

EP01 - Devoir n°3 : laser et hydrostatique - Elenets de correction

EX1 : 1. La lumière laser est composée de PHOTONS.

masse : nulle

charge : nulle

vitesse de propagation : $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

fréquence : $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3,00 \times 10^8}{532 \times 10^{-9}} = \boxed{5,64 \times 10^{14} \text{ Hz}}$

énergie transportée : $E = h f = 6,62 \times 10^{-34} \times 5,64 \times 10^{14}$
 $\boxed{E = 3,73 \times 10^{-19} \text{ J}}$

2. soit d , la distance parcourue par la lumière : $d = c \times T$

soit $d = 3,00 \times 10^8 \times 2,56 = 7,68 \times 10^8 \text{ m} \Rightarrow$ distance Terre-Lune = $\frac{d}{2} = \boxed{3,84 \times 10^8 \text{ m}}$

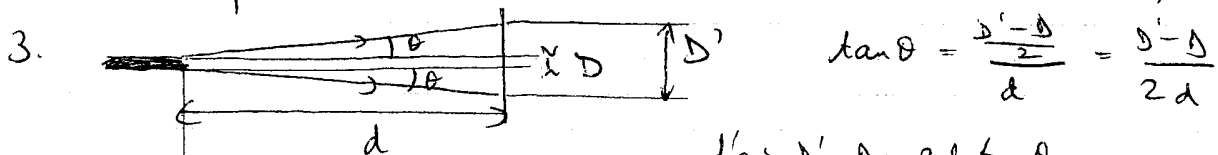
3. $P = \frac{W}{t} = \frac{0,30}{5 \times 10^{-10}} = 6 \times 10^8 \text{ W} = \boxed{600 \text{ MW}}$ (384000 km)

4. N: uibe de particules emis par un pulsorai : $N = \frac{W}{E} = \boxed{8,04 \times 10^{17}}$

EX2

1. visible : $400 \text{ nm} \leq \lambda \leq 800 \text{ nm}$

2. Caractéristiques du laser : directivité, monochromaticité, cohérence, intense.



d'où $D' - D = 2d \tan \theta$
 et $\boxed{D' = D + 2d \tan \theta}$
 ou $\boxed{D' \approx D + 2d \theta, \theta \text{ en rad}}$

$D' = 200 \times 10^{-6} + (2 \times 0,5 \times \frac{5,2 \times 10^{-3}}{2}) = 2,8 \times 10^{-3} \text{ m}$
 $\boxed{= 2,8 \text{ mm}}$

4. Ce faisceau entre entièrement et dans une pupille car son diamètre (D') est plus petit que celui de la pupille (D_p).

5. D'après le schéma, $\tan \theta = \frac{D'}{2f} \Rightarrow D' = 2f \tan \theta \approx 2f \theta$, avec θ en rad.

$D' = 2 \times 17 \times 10^{-3} \times 2,6 \times 10^{-3} = \boxed{88,4 \mu\text{m}}$
 soit $\boxed{I = 81,4 \times 10^6 \text{ W/m}^2}$

EX3

1. $\boxed{P_A = P_D = P_O}$ car les points A et D sont les surface libre des fluides

2. Statique des fluides : $\boxed{P_B = P_A + \rho_x h_x g}$ (2)

3. Statique : $\boxed{P_C = P_D + \rho_e g h_e}$ (3)

4. Statique : $\boxed{P_C = P_B + \rho_H g (h_e - h_x)}$ (4)

5. d'où avec (3) et (4) : $P_D + \rho_e g h_e = P_B + \rho_H g (h_e - h_x)$

avec (2) $\rightarrow P_D + \rho_e g h_e = P_A + \rho_x h_x g + \rho_H g (h_e - h_x)$

on simplifie par g : $\rho_e h_e = \rho_x h_x + \rho_H (h_e - h_x) \Rightarrow \boxed{\rho_x = \frac{\rho_e h_e - \rho_H (h_e - h_x)}{h_x}}$

6. A.N $\boxed{\rho_x = 610 \text{ kg.m}^{-3}}$