

Physique Générale: électromagnétisme – Cours 23



<http://ttpoll.eu>

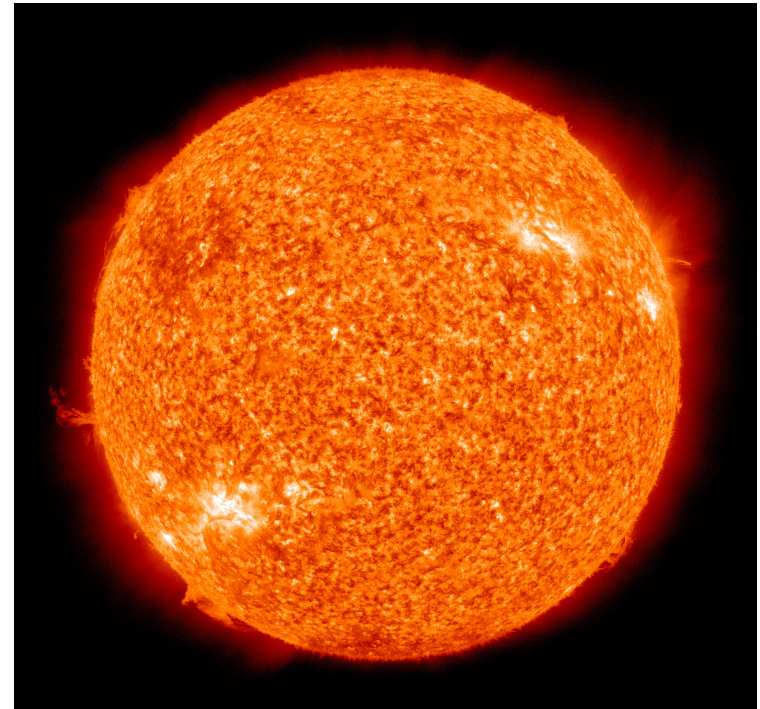
session ID: emagsv

A quelle vitesse se propage une onde é.m. dans le vide?

A. $c = 3 \times 10^5 \text{ m/s}$

✓ B. $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

C. $c = 3 \times 10^{10} \text{ m/s}$



Une perturbation se propage avec $\vec{E}(z, t) = \vec{E}_0 \cos(kz - \omega t)$.

- ✓ A. Elle se propage selon $+z$.
- B. Elle se propage selon $-z$.
- C. Cela depend du sens de $\vec{E}_0$.



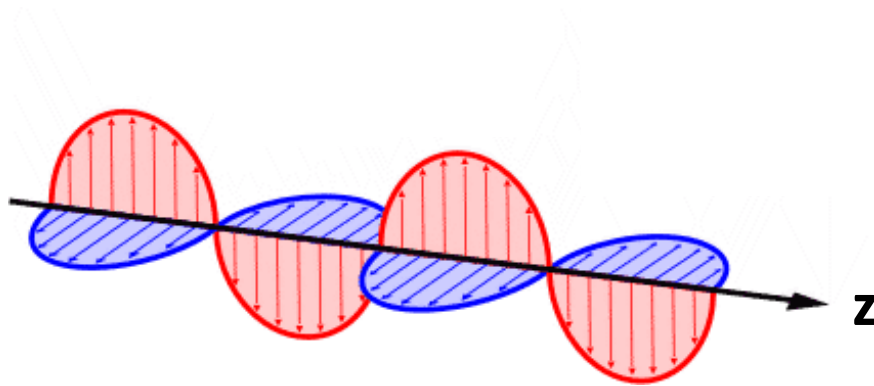
Dans une onde é.m. la direction de $\vec{B}$ telle que...

A. $\vec{E} \times \vec{B}$ est selon $+z$.

B. $\vec{E} \times \vec{B}$ est selon $-z$.

✓ C. $\vec{E} \times \vec{B}$ est selon la direction de propagation.

D. $\vec{E} \times \vec{B} = 0$.



Quelle est la longueur d'onde de l'onde é.m. émise par vos téléphones si la fréquence est de 3 GHz?

