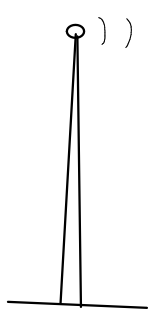


Una emissora de FM que es troba a 15 km de Barcelona transmet amb una potència d'1 kW a una freqüència de 98 MHz.

- Quants fotons emet durant un segon?
- Quina és la longitud d'ona dels fotons?
- Quant triga la senyal en arribar als oients?



DADES:

$$D = 15 \text{ km}$$
$$P = 1 \text{ kW} = 10^3 \text{ W}$$
$$\nu = 98 \text{ MHz} = 98 \times 10^6 \text{ Hz}$$

(a) La potència és energia per unitat de temps:

$$P = \frac{E}{t}$$

i l'energia emesa per l'antena seria igual a l'energia d'un fotó ( $h\nu$ ) multiplicada pel nombre de fotons ( $N$ )

$$E = N h \nu$$

Per tant, tenim:  $P = \frac{N h \nu}{t}$

De l'expressió anterior podem trobar el nombre de fotons emesos

$$N = \frac{P \cdot t}{h \nu} = \frac{1000 \text{ W} \cdot 1 \text{ s}}{6,62 \times 10^{-34} \cdot 98 \times 10^6} = \boxed{1,54 \times 10^{28} \text{ fotons}}$$

(b) Longitud d'ona dels fotons:

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \times 10^8}{98 \times 10^6} = \boxed{3,06 \text{ m}}$$

(c) Temps que tarda en arribar als oients:

$$\Delta x = c \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{c} = \frac{15 \text{ km}}{300000 \text{ km/s}} = 5 \times 10^{-5} \text{ s} = \boxed{50 \mu\text{s}}$$