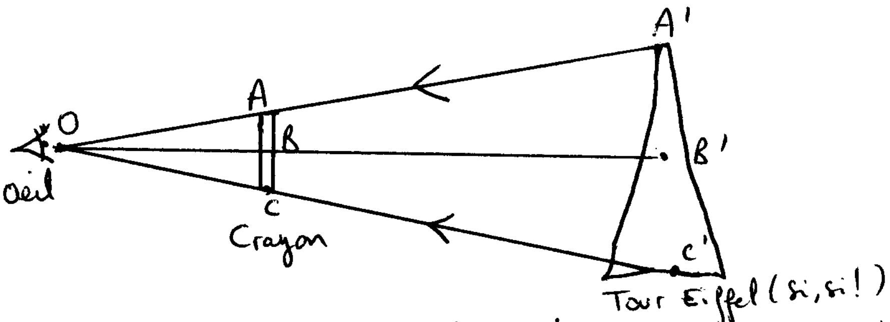
BTS ERO 1 $\boxed{\text{Devoir n° 1 Elements de correction}}$

Exercice 1

1



4 D'après le théorème de Thalès, $\frac{OB'}{OB} = \frac{A'C'}{AC}$. Or $OB = d$, $OB' = D$, $A'C' = H$, $AC = h$

$\Rightarrow D = d \times \frac{H}{h} = 0{,}38 \times \frac{315}{0{,}14} = \boxed{860 \text{ m}}$ (2 chiffres significatifs)

Exercice 2

1/ Refraction : $\boxed{n_a \sin\theta_i = n_c \sin\theta_t}$

2/ 2.1/ $\boxed{\theta_t + \theta_c = 90°}$ (angles non droits dans un triangle rectangle)

2.2 il y a réflexion totale $\Leftrightarrow \theta_c > \theta_\ell$, avec θ_ℓ tel que $n_c \sin\theta_\ell = n_g \sin 90° = n_g$

soit $\boxed{\sin\theta_\ell = \frac{n_g}{n_c}}$

2.3/ $n_a = 1$; $n_c = 1{,}48$; $n_g = 1{,}46$ $\quad \theta_\ell = \arcsin\left(\frac{n_g}{n_c}\right) = \boxed{80{,}6°}$

d'où $\theta_{tm} = 90 - \theta_\ell = \boxed{9{,}4°} = \theta_{tm}$

et $\sin\theta_m = \frac{n_c \sin\theta_{tm}}{n_a} = \frac{1{,}48 \sin 9{,}4°}{1} = 0{,}242 \Rightarrow \boxed{\theta_m = 14{,}0°}$

2.4/ Il y a réflexion totale $\Leftrightarrow \theta_c \geqslant \theta_\ell$ donc si $\underbrace{90 - \theta_c}_{=\theta_t} \leqslant \underbrace{90 - \theta_\ell}_{=\theta_{tm}}$

soit $\theta_t < \theta_{tm}$

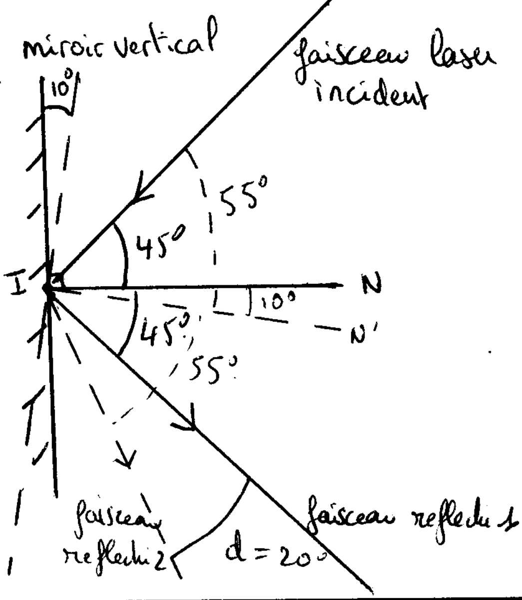
donc $\sin\theta_t < \sin\theta_{tm}$ et $\underbrace{\frac{n_c}{n_a}\sin\theta_t}_{=\sin\theta_i} < \underbrace{\frac{n_c}{n_a}\sin\theta_{tm}}_{=\sin\theta_m}$

$\sin\theta_i < \sin\theta_m \Rightarrow \boxed{\theta_i \leq \theta_m}$

3/ Utilisation des fibres optiques : - dans les télécommunications
- en médecine (endoscopie)

Exercice 3

1, 2/



3/ En faisant pivoter le miroir comme indiqué sur le schéma, on a :
- fait pivoter de 10° la normale IN' (/à IN)
- augmenter de 10° l'angle d'incidence i'
  $i' = 55°$
- augmenter de 10° l'angle de reflexion r'
  $r' = 55°$

Les 2 faisceaux réfléchis font un angle de $d = \widehat{NIN'} + r' - r = 10 + 55 - 45 = \boxed{20°}$ entre eux