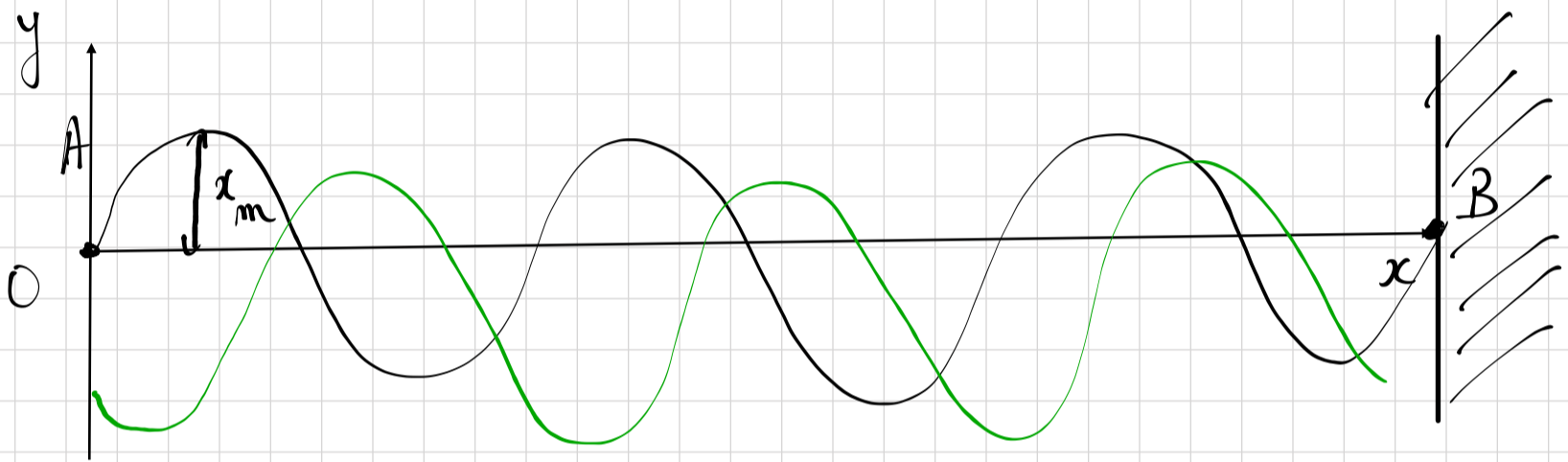


03/10/19.

ondes.



$$A(x) = x_m \cos(-kx + \varphi)$$

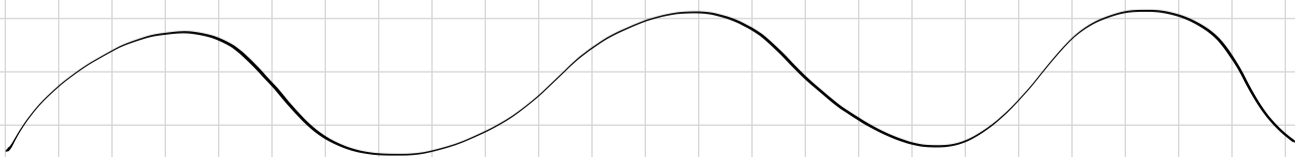
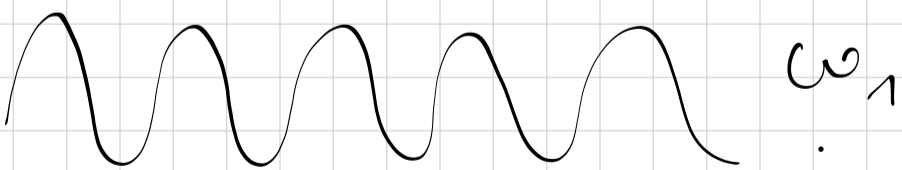
↳ phase à l'origine.

$$u(x;t) = u_A \sin(\omega t \pm kx + \varphi)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \times \frac{1}{T}$$

ν (nu) ν ou f .
↳ fréquence.

$$\text{Or } \nu = \frac{1}{T} \quad \omega = 2\pi \nu = 2\pi \times f$$



} $\omega_1 > \omega_2$.

Lien entre c (la célérité) d'une onde et ω .

$$c = \frac{\lambda}{T} = \lambda \times \frac{1}{T} = \lambda \times \frac{1}{\frac{2\pi}{\omega}}$$

$$c = \lambda \times \frac{\omega}{2\pi}$$

Si les conditions expérimentales ne changent pas (nature du milieu, Température, pression), Alors si $\omega \nearrow$, $c \nearrow$.

