Acústica

introduccion Parte d la fisica q estudia l sonido.Sonido mov ondulatorio(onda d presion) solo puede propagarse a traves d 1 medio material variando la presion relativ dl medio.El sonido como todo mov ondulatorio estara caract x amplitud, frecuencia,long d onda, velocidad d propag...los valores de variacion dl sonido n comparacion cn cualqier onda d presion son muy peqeños(dB).La frecuencia stablece una clasificaion dl sonido(20-20000 Hz sonido audible,<20 Hz infrasonidos,>20000Hz ultrasonidos) la velo d propag dpend d ls caract mecanics dl medio.Teniend encuenta estos vlores podms deducir ls q correspondn a l long d onda ?=c/f
velocidad d ondas transversales(cuerda inextensible) 1ºdesde l reposo x lo q la fuerza n sus extrms es la misma, cuando a sus ext llga un onda transversal se propaga sobre x y l elemnto d long s mov en direcc transv al eje y. $dF_y=T_0senO_2-T_0senO_1=T_0dsenO$ podriams sust sen por tg (valor angulo peqeño) $dF_y=T_0d(tgO)$ multiplicams x unidad d long $(dF_y/dx)=T_0[d(tgO)/dx]=T_0(d^2y/dx^2)$ si tenemos encunta 2º princ d dinamica Newton tendremos µ=m/dx si la comparamos cn ec d propagacion tnems la velocidad c_t=?T_0/µ ec de la onda plana transv q se propaga x la cuerd $y=Ysenw[t-(x/c_t)]$
velocidad d las ondas longtudinales(varillad seccion circular) considerams el material elastico cuando pasa la onda realiza una deformacion elastica, y aplicamos la ley de hooke.el paso de esta onda somete una tension de traccion siendo proporcinal a la deformacion $(dF_x/A)=E[(L_f-L_0)/L_0]$ el valor de la fuerza pude calcularse como dF_x=AE(âL/L_0). Suponiendo q un extremo oscila cn amplitud du: (âL/L_0)=(L_f-L_0/L_0)=(du/dx), ec anterior cn esta $(dF/dx)=AE(d^2u/dx^2)$ tenindo encuenta el 2ºprin newton dF/dx=(*p*Adx/dx)(d^2u/dt^2) co,parando esta con propagacion de 1 onda log n 1 solido c_{ls}=?E/*p* la ec d onda $u=Asenw[t-(x/c_{Ls})]$
<u>· en fluidos</u> C_{Lf}=?1/*p*k la ec d onda $u=senw[t-(x/c_{Lf})]$ u amplitud de la onda
ondas estacionarias d presion las onds sonoras correspondn a onds d presion,x lo q si considrams q la onda incidnt y la reflejada tienn la msma amplitd,las ec d ambs: dp_i=Asen2?f[t-(x/c)] y dp_r=Asen2?f[t-(x/c)] la resultante sera la suma d las 2 dp=2Acos(2?f_x/c)sen2?f_t cuya amplitud sera A_R=2Acos(2?x/?) y ls ptos d presion max x_{Vp}=k(? /2) ls nodos d presion x_{Np}=(2K+ 1)(?/4). Para obtener las onda d desplazamiento d particulas vamos a partir d la ec d onda d presrion dp=-(1/k)(du/dx)----du=-k2Acos(2*?*x/?)sen2?ftdx integrando u=-(2Ak?/2*?*)sen(2?x/?)sen2?ft la velocidad de cada particula sera u=du/dt=-2Ak? f sen(2*?*x/?)cos2*?*ft
teoria de bernouilli de los tubos sonoros: un tubo sonosro es una fuente capaz d emitir sonidos aprovechables musicalmente.El tubo en la direcc del eje x,tomando como origen por donde se introduce la onda primaria,se produce una onda estacionaria, q corresponde a la superposicion de 2 ondas d igual frecuencia, q se propagan x el eje x en direccion contraria u_1=A_1sen2?f[t-(x/v)] y u_2 igual,la onda resultnt sera la suma d ests 2 U=A_1sen2?f[t-(x/v)]+A_2sen2?f[t-(x/v)] si tenemos en cuenta q el valor de la presion ha d ser la misma q en el exterior $(du/dx)_{x=0}$=(2?f/c)(-A_1[t-(x/c)]+A_2cos2?f(t+x/c)=0 donde $A_1=A_2$ u=2Acos(2?fx/c)sen2?ft
-<u>tubos abiertos:</u>se verifica dp=-(1/k)$(du/dx)_{x=La}$=0 teniendo en cuenta la ec d antes dp=-(1/k)(du/dx)=2A(2?f/kc)sen(?fx/c)sen2?ft=0------sen(2?fL_a/c)=0 lo que indica q la frecuencia en funcion de la long del tubo L_a=c/2f=? /2 un tubo abierto emite frecuencias $f_a=kc/2L_a$
-<u>tubos cerrados:</u>en 1 tubo cerrado ls pareds no vibran $(u)_{x=Lc}$=0 obtendremos una ec d onda 2*?*fL_c/c=(2k-1)(?/2) con esto deducimos la lond d tubo n funcion d la frecuencia L_c=(2k-1) (? /4) un tubo cerrado tine una fracuencia $f_c=[(2k-1)c]/4L_c$
intensidad sonora:la energia q atraviesa x segundo, la unidad d superficie normal a la direccion d propagacion. la intesidad dl sonido vendra dada x I=A_p^2/*p*c s-s_0=logI/I_0
efecto doopler: variacion d fracuencia cn q 1 observador percibe 1 mov andulatorio emitido x 1 fovo, cuando observador y foco estan en mov relativo.