



Activité 2 : réflexion d'une onde sonore sur une parabole (Mathématiques)

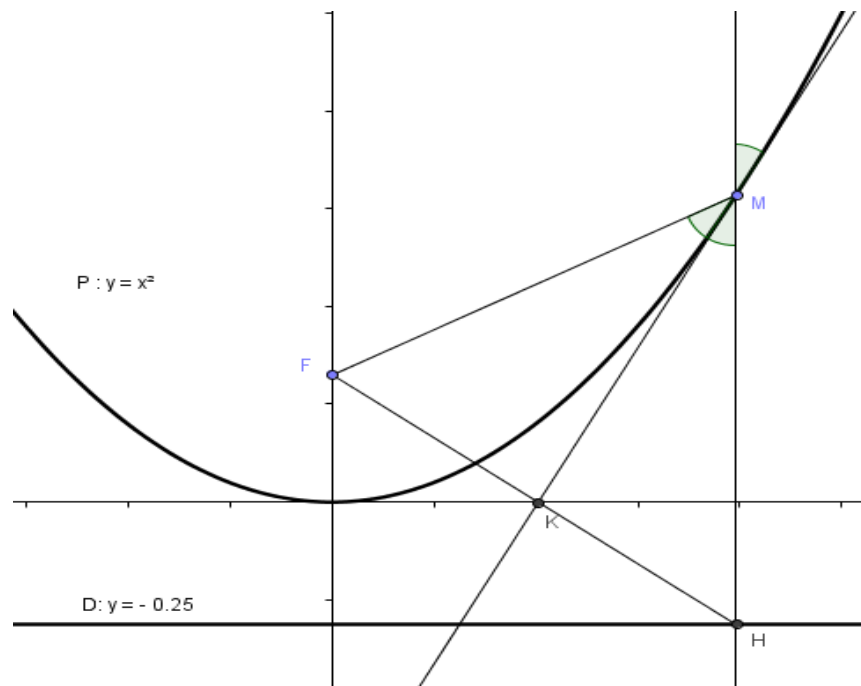
On considère dans le plan muni d'un repère $(O; \vec{i}, \vec{j})$ orthonormé, la parabole $\mathcal{P}: y = x^2$, le point $F(0; -\frac{1}{4})$ appelé foyer de la parabole et la droite $\mathcal{D}: y = -\frac{1}{4}$ appelée directrice de la parabole. Soit $M(x; x^2)$ un point de la parabole \mathcal{P} et H le point de coordonnées $(x; -\frac{1}{4})$.

PARTIE A : Conjectures à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.

- 1) À l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, tracer la parabole \mathcal{P} ainsi que la droite \mathcal{D} . Placer le point M libre sur \mathcal{P} , puis le point H.
- 2) Placer un point N quelconque à l'intérieur de la parabole, puis simuler la réflexion de la direction d'une onde sonore partant du point N et se réfléchissant en M. Déplacer M.
- 3) Simuler la réflexion de la direction d'une onde sonore partant du foyer F et se réfléchissant en M. Déplacer M. Que peut-on conjecturer ?

PARTIE B : Démonstration des conjectures.

La médiatrice du segment [FH] coupe l'axe des abscisses en K.



- 1) Montrer que K est le milieu de [FH].
- 2) Montrer que M appartient à cette médiatrice. En déduire que $HM=MF$.
- 3) La droite (MK) est tangente à la parabole en M.
Démontrer, en utilisant le schéma précédent, que la direction d'une onde sonore partant de F se réfléchit en M parallèlement à l'axe des ordonnées.

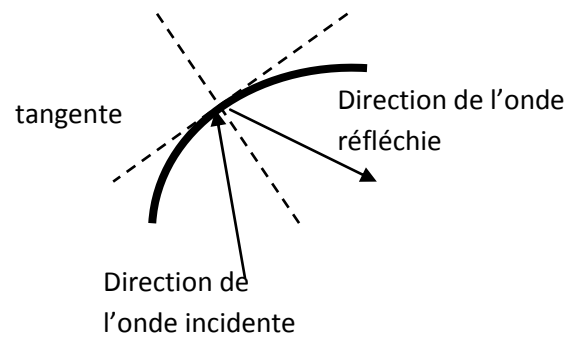
PARTIE C : L'acoustique de la salle

Sachant que la scène est située en F que peut-on penser de l'acoustique de la salle ?

Activité 2- Fiche ressource 1 :

Mathématiques

En arrivant sur une surface, la direction de propagation d'une onde sonore se réfléchit symétriquement par rapport à la droite perpendiculaire à la tangente à la surface :



Activité 2- Fiche ressource 2 :

Mathématiques

Dans le plan muni d'un repère $(O ; \vec{i}, \vec{j})$ orthonormé, si $A(x_A; y_A)$ et $B(x_B; y_B)$ alors

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

Activité 2- Fiche ressource 3 :

Mathématiques

Une propriété admise des tangentes aux paraboles :

Soit \mathcal{P} la parabole représentation graphique de la fonction $f(x)=x^2$ en repère $(O ; \vec{i}, \vec{j})$ orthonormé ; F le point de coordonnées $(0 ; -\frac{1}{4})$, appelé foyer de la parabole, et M un point de \mathcal{P} différent de O. Alors le cercle de diamètre [MF] est tangent à l'axe des abscisses en K et (MK) est la tangente à la parabole en M. La tangente à la parabole en O est l'axe des abscisses.