Une onde possède deux périodes. (répétition d'un phénomène).

$$\hookrightarrow \text{spatiale } \lambda. \rightarrow k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\hookrightarrow \text{temporelle } T. \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T}$$

ω : pulsation temporelle

k : pulsation spatiale.

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{\frac{2\pi}{k}}{\frac{2\pi}{\omega}} = \frac{2\pi}{k} \times \frac{\omega}{2\pi} = \frac{\omega}{k}$$

Dualité onde corpuscule: relation de Broglie.

Toute onde \longleftrightarrow particule.

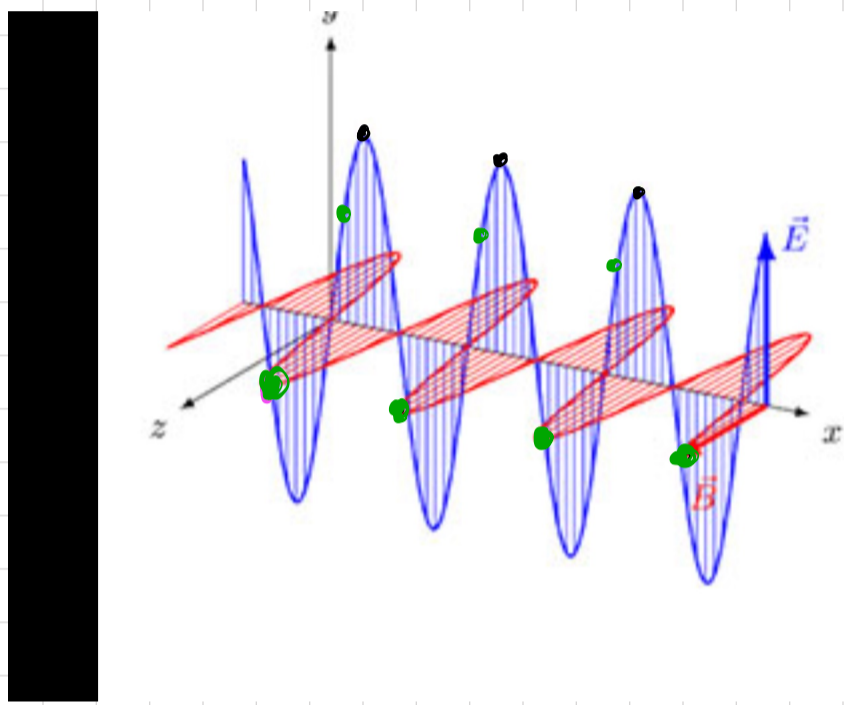
qté de mouvement

$$p = \frac{h}{\lambda} \Leftrightarrow mv = \frac{h}{\lambda}$$

m : masse de la particule.
 v : vitesse de la particule.

Caractérisat^o ondulatoire de la lumière.

Si la lumière est une particule: \circ photon.



$$\vec{E} \perp \vec{B}$$

Indice d'un milieu: Tous les milieux transparents sont caractérisés par une grandeur appelée indice noté n .

Sans unité. $n = \frac{c}{v}$

c ← vitesse de la lumière dans le vide.
 v ← vitesse de la lumière dans le milieu.

