

Paramètres d'illumination

Durée: 5m

Question

Calculer pour un faisceau à 800 nm de 0.1 nm de largeur spectrale ayant une surface de 10 mm² et une puissance moyenne de 1 mW

1. Fréquence du faisceau
2. Flux d'énergie pendant 1 seconde
3. Irradiance
4. Irradiance spectrale

Réponse

1. La fréquence est défini $f = \frac{c}{\lambda}$ où λ est la longueur d'onde et c la vitesse de la lumière. On a donc: $f = \frac{800 \times 10^{-9} \text{m}}{3 \times 10^8 \text{m/s}} = 375 \times 10^{12} \text{Hz} = 375 \text{THz}$
2. La puissance 1W = 1J/s, donc 1mW = 1mJ/s
3. L'irradiance: $I = \frac{P}{A} = \frac{10 \text{mW}}{\text{cm}^2}$
4. Irradiance spectrale: $I_{\text{spectrale}} = \frac{I}{\Delta f} = 100 \frac{\text{mW}}{\text{cm}^2 \cdot \text{nm}}$

```
# Available at
c = 3e8 # SI units
wavelength = 800e-9
surface = 10*(1e-3)*(1e-3) # in m^2
power = 1e-3 # in Watts
duration = 1 # in seconds
spectralWidth = 0.1e-9
spectralWidthInNm = spectralWidth*1e9

frequency = c/wavelength #in Hertz
flux = power * duration
irradiance = power/surface #in W/m^2
irradianceInMwPerCm2 = irradiance * 1000/(1e2)/(1e2)
irradianceInMwPerCm2PerNanoMeter = irradianceInMwPerCm2/(spectralWidthInNm)

print("1. Frequency: {0} THz".format(frequency/1e12))
print("2. Energy flux in 1 second: {0} mJ".format(flux*1000))
print("3. Irradiance: {0} mW/cm^2".format(irradianceInMwPerCm2))
print("4. Irradiance spectrale: {0} mW/cm^2/nm".format(irradianceInMwPerCm2PerNanoMeter))

# Output:
#1. Frequency: 375.0 THz
#2. Energy flux in 1 second: 1.0 mJ
```

#3. Irradiance: 10.0 mW/cm^2
#4. Irradiance spectrale: $100.0 \text{ mW/cm}^2/\text{nm}$