# Physique : optique
# (correction)

## Exercice 1 : « Regarder loin, c'est regarder tôt »

1. $C=3{,}00.10^{5}\,km/s$ La vitesse de la lumière avec 3 chiffres significatifs

$V=\dfrac{3{,}00.10^{5}}{1000000}=\dfrac{3{,}00.10^{5}}{10^{6}}=3{,}00.10^{-1}\,km/s=0{,}3\,km/s$ la vitesse du son

2. Non d'après Einstein la vitesse de la lumière est une limite qu'on ne peut pas dépasser.

3. Une année-lumière (al) est la distance parcourue par la lumière en une année.
En une année la lumière parcourt d = V × t
d $_{\text{(parcourue par la lumière en 1 année)}}$ = $3{,}\underbrace{00.10^{5} \times 60 \times}_{\text{en 1 min ...}} 60 \times 24 \times 365{,}25 = 9{,}47 \,.\, 10^{12}$ km
1 al = $9{,}47 \,.\, 10^{12}$ km

4. La nébuleuse d'Orion nous apparaît comme elle était à la fin de l'empire romain c'est à dire environ en 500 après JC c'est à dire il y a 1500 ans.
Elle se situe donc à 1500 années-lumière.
$d=1500\times 9{,}47.10^{12}=1{,}42.10^{16}\,km$
Effectivement c'est environ la distance indiquée dans l'énoncé : $d_{\textit{(Terre-Rigel)}}$
Si une étoile explosait aujourd'hui dans la constellation d'Orion nous le verrions environ dans 1500 ans.

5. La galaxie d'Andromède se trouve à environ 2 Millions d'année lumière.

6. On voit bien que lorsqu'on regarde la nébuleuse d'Orion, elle nous apparaît comme elle était à la fin de l'empire romain.
Si on regarde a constellation d'Orion, elle nous apparaît comme elle était il y a environ 2 Millions d'année lumière.
On voit bien que plus on regarde loin plus on regarde dans le passé ... le temps que la lumière nous parvienne !

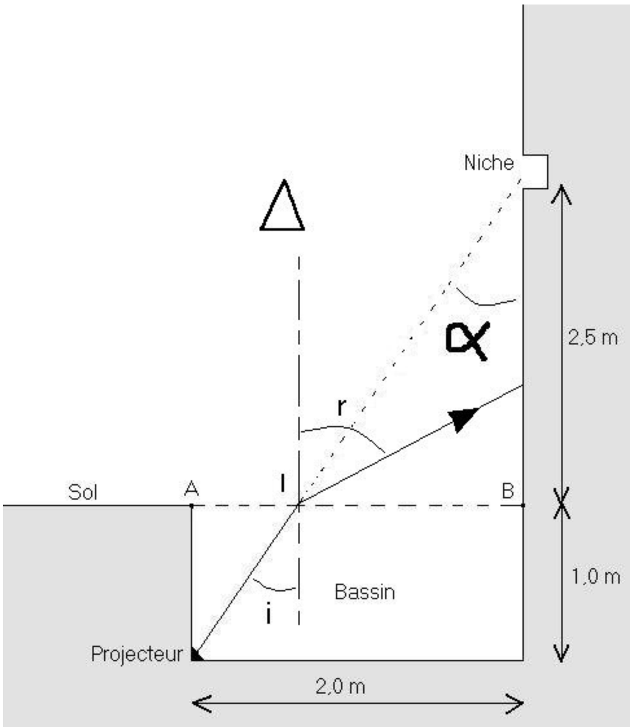
## Exercice 2 : La lumière des astres

*V : représente la vitesse de la lumière, notée C : $3.10^{8}$ m/s.*
*d : représente la distance.*
*t : représente le temps mis par la lumière pour faire un aller-retour.*

$V=\dfrac{d}{t}\rightarrow d=V.t$ d = $3.10^{8}$ x 2,548 = $7{,}64.10^{8}$ m

Attention puisqu'il s'agit d'un aller-retour, il faut diviser le résultat par 2.
$d=\dfrac{7{,}64.10^{8}}{2}=3{,}82.10^{8}\,m$

**Exercice 3 : Projecteur dans un bassin**




2. la niche ne sera plus éclairée car le rayon lumineux en sortant de l'eau va être dévié : c'est la réfraction.

4. $\hat{i} = \hat{\alpha}$ donc

$$\tan\hat{\alpha} = \frac{2,0}{(2,5+1,0)} = 5,71.10^{-1}$$

$$\rightarrow \hat{\alpha} = \tan^{-1}(5,71.10^{-1}) = 29,7° = 30° = i$$

5. $n_1 . \sin(\hat{i}_1) = n_2 . \sin(\hat{i}_2)$

devient dans notre cas

$n . \sin(\hat{i}) = \sin(\hat{r})$ avec $\hat{i} = 30°$ et $n = 1,4$

donc $\sin(\hat{r}) = 1,4 . \sin(30) = 0,7$

➔ $\hat{r} = \sin^{-1}(0,7) = 44°$

7. $$\tan(\hat{i}) = \frac{[AI]}{[A - Projecteur]}$$

$$\rightarrow [AI] = [A - Projecteur] . \tan(\hat{i})$$

➔[AI] = 1,0 . tan (30) = 0,57 m

➔[BI] = [AB] - [AI] = 2,0 - 0,57 = 1,43 m

8. Soit P le point d'impact du rayon réfracté sur le mur. En P il y a un angle $\hat{r}$ .

Donc $$\tan(\hat{r}) = \frac{IB}{BP} \rightarrow BP = \frac{IB}{\tan(\hat{r})} = \frac{1,43}{\tan(44°)} = 1,48\,m$$