

Material del professorat

Harmònics en un tub

Muntatge experimental

Introducció

En aquesta experiència generem ones estacionàries en un tub per a diferents freqüències d'excitació. Mitjançant un programa d'oscil·loscopi s'estudien l'estructura de l'ona estacionària dins del tub (successió de nodes i ventres). A més comprovem que les ones estacionàries apareixen només quan les freqüències són múltiples enters de la freqüència que genera el primer harmònic.



Material necessari

El material necessari es el següent:

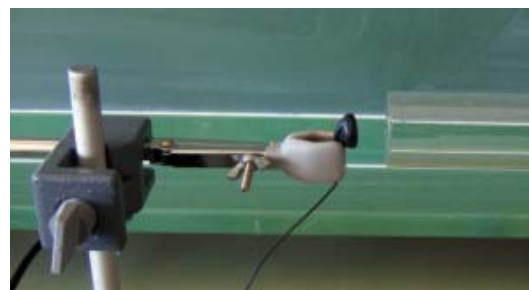
Material típic dels equipaments de mecànica. Caldrà disposar de dos peus, una vareta curta, un tub de vidre per fer experiments de ressonància, una anou, una pinça normal i una pinça per sostindre el tub de vidre.

- Una font de senyal sinusoïdal. [En la web del nostre projecte trobareu diferents possibilitats]
- Un equip multimèdia (parella d'altaveus que es connecta a l'eixida de so de l'ordinador) que tinga eixida per auriculars.
- Un joc d'auriculars (dels roïns que donen en el tren o que es poden comprar en les tendes d'euro)
- Un ordinador que tinga instal·lat un programa d'oscil·loscopi. [En la nostra web trobareu instruccions per obtenir i usar un programa lliure]
- Una sonda de so. Es pot construir fàcilment. [En la web del nostre projecte teniu instruccions per fer-ho]

Muntatge experimental

Utilitzen un peu i una pinça per disposar el tub de vidre horitzontal. Emprem un peu, una vareta curta, una anou i una pinça per col·locar un dels auriculars en front d'una de les boques del tub.

Connectem els auriculars a l'eixida de l'equip multimèdia. Connectem l'entrada de l'equip multimèdia al generador de funcions o a l'eixida de la targeta de so de l'ordinador. Convé col·locar els dispositius de manera que es pugui controlar amb una mà la freqüència d'excitació i amb una altra el volum de l'equip multimèdia.



Detall de la disposició de l'auricular

Realització de l'experiència

Per trobar una freqüència de ressonància procedeix de la següent manera:

- Puja el volum de l'equip multimèdia de manera que s'escolte sense dificultat el so de l'auricular.
- Col·loca el micròfon de la sonda junt amb la boca del tub en què no es troba en auricular i posa en marxa el programa d'oscil·loscopi.
- Modifica la freqüència i busca un valor per al qual s'aprecia un augment de volum.

Per estudiar l'estructura de l'ona estacionària dins del tub procedeix de la següent manera:

- Mantin el micròfon de la sonda junt amb la boca del tub en què no es troba en auricular i el programa d'oscil·loscopi en marxa.
- Redueix el volum de l'equip multimèdia fins que la sonda pràcticament no detecte senyal.
- Desplaça la sonda per dins del tub. Si es tracta del primer harmònic voràs que la màxima intensitat es troba a la mitat del tub. Si es tracta d'un harmònic superior voràs la successió de nodes i ventres.

Amb aquest muntatge es comprova que les freqüències que produeixen ones estacionàries són múltiples enters de la freqüència que produeix el primer harmònic.