

Material del professorat

Harmònics en una goma elàstica

Muntatge experimental

Introducció

En aquesta experiència generem harmònics en una goma elàstica per a diferents freqüències d'excitació. A més de visualitzar els harmònics comprovem que apareixen només quan les freqüències són múltiples enters de la freqüència que genera el primer harmònic.



Material necessari

El material necessari és el següent:

- Material típic dels equipaments de mecànica. Caldrà disposar de dos peus, dues varetes llargues, una goma elàstica, una anou i una pinça.
- Una font de senyal sinusoidal. [En la web del nostre projecte trobareu diferents possibilitats]
- Un oscil·lador amplificat. Es pot construir fàcilment. [En la web del nostre projecte teniu instruccions per fer-ho]

Muntatge experimental

Utilitzem dos peus i dues varetes llargues per a tensar una goma elàstica disposada horitzontalment. En una dels varetes subjectem amb una anou i una pinça l'oscil·lador que hem construït, de manera que la goma elàstica exercisca un poc de tensió sobre el clip. És recomanable que el peu d'aquesta vareta siga de tipus trípod perquè tinga estabilitat.



Muntatge experimental (visió de conjunt)



Detall de la subjecció de l'oscil·lador

L'entrada de l'equip multimèdia amb el qual s'ha construït l'oscil·lador amplificat es connecta 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 l'amplificació de l'oscil·lador (volum de l'equip multimèdia).

Realització de l'experiència

Ara és tracta de buscar les freqüències per a les quals apareixen harmònics en la goma. Et donem els consells següents:

- És molt recomanable que només funcione l'altaveu que s'utilitza per a excitar la goma per evitar que el so produït per l'altre altaveu resulte molest. Açò és fàcil si utilitzes un programa informàtic (és deixa a zero el volum del canal corresponent i ja està) però és més complicat si uses el generador de funcions (és necessari triar la connexió adequada).
- L'harmònic que és més difícil de trobar és el primer. Si trobes abans el segon o el tercer doncs... divideix la freqüència per dues o per tres i ja saps la freqüència del primer harmònic.
- Quan busques harmònics amplifica molt el senyal, però en el moment que aparega un, redueix l'amplificació per evitar que l'oscil·lador patisca.
- Amb aquest muntatge es comprova que les freqüències que produeixen ones estacionàries són múltiples enters de la freqüència que produeix el primer harmònic.