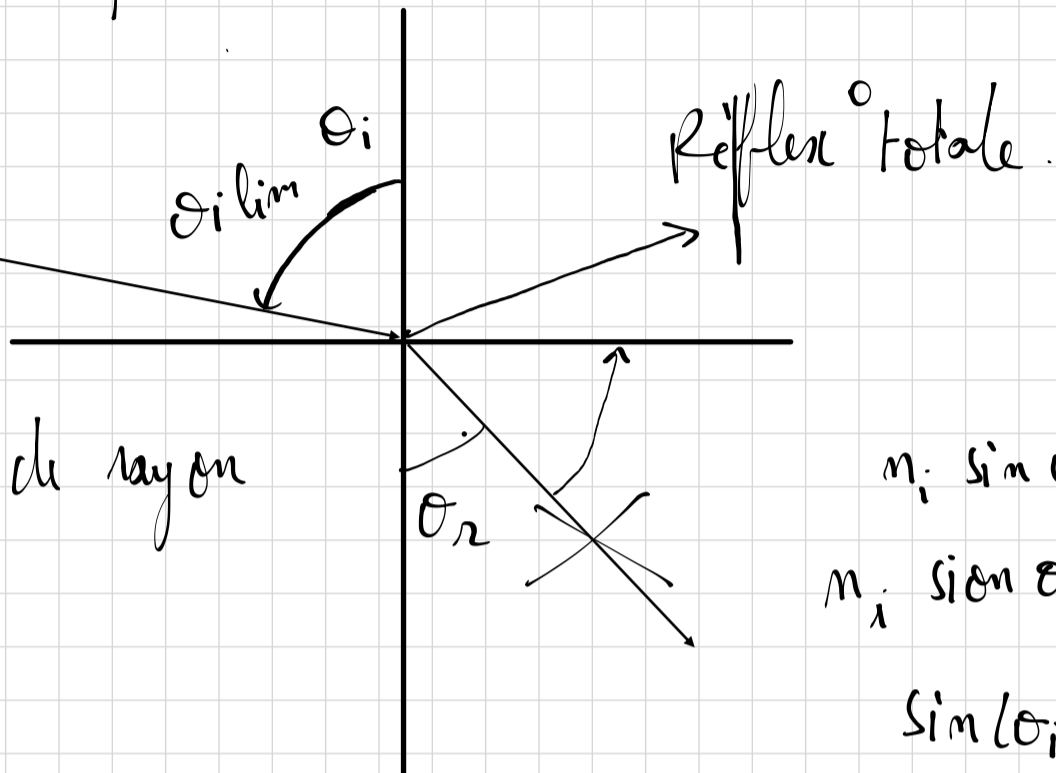
$$\langle 0 = 0 \rangle$$

$$\lambda(\gamma) \leq \lambda(x) \leq \lambda(vv) \leq \lambda(\text{visible}) \leq \lambda(\text{IR})$$

$$\leq \lambda(M-0) \leq \lambda / \text{ondes radios}.$$

Optique géométrique.

Si θ_i dépasse un seuil θ_{iL} , la réflexion devient totale; il n'y a plus de rayon réfléchi.



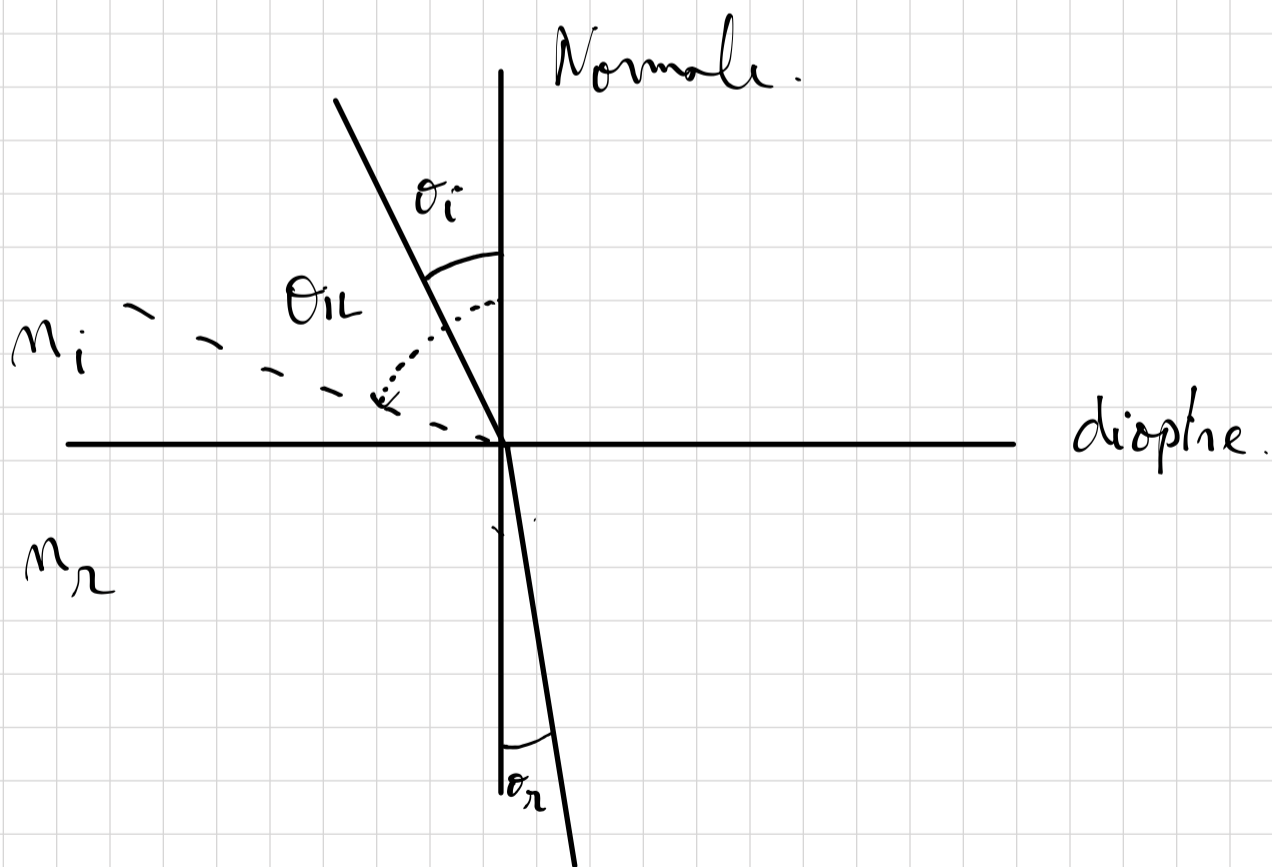
$$n_1 \sin \theta_i = n_2 \sin \theta_r$$

