

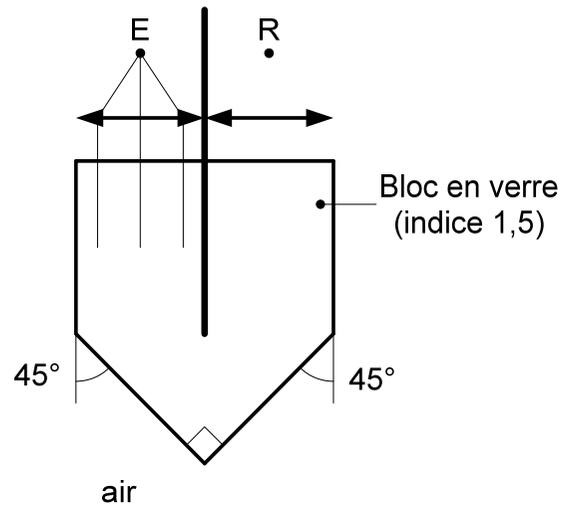
Optique

Exercice G4-13 : capteur de niveau d'eau

L'émetteur E est une ampoule électrique.

R est un récepteur photoélectrique : il fournit un signal électrique qui dépend de l'intensité lumineuse reçue.

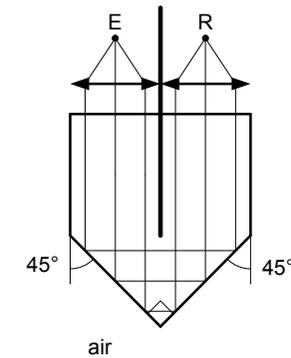
Les deux lentilles ont la même distance focale :



1. Compléter le chemin du faisceau lumineux.
2. À la place de l'air, il y a maintenant de l'eau (indice 1,33).
Qu'indique le récepteur R ?
3. Expliquer comment utiliser ce dispositif pour connaître le niveau de remplissage d'une cuve.

Éléments de correction

1.



$$\sin i_c = 1 / 1,5$$
$$\text{d'où : } i_c = 41,8^\circ$$

L'angle d'incidence (45°) est supérieur à l'angle critique : il y a donc réflexion totale.

2.

$$\sin i_c = 1,33 / 1,5$$
$$\text{d'où : } i_c = 62,5^\circ$$

L'angle d'incidence (45°) est inférieur à l'angle critique : la plus grande partie de la lumière passe dans l'eau. Le récepteur ne reçoit donc pratiquement pas de lumière.

3.

Absence de lumière \Leftrightarrow présence d'eau
Présence de lumière \Leftrightarrow absence d'eau