**I) Résonateur de Helmholtz**

placer le micro dans le petit trou sur le côté du résonateur de Helmoltz

boucher un des trous avec de la pate à fixe et placer le tuyau dans l’autre et placer le tuyau face à la membrane du haut parleur

placer le résonateur assez proche de la membrane du haut parleur : mettre le tuyau face au haut-parleur ?

dimensions prises ici :

pulsation de résonance théorique : w0 = c\*racine(s/lV) où c est la vitesse du son dans l’air, s la section du tuyau, l la longueur du tuyau et V le volume de la grande cavité

ici :

diamètre tube : 13.25 mm

longueur tube : 109.26 mm

diamètre résonateur : 80.56mm

longueur résonateur : 182 mm

donc fréquence de résonance théorique : autour de 63 Hz

manip :

placer le GBF en mode SWEEP et régler les fréquences extrêmales ainsi que l’amplitude du signal en sortie

relier la borne trigger du GBF à celle du trigger ext de l'oscillo et régler la position du zéro sur l’oscillo

on fait une FFT sur le signal reçu par l’oscillo puis à l’aide du curseur en mode FFT on détermine la fréquence de résonance du système

Il faut d’abord déterminer la longueur effective leff qui rentre en compte dans le calcul de la pulsation propre du résonateur : pour cela on trace T0^2 (période à la résonance) en fonction de la longueur l du tuyau puis ajustement : l’ordonnée à l’origine correspond à la longueur effective, ici : 2.08 e-5 mm

autre mesure éventuelle : envoyer un créneau au GBF et mesure du décrément logarithmique (analogue à un circuit RLC)

couplage des 2 résonateurs :

on place un haut parleur devant chaque tuyau et on couple les 2 résonateurs par un tube

pour exciter le mode antisymétrique : on alimente les haut-parleurs de part et d’autre de la cavité avec le même signal. Sa fréquence vaut w = racine(w0^2+Oméga^2) où Oméga varie en 1/racine(h\_eff) où h\_eff est la longueur du tuyau entre les 2 résonateurs + longueur efficace

mode symétrique : on inverse les bornes sur un des 2 haut-parleurs : celle-ci ne varie pas quelle que soit la longueur h entre les 2 tubes

(attention ce que Clément a écrit dans son compte-rendu est faux, c’est la bonne version ici !)

**II) Pendules couplés**

**III) Système masses-ressorts couplés**

Réglage de la caméra : Pour relever les déplacements, la caméra cherche les reflets de la feuille réflectrice (voir aussi 3.3). Lorsqu’elle les a trouvés, leur nombre, leur largeur maximale en % ainsi que leur position sont affichés sur le cadran à cristaux liquides

7 de VidéoCom. L’ouverture du diaphragme de l’objectif doit ici être minimale et le réglage de l’éloignement sur l’objectif sur la position infini (cela suffit en général à cause de la grande précision en profondeur). Pour tout autre ajustage, voici comment procéder :

* Positionner à chaque fois un reflet sur le bord gauche et un sur le bord droit du déplacement (donc en tout deux reflets) (s’il n’y a qu’un seul reflet, il faut alors procéder une nouvelle fois aux étapes suivantes);

• installer VidéoCom à vue d’oeil devant le déplacement, parallèlement à celui-ci;

• choisir un éloignement égal à environ le double de la longueur du trajet;

• choisir la hauteur de telle sorte qu’au moins un reflet soit affiché sur le cadran 7;

• le deuxième reflet peut encore être hors du champ de vision (augmenter l’éloignement) ou se trouver en dessus/en dessous de la ligne de vision (faire basculer sur le côté);

• finalement, les deux reflets devraient se trouver bien sur le bord gauche et sur le bord droit du cadran 7 (voir fig. 5) une légère modification de l’ajustage ne devrait donc plus

avoir de répercussions;

• calibrer en distance l’écartement des pixels par la mention de la position des deux reflets (dans le logiciel).

réglage de la caméra : se placer assez loin de façon à mesurer les déplacements des 4 masses.

ouvrir le logiciel VidéoCom Mouvements : aller dans “test de l’intensité” pour repérer la position des 4 masses, desserrer le pied de la caméra jusqu’à voir les 4 pics d’intensité

ensuite jouer sur les 2 vis de l’objectifs : un gère le diaphragme => augmenter l’intensité des pics sans saturation, l’autre sert à zoomer

aller dans l’onglet “distance”, reset l’écran, vérifier qu’on voit bien les 4 mobiles, donner une impulsion au système à la main et lancer l’acquisition en appuyant sur le chronomètre. Arrêter l’acquisition, clic droit => transformée de Fourier, sélectionner sur l’écran la période pour laquelle on veut calculer la FFT

utiliser les curseurs pour lire les fréquences de modes propres de la FFT : les comparer aux valeurs théoriques.

=> certaines données sont tabulées, si on le souhaite on peut remonter à la constante de raideur du ressort en faisant une droite d’étalonnage avec différentes masses

pour chaque fréquence de mode propre, exciter le système à cette fréquence à l’aide d’une alimentation stabilisée et d’un oscillo + fourche optique (ajuster la valeur du courant de façon à ce que la fréquence sur l’oscilloscope soit égale à celle d’un mode propre)

=> on observe la résonance, refaire l’acquisition et la FFT : on observe un pic à la fréquence de du mode propre qui est excité et quelques pics secondaires (en effet on observe que la table et le support en bois oscille aussi => il existe des couplages secondaires, ce n’est donc pas surprenant de trouver des pics secondaires dans la FFT)