



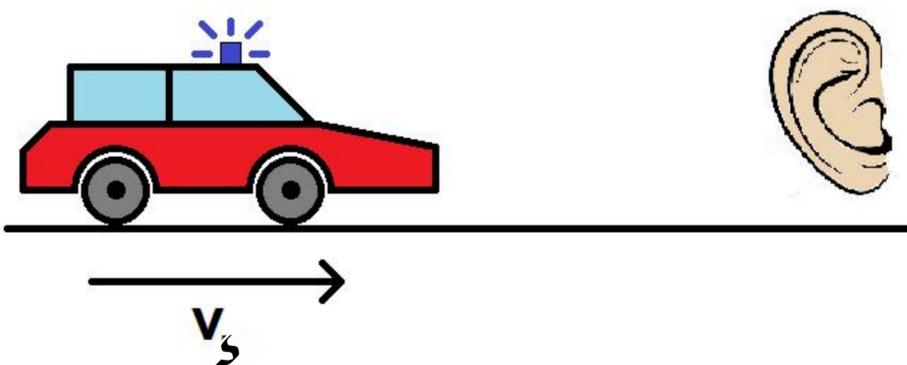
Devoir maison pour les 2BACSM : LES ONDES - EFFET DOPPLER

Une source S émet des ondes périodiques de période T , caractérisées par une célérité V_a dans le milieu où elle se propage. Un récepteur R est situé à une distance d de la source. Soudain, à un instant pris comme origine des dates, la source se met en mouvement avec une vitesse V_s vers le récepteur. Les caractéristiques de l'onde reçue par le récepteur sont alors modifiées : c'est l'effet Doppler.

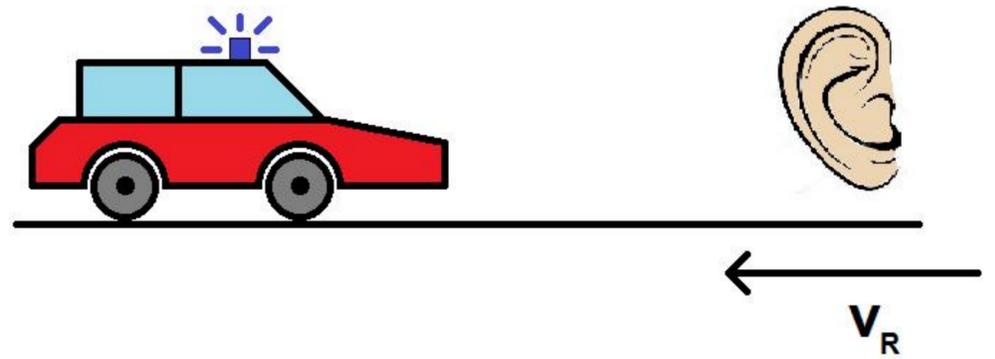
L'objectif de l'exercice est de comprendre ce phénomène.

عرف الفيزياء والكيمياء
2BACSM
Prof. Alaeddine ABIDA

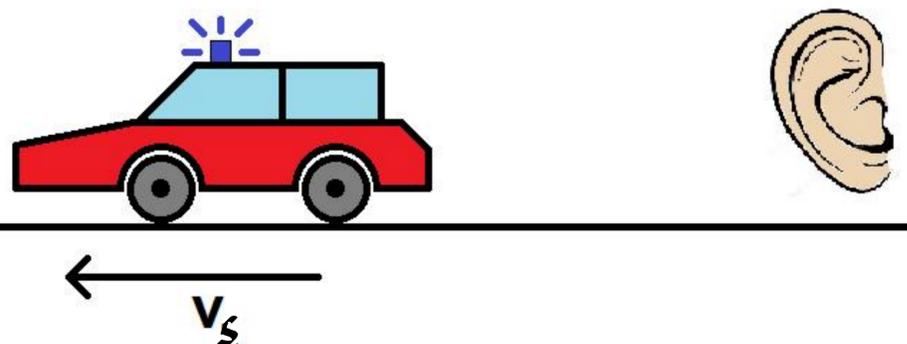
L'émetteur se rapproche



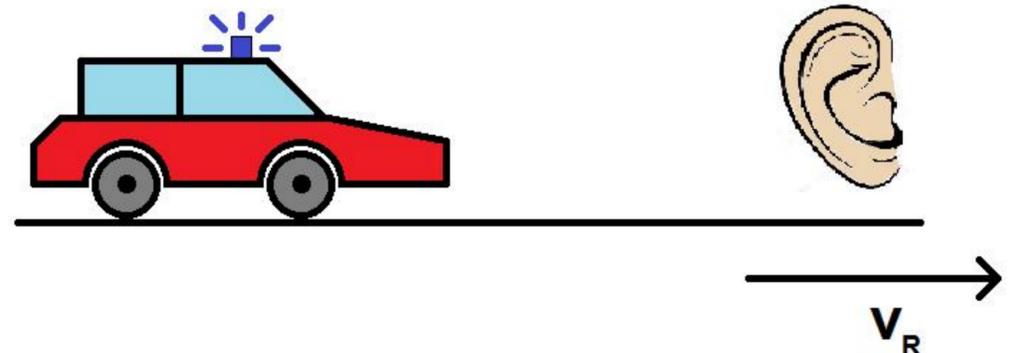
Le récepteur se rapproche



L'émetteur s'éloigne



Le récepteur s'éloigne





1/ On suppose qu'à l'instant $t = 0$, la source crée une brève perturbation suivie à l'instant $t = T$ d'une autre perturbation et ainsi de suite.

À l'instant $t = 0$, la source se trouve en un point O tel que $OR = d$. À la date $t = T$, elle s'est déplacée et se trouve au point O' .

1-1) Quelle est la fréquence des ondes émises dans le référentiel de la source ?

1-2) Exprimer en fonction de d , v_a et v_s la date t_1 à laquelle la première perturbation parvient au niveau du récepteur.

1-3) Exprimer, en fonction de T , d , v_a , v_s , la date t_2 à laquelle la deuxième perturbation parvient au niveau du récepteur.

1-4) En déduire l'expression de la période T' des ondes captées par le récepteur en fonction de v_a , v_s , et T . Comparer cette période à T .

2/ Répondre aux mêmes questions dans le cas où la source s'éloigne du récepteur.

3/ La sirène d'une voiture de pompier émet un son de fréquence $f = 1,00$ kHz dans l'air à 20°C , la célérité du son dans ces conditions étant $v_a = 340$ m/s.

Le véhicule se déplace à une vitesse $v_s = 100$ km/h. Déterminer la fréquence f' du son perçu par un passant selon que la voiture s'approche ou s'éloigne de lui.