$$n_1 \sin \theta_{iL} = n_2 \sin 90$$

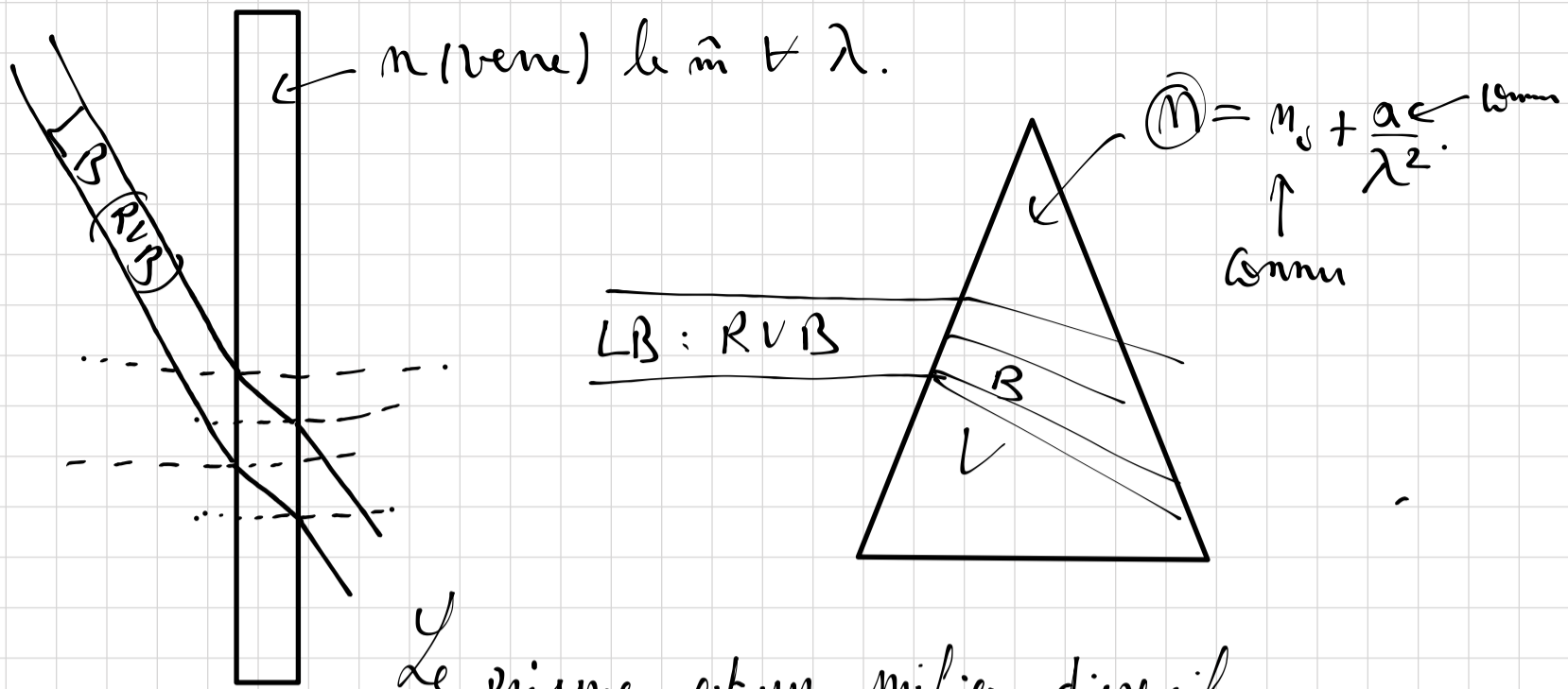
$$\sin(\theta_{iL}) = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\theta_{iL} = \text{Arcsin} \frac{n_2}{n_1}$$

