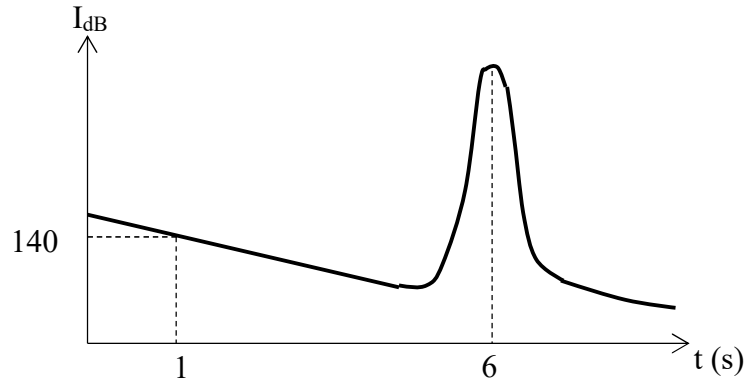


6.2 Ondes acoustiques-Exercice 2

Une fusée, en translation rectiligne avec une accélération \vec{a} constante, émet une onde sonore sphérique. Un récepteur sonore est à la base de lancement. La courbe donne l'intensité en dB perçue par le récepteur. Le seuil d'audibilité de l'oreille est : $I_0 = 10^{-12} \text{ W.m}^{-2}$.

1-Calculer l'accélération a .

2-Calculer la puissance sonore moyenne émise par la fusée.

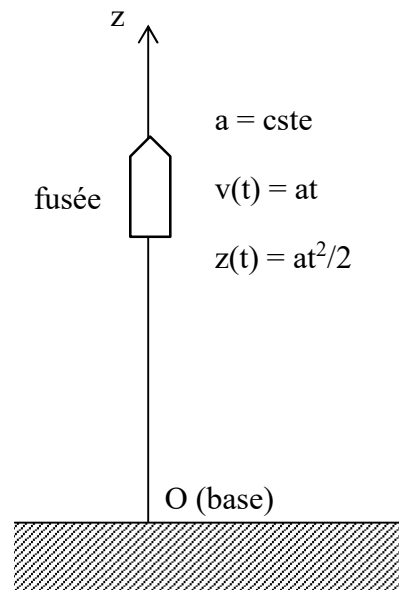


1-Le son émis par la fusée à l'instant t est perçue par la base à l'instant $t' = t + z(t)/c$

A $t' = 6 \text{ s}$ la base perçoit le bang supersonique donc le son a été émis à l'instant t tel que $v(t) = c$ soit $t = c/a$.

$$\text{On a donc : } t' = \frac{c}{a} + \frac{\frac{a}{2} \frac{c^2}{a^2}}{c} = \frac{3c}{2a}$$

$$\text{D'où : } a = \frac{3c}{2t'} \quad \text{A.N : } \underline{a = 85 \text{ m.s}^{-2} = 8,7g}$$



2-Le son perçue à $t' = 1 \text{ s}$ a été émis à t tel que : $t' = t + \frac{at^2}{2c}$. On calcule : $t = 0,90 \text{ s}$.

A cet instant la fusée est à l'altitude $z = 34 \text{ m}$.

L'intensité sonore I au niveau de la base est telle que : $P = I.4\pi z^2$ où P est la puissance sonore moyenne émise. Et on a aussi : $I_{dB} = 10\log(I/I_0)$ avec $I_{dB} = 140 \text{ dB}$. On en déduit : $I = 100 \text{ W.m}^{-2}$.

Donc : $P = 1,5 \text{ MW}$