

# Physique ondulatoire

## Exercice D-07 : angle de divergence d'un émetteur d'ultrasons

On dispose d'un émetteur d'ultrasons de fréquence 40 kHz.  
Le diamètre de la partie vibrante (en forme de disque) est de 11 mm.

1. Calculer la longueur d'onde des ultrasons.

Le faisceau émit n'est pas parallèle : il diverge.

2. A quoi est dû ce phénomène ?
3. Calculer l'angle de divergence du faisceau.
4. Comment faire pour obtenir un faisceau plus directif ?

On donne : vitesse des ultrasons dans l'air  $c = 340$  m/s.

### Eléments de correction

1.  $\lambda = c / f$   
 $= 340 / 40\,000 = 8,5$  mm
2. Phénomène de diffraction
3.  $\sin \theta = 1,22 \lambda / D$   
 $= 1,22 \times 8,5 / 11 = 0,943$   
 $\theta = 71^\circ$
4. Pour diminuer  $\theta$ , il faut augmenter le diamètre de l'émetteur.