

Annex 1

Índex

1. Equacions Rayleigh.....	3
2. Codi Matlab per