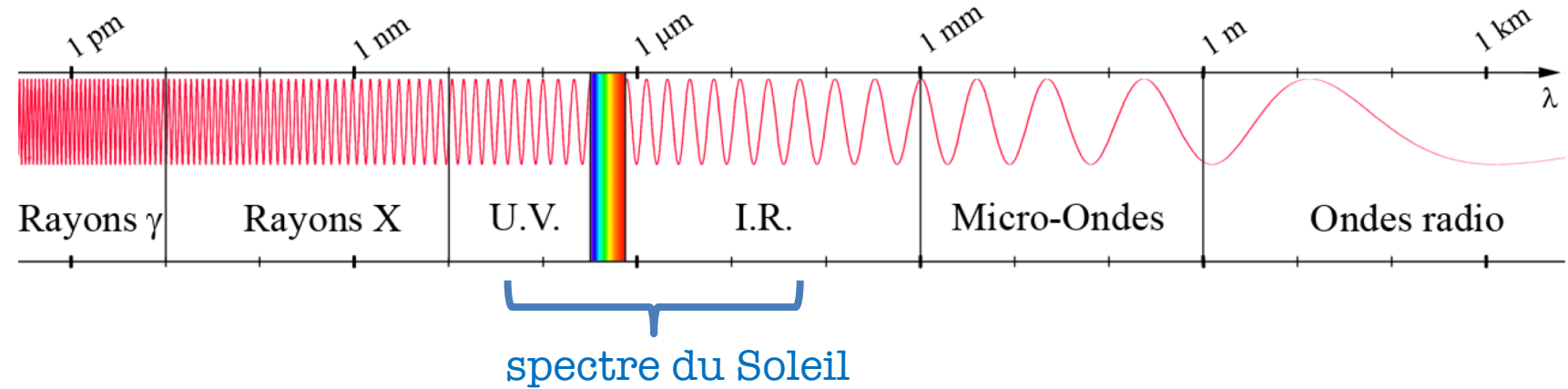
A. 600 nm

✓ B. 10 cm

C. 1 km



Très souvent, les ondes é.m. ont un spectre de fréquences/longueurs d'onde:



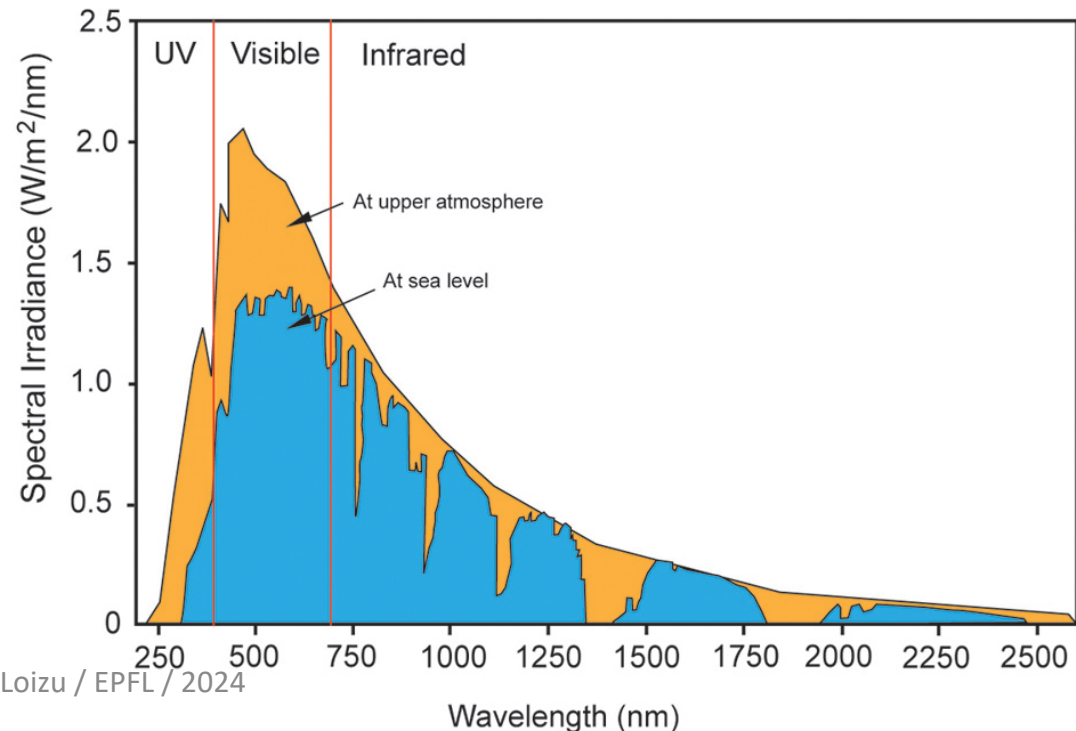
spectre Fourier 4D

$$\tilde{E}(\omega, \vec{k}) = \frac{1}{(2\pi)^2} \iiint \int E(\vec{x}, t) e^{i(\vec{k} \cdot \vec{x} - \omega t)} d^3 \vec{x} dt$$

