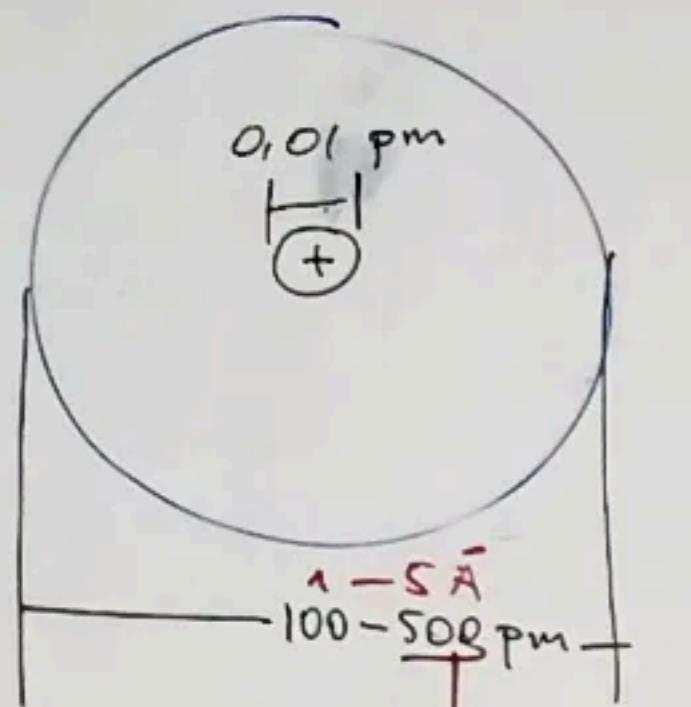


ELETROSFERA } ELETTRONS



$$1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$$

$$\frac{pm}{\text{\AA}} = 10^{-2} \quad pm = 10^{-2} \text{\AA}$$

$\infty pm = L^0$

$$500 \text{ pm} \cdot \frac{1 \text{ \AA}}{100 \text{ pm}} = 5 \text{ \AA}$$

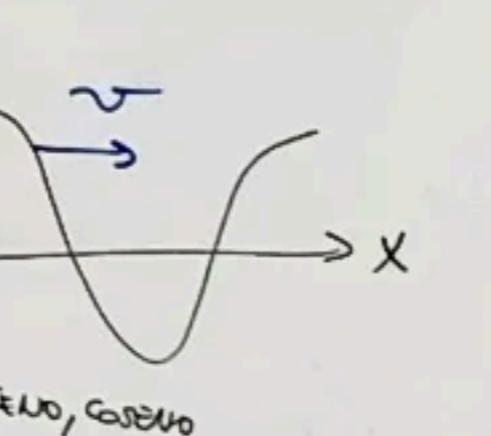
$\leftrightarrow$  LZ  $\rightarrow$  ONDA

DAS

Y  
OSCILAÇÕES EM ALGUMA PROPRIEDADE  
REGULAR NO TEMPO E NO ESPAÇO  
 $\frac{t}{x}$

## $x, t)$ : EQUAÇÕES / FUNÇÕES DE ONDA

CORDA , ONDA DO MAR , som  
↓            ↓            ↓  
1D            2D            3D



$y(x,t)$

$x$

$t$

$y$

$A$

$A$

$\lambda$

AMPLITUDE

COMPRIMENTO DE ONDA

ONDA PROGRESSIVA:  
(ONDA QUE SE PROPAGA COM VELOCIDADE  $v$ )

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\lambda}{T}$

$v = \lambda f$

$f = \frac{1}{T}$

$f$  EM  $s^{-1}$   
 $= Hz$

$T$ : PERÍODO DA ONDA  
SE TEMPO EM S

## RADIAGENS ELETROMAGNÉTICA

- LUZ É ONDA

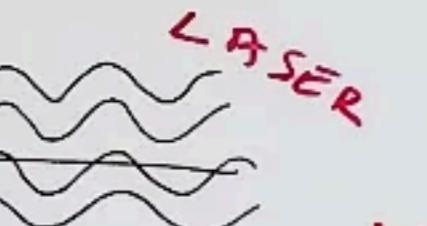
- SE PROPAGA NO VÁCUO

- COM VELOCIDADE CONSTANTE  $C$ .

