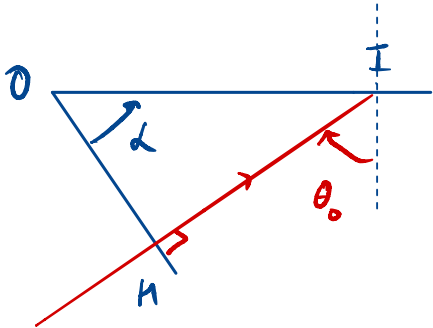


TD 01

Exercice 8

1. L'infrarouge est invisible et évite ainsi de perturber la conduite.

2



Dans le triangle HOI

$$\pi = \frac{\pi}{2} + \alpha + \frac{\pi}{2} - \theta_0$$

$$\alpha = \theta_0$$

3

SD en I : $n_p \sin(\alpha) = n_v \sin(\theta_2)$

or $n_v > n_p \Rightarrow$ pas de réflexion totale

d'où $\theta_2 = \arcsin\left(\frac{n_p}{n_v} \sin(\alpha)\right)$

A.N. $\theta_2 = 47,8^\circ \approx \theta_0 = \alpha$

θ_2 et θ_0 ont une valeur très proche car $n_p \approx n_v$.

4

S'il n'y a pas de pluie, comme $n_a < n_v$, une réflexion totale est possible si $\theta_2 > \hat{\theta}_2$ où $\hat{\theta}_2$ est l'angle limite de refraction.

Calculons $\hat{\theta}_2$: $n_v \sin(\hat{\theta}_2) = n_a$
 $\Rightarrow \hat{\theta}_2 = \arcsin\left(\frac{n_a}{n_v}\right)$

A.N. $\hat{\theta}_2 = 40,2^\circ$

Donc $\theta_2 > \hat{\theta}_2$: ainsi il y a réflexion totale, il n'existe pas de rayon réfracté.

5

$n_e < n_v$ donc il peut y avoir réflexion totale

si $\theta_1 > \theta_1'$ où θ_1' est l'angle limite de réfraction entre le verre et l'eau.

À la limite $n_v \sin(\theta_1') = n_e$

d'où $\theta_1' = \arcsin\left(\frac{n_e}{n_v}\right)$

A.N. $\theta_1' = 53,1^\circ$

Or $\theta_1 < \theta_1'$, donc le rayon est réfracté par la goutte d'eau.

6

Plus il y a d'eau, plus des "Rayons" vont fuir dans les gouttes d'eau, moins d'intensité reçue par le capteur sera importante, plus il faudra balayer rapidement le parc-bûche.