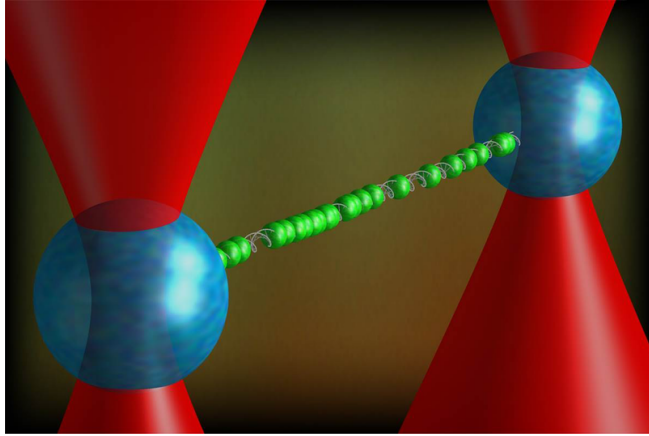
spectre Fourier 1D (fréquence)

$$\tilde{E}(\omega) = \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} \int E(t) e^{i\omega t} dt$$

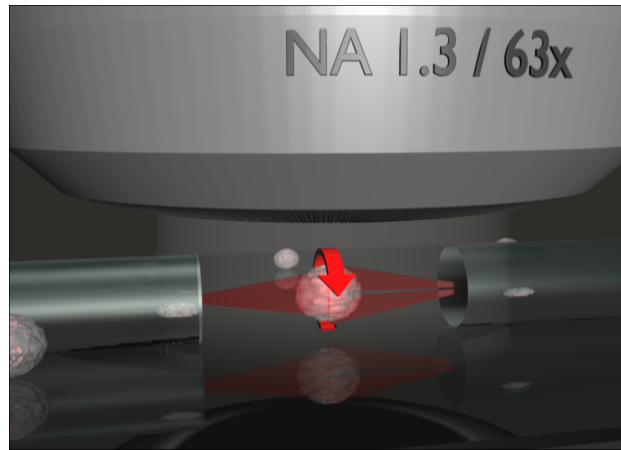
et dans le vide $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi c}{\lambda}$



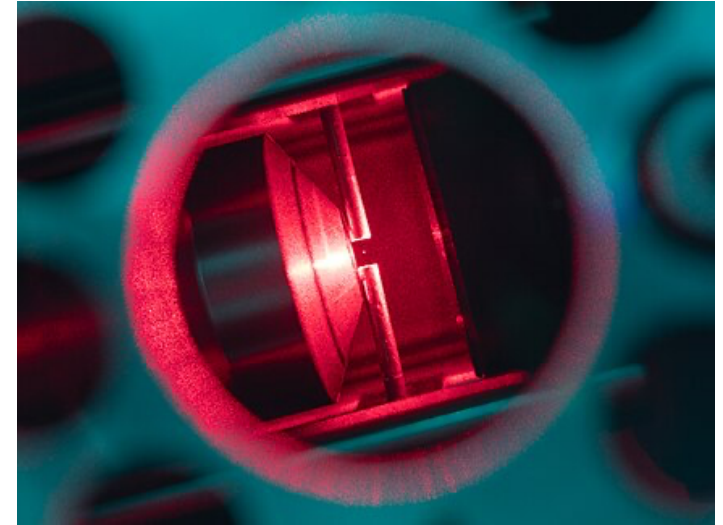
Application de la pression de radiation: les 'optical tweezers' pour la biologie!



étirement d'une protéine (ADN)



rotation d'une cellule



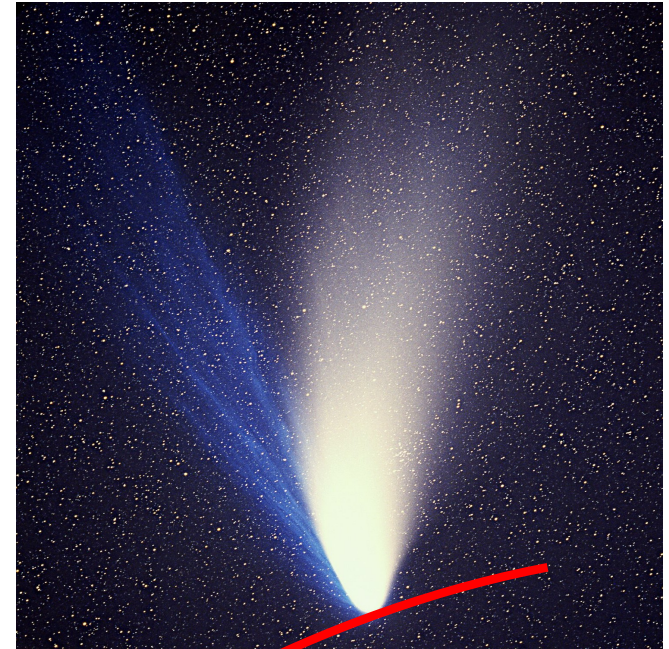
nanoparticule (100nm)

Pression de radiation dans l'Univers: sur les comètes!

Comète Halley
(dernier passage 1986, prochain passage 2061)



Comète Hale
(dernier passage 1997, prochain passage 4385)



trajectoire

