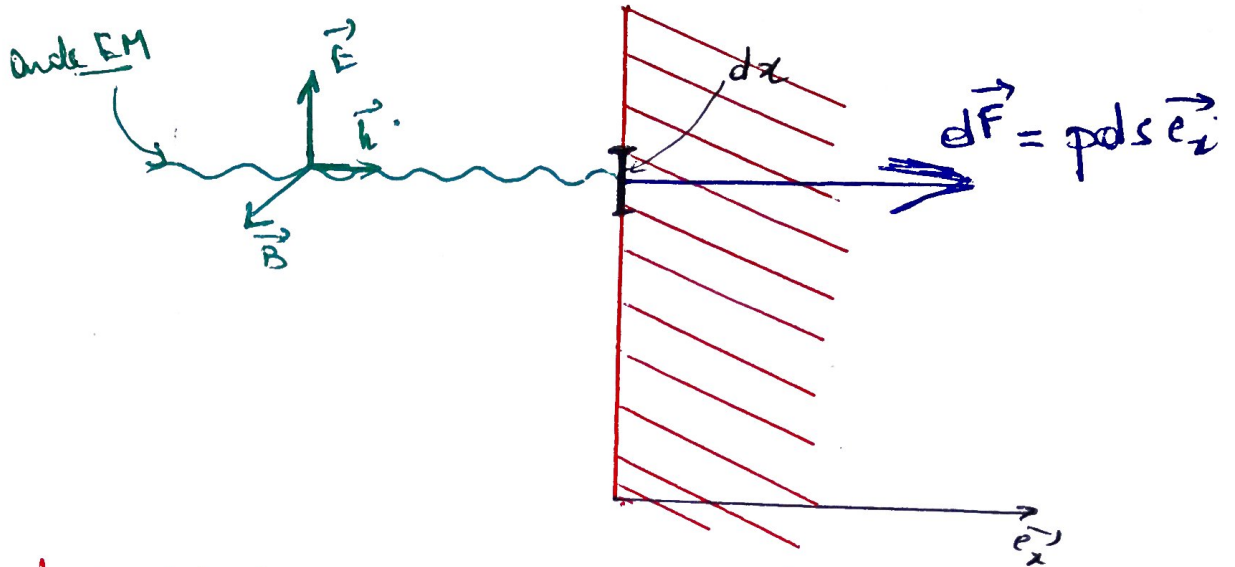


Pression de radiation

(voir X-PC 2013
Physique A)

Position de pb :



L'onde incidente est vue comme étant un photon

Raisonnement corpusculaire

Le photon applique une force $d\vec{F}$ sur la surface
de conducteur lors du choc avec $d\vec{F} = p ds \vec{e}_z$
où p est la pression de radiation.

Données intéressantes pour le pb :

* $m_{\text{photon}} = 0$

* Energie d'un photon : $h\nu$

* $p = \frac{h}{\lambda} = \frac{h\nu}{c}$

$E = \sqrt{p^2 c^2 + m^2 c^4}$
TASAF 3AMMA

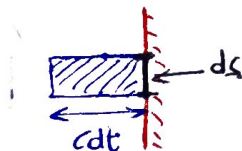
1) → Nbr de photons par unité de volume associés à l'onde incidente

$$\langle U_i \rangle = \frac{1}{2} \epsilon_0 E_0^2 = n h \nu$$

$$\Rightarrow \boxed{n = \frac{\epsilon_0 E_0^2}{2 h \nu}}$$

2) → Nbr de photons qui entre en choc avec ds pendant dt .

$$\boxed{dN = n \cdot c \cdot ds \cdot dt}$$



3) → Variation de la qté de mov d'un photon avant et après le choc

$$\Delta \vec{p} = \vec{p}_{\text{après}} - \vec{p}_{\text{avant}} = \frac{h\nu}{c} (-\vec{e}_z) - \frac{h\nu}{c} \vec{e}_z$$

$$\boxed{\Delta \vec{p} = -\frac{2h\nu}{c} \vec{e}_z}$$

4) → Variation de la qté de mov des dN photons

$$\boxed{d\vec{p} = -2h\nu n \cdot ds \cdot dt \vec{e}_z}$$

5) → Règle des chocs élastiques

$$d\vec{p}_{\text{ond}} + d\vec{p} = \vec{0}$$

$$\Rightarrow d\vec{p}_{\text{ond}} = 2h\nu n \cdot ds \cdot dt \vec{e}_z$$

et en

$$d\vec{F} = \frac{d\vec{p}_{\text{ond}}}{dt} = 2h\nu n \cdot ds \vec{e}_z$$

et en

$$\boxed{P = 2h\nu n = \epsilon_0 E_0^2 = \langle U_{\text{em}} \rangle = 2\langle U_i \rangle}$$