambda \quad c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$



$$1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$$

Esercizio 1

Una radiazione elettromagnetica ha una frequenza di $1,5 \cdot 10^{12}$ Hz. A quale banda dello spettro elettromagnetico appartiene?



Esercizio 1

Una radiazione elettromagnetica ha una frequenza di $1,5 \cdot 10^{12}$ Hz. A quale banda dello spettro elettromagnetico appartiene?

$$E = h \cdot \nu$$

$$\nu = c / \lambda$$

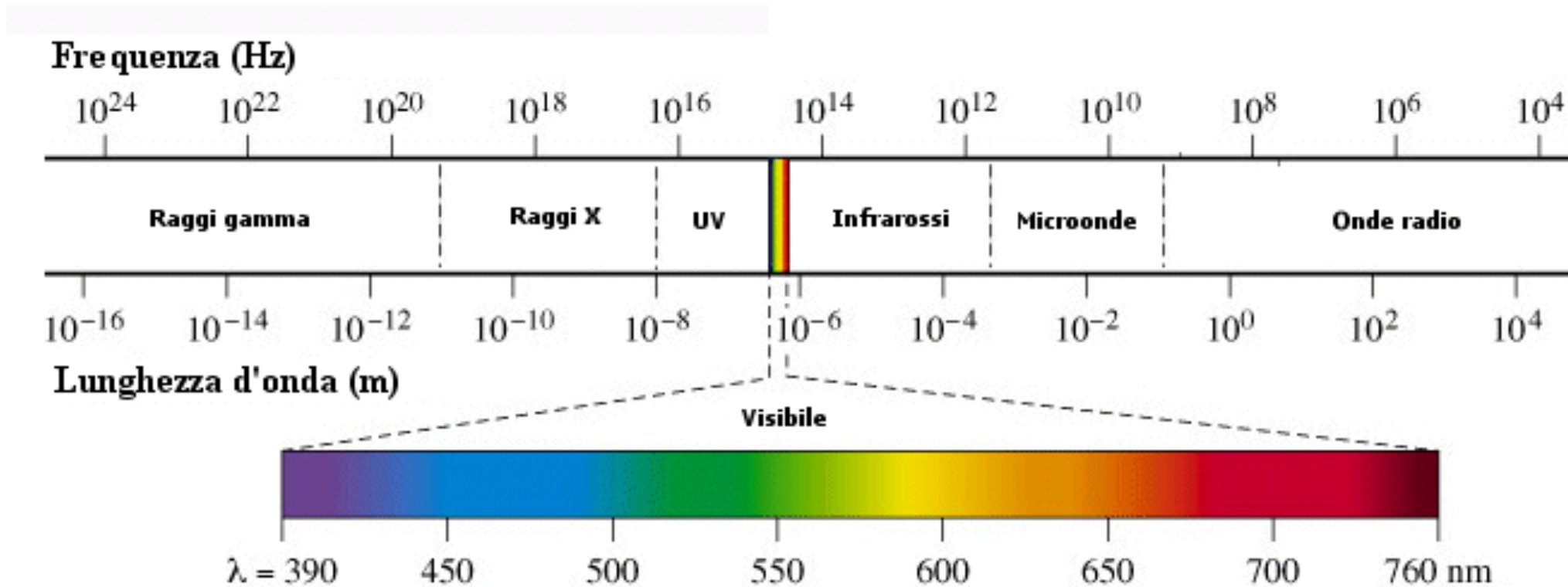
$$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$$

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{1,5 \cdot 10^{12} \text{ s}^{-1}} = \mathbf{2 \cdot 10^{-4} \text{ m}}$$

$$E = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot 1,5 \cdot 10^{12} \text{ s}^{-1} = \mathbf{9,9 \cdot 10^{-22} \text{ J}}$$

Esercizio 2

Una radiazione ha una frequenza di $1.5 \cdot 10^{14}$ Hz. Calcolare la lunghezza d'onda e l'energia del fotone. In che regione dello spettro elettromagnetico ci troviamo?



Esercizio 2

Una radiazione ha una frequenza di $1.5 \cdot 10^{14}$ Hz. Calcolare la lunghezza d'onda e l'energia del fotone. In che regione dello spettro elettromagnetico ci troviamo?

$$E = h \cdot \nu$$

$$\nu = c / \lambda$$

$$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$$

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{1.5 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}} = \mathbf{2 \cdot 10^{-6} \text{ m}}$$

$$E = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot 1.5 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1} = \mathbf{9.9 \cdot 10^{-20} \text{ J}}$$

Esercizio 3

Le lampade a vapori di sodio utilizzate per l'illuminazione emettono radiazioni di lunghezza d'onda pari a 589 nm. Determinare la frequenza.

Esercizio 3

Le lampade a vapori di sodio utilizzate per l'illuminazione emettono radiazioni di lunghezza d'onda pari a 589 nm. Determinare la frequenza.

$$E = h \cdot \nu$$

$$\nu = c / \lambda$$

$$1\text{nm} = 10^{-9} \text{ m}$$

$$589 \text{ nm} = 589 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$\nu = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{589 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 5 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$$

$$589 \cdot 10^{-9} = 5.89 \cdot 10^{-7}$$

$$589 \cdot 10^{-9} = 0,000000589$$

Esercizio 4

Una sorgente emette una radiazione con lunghezza d'onda pari a 500 nm. Determinare l'energia in kJ.

Esercizio 4

Una sorgente emette una radiazione con lunghezza d'onda pari a 500 nm. Determinare l'energia in kJ.

$$E = h \cdot \nu$$

$$\nu = c / \lambda$$

$$1\text{nm} = 10^{-9} \text{ m}$$

$$500 \text{ nm} = 500 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$\nu = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{500 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = \mathbf{6 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}}$$

$$E = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot 6 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1} = \mathbf{4 \cdot 10^{-19} \text{ J}}$$

$$1\text{J} = 10^{-3} \text{ kJ}$$

$$\mathbf{4 \cdot 10^{-19} \text{ J} \cdot 10^{-3} = 4 \cdot 10^{-22} \text{ kJ}}$$

Esercizio 5

Una radiazione ha una frequenza di $1.965 \cdot 10^8$ Hz. Calcolare la lunghezza d'onda e l'energia.

Esercizio 5

Una radiazione ha una frequenza di $1.965 \cdot 10^8$ Hz. Calcolare la lunghezza d'onda e l'energia.

$$E = h \cdot \nu$$

$$\nu = c / \lambda$$

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{1.965 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}} = 1.526 \text{ m}$$

$$E = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot 1.965 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1} = 1.302 \cdot 10^{-25} \text{ J}$$