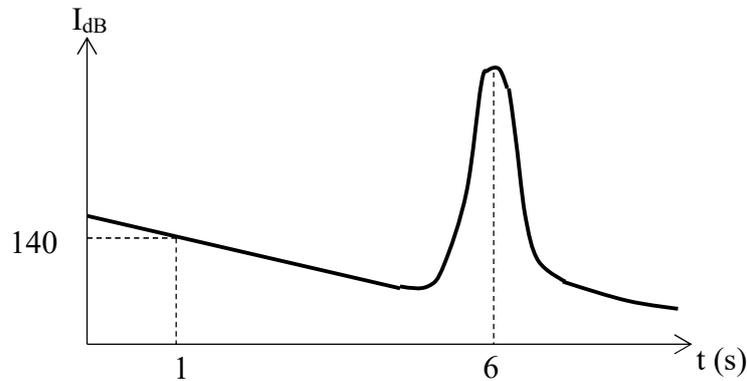


## 6.2 Ondes acoustiques-Exercice 2

Une fusée, en translation rectiligne avec une accélération  $\bar{a}$  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.

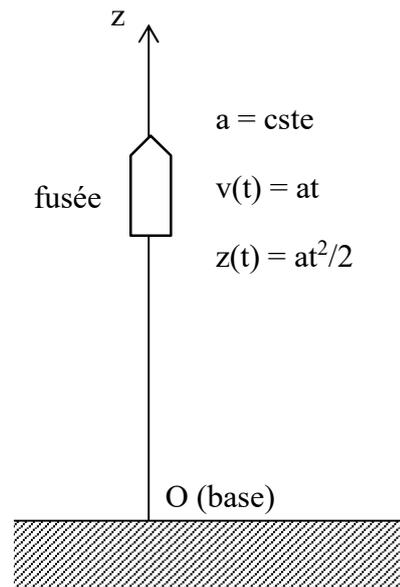


1-Le son émis par la fusée à l'instant  $t$  est perçue par la base à l'instant  $t' = t + z(t)/c$

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