Si $\theta_i < \theta_{iL}$



Milieu dispersif.



Le prisme est un milieu dispersif
car l'indice du prisme dépend de la longueur d'onde λ .

QCM:

QUESTION N° 8

Soit un photon d'énergie $E = 0,62 \text{ MeV}$. La longueur d'onde λ et la fréquence f associés à ce photon sont
(On donne $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ et $c = 3 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$),

- A. $\lambda = 2 \times 10^{-7} \mu\text{m}$ et $f = 0,67 \times 10^{20} \text{ s}^{-1}$
- B. $\lambda = 2 \times 10^{-3} \text{ nm}$ et $f = 15 \times 10^{21} \text{ s}^{-1}$ X
- C. $\lambda = 20 \times 10^{-14} \text{ m}$ et $f = 1,5 \times 10^{20} \text{ cm}^{-1}$ X
- D. $\lambda = 2 \times 10^{-11} \text{ mm}$ et $f = 1,5 \times 10^{25} \text{ Hz}$
- E. Aucune des propositions précédentes n'est exacte

$$E = \frac{1240}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{1240}{E} = \frac{1240}{0,62 \times 10^6} = \frac{124}{0,62 \times 10^5}$$

$$\lambda = \frac{124}{62 \times 10^3} = \frac{124}{62} \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3} \text{ nm.}$$

$$= 2 \times 10^{-6} \mu\text{m.}$$

$$= 2 \times 10^{-9} \text{ mm}$$

Rep E.

- [Notion non traitée dans ce chapitre et corrigée sur la base du cours de l'année précédente]
- Item modifié pour correspondre au programme du concours de cette année

2018

QUESTION N° 8

Soit un photon d'énergie $E = 0,62 \text{ MeV}$. La longueur d'onde λ et la fréquence f associés à ce photon sont :

(On donne $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ et $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$),

- A. $\lambda = 2 \times 10^{-7} \mu\text{m}$ et $f = 0,67 \times 10^{20} \text{ s}^{-1}$
- B. $\lambda = 2 \times 10^{-3} \text{ nm}$ et $f = 15 \times 10^{21} \text{ s}$
- C. $\lambda = 20 \times 10^{-14} \text{ m}$ et $f = 1,5 \times 10^{20} \text{ cm}^{-1}$
- D. $\lambda = 2 \times 10^{-11} \text{ mm}$ et $f = 1,5 \times 10^{25} \text{ Hz}$
- E. Aucune des propositions précédentes n'est exacte

QUESTION N° 9

Un rayon lumineux évolue dans l'éthanol et arrive à l'interface éthanol plexiglas.

L'indice de réfraction est égal à 1,36 (à 20°C) pour l'éthanol et il est égal à 1,29 pour le plexiglas. La(les) quelle(s) des réponses est (sont) vraie(s) ?

On donne : $1,29/1,36 = 0,9485$; $1,36/1,29 = 1,054$; $\text{arc sin}(0,9485) = 71,5^\circ$; $\text{arc cos}(0,9485) = 18,5^\circ$; $\text{arc tan}(1,054) = 46,5^\circ$; $\text{arc tan}(0,9485) = 43,5^\circ$

- A. L'angle d'incidence minimum pour la réflexion totale à l'interface est de $46,5^\circ$ ✗
- B. La vitesse de la lumière dans le plexiglas est supérieure à celle dans l'éthanol. ✓
- C. Il n'y a pas de réflexion totale à l'interface ✗
- D. L'angle d'incidence minimum pour la réflexion totale à l'interface est de $71,5^\circ$ ✓
- E. Aucune des propositions précédentes n'est exacte ✗