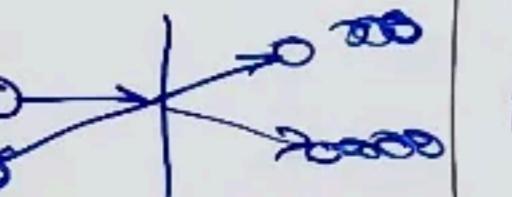
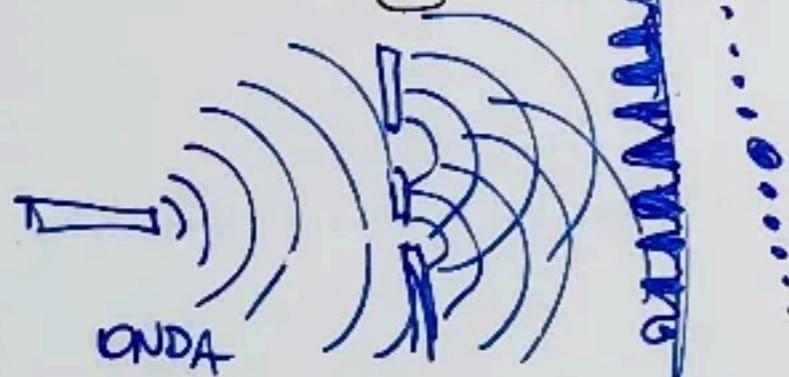
$$C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$\text{\AA} =$   
ANGSTRON

$$C = \lambda f$$

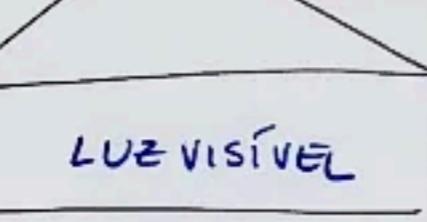
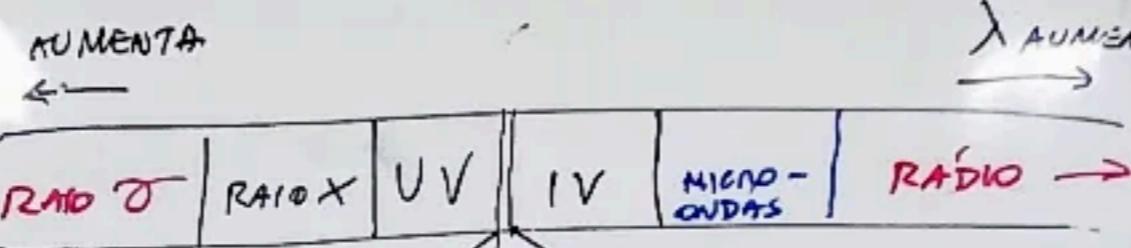


DOIS TIPOS  
APENAS UM  $\lambda$  → MONOCROMÁTICA  
MAIS DE UM  $\lambda$  → POLICROMÁTICA



PARTÍCULA

- ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO  $c = \lambda f$

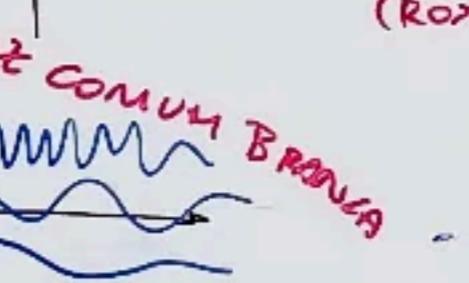


400 nm  
(ROXA)

750 nm

(VERMELHO)

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



$$\bar{E} = h f$$

1) CALCULE A FREQUÊNCIA DA LUZ VERMELHA.

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{750 \text{ nm} \cdot \frac{1 \text{ m}}{10^9 \text{ nm}}} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{750 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = \frac{3 \cdot 10^{17} \text{ Hz}}{750}$$

2) CALCULE O COMPRIMENTO DE ONDA DA LUZ  
COM  $10^{16} \text{ Hz}$ , EM  $\text{\AA}$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{10^{16} \text{ Hz}} \cdot \frac{1 \text{ \AA}}{10^{-10} \text{ m}} = 3 \cdot 10^{-8+10-16} \text{ \AA} = 3 \cdot 10^{22} \text{ \AA}$$

$$0,004 \cdot 10^{17} \text{ Hz}$$

$$4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

3) QUAL LASER POSSUI O MAIOR COMPRIMENTO DE ONDA,  
O VERDE OU O VERMELHO? QUAL POSSUI MAIOR  
FREQUÊNCIA?

VERMELHO MAIOR

VERDE MAIOR  $f$