

Nom :

## Interrogation de cours

1) Redémontrer la loi de pression en fonction de l'altitude dans le cas d'une atmosphère isotherme à la température  $T_0$ . L'atmosphère peut être considérée comme un gaz parfait. La pression au niveau du sol est notée  $P_0$ . On introduira une hauteur caractéristique  $H$  du phénomène que l'on précisera.

On considère un gaz, donc un fluide compressible, considéré comme parfait. La masse volumique  $\mu$  dépend donc de la pression.

$$PV = nRT_0 = \frac{m}{M}RT_0 \Rightarrow \mu = \frac{m}{V} = \frac{PM}{RT_0}$$

La relation de statique des fluides s'écrit :  $\frac{dP}{dz} = -\mu g$  ou encore  $dP = -\mu g dz$  pour un axe Oz ascendant.

Ce qui donne :  $dP = -\frac{PM}{RT_0} g dz \Rightarrow \frac{dP}{P} = -\frac{Mg}{RT_0} dz$

On peut alors intégrer cette relation entre l'altitude  $z = 0$  du sol et l'altitude  $z$  :

$$\int_{P_{atm}}^{P(z)} \frac{dP}{P} = -\frac{Mg}{RT_0} \int_0^z dz \Rightarrow \ln\left(\frac{P(z)}{P_{atm}}\right) = -\frac{Mg}{RT_0} z \Rightarrow P(z) = P_{atm} \exp\left(-\frac{Mg}{RT_0} z\right)$$

On peut alors faire intervenir une grandeur homogène à une altitude :  $H = \frac{RT_0}{Mg} \Rightarrow P(z) = P_{atm} \exp\left(-\frac{z}{H}\right)$

2) Pour un filtre passe-bande du second ordre, que se passe-t-il à la fréquence propre ? On donnera la valeur du gain en dB et de la pulsation à cette fréquence. Quelle est la pente des asymptotes dans le diagramme du gain en dB en basses et hautes fréquences ? Comment expérimentalement trouve-t-on la fréquence propre le plus précisément possible ?

A la fréquence propre : fréquence de résonance alors :  $G_{dB}(\omega_0) = G_{dB,max}$  et  $\varphi(\omega_0) = 0^\circ$

En basses fréquences, l'asymptote a une pente de +20 dB/décade.

En hautes fréquences, l'asymptote a une pente de -20 dB/décade.

En mode XY : droite = déphasage nul

3) Retrouver l'évolution de la pression dans le cas d'un fluide incompressible et homogène, l'axe (Oz) étant descendant.

Fluide incompressible et homogène : la masse volumique est indépendante de la pression  $P$  et de la coordonnée  $z$ .

La relation de statique des fluides s'écrit :  $\frac{dP}{dz} = \mu g$  que l'on peut intégrer entre deux points A et B :

$$P(B) - P(A) = \int_A^B dP = \int_A^B \mu g dz = \mu g (z(B) - z(A))$$

## Réponses au QCM du cours

N°	1	2	3	4	5	6	7
Réponse(s)	a, b	b, c	a	d	a, b	c, d	a, d

Nom :

**Interrogation de cours**

1) Redémontrer la loi de pression en fonction de l'altitude dans le cas d'une atmosphère isotherme à la température  $T_0$ . L'atmosphère peut être considérée comme un gaz parfait. La pression au niveau du sol est notée  $P_0$ . On introduira une hauteur caractéristique  $H$  du phénomène que l'on précisera.

2) Pour un filtre passe-bande du second ordre, que se passe-t-il à la fréquence propre ? On donnera la valeur du gain en dB et de la pulsation à cette fréquence. Quelle est la pente des asymptotes dans le diagramme du gain en dB en basses et hautes fréquences ? Comment expérimentalement trouve-t-on la fréquence propre le plus précisément possible ?

3) Retrouver l'évolution de la pression dans le cas d'un fluide incompressible et homogène, l'axe (Oz) étant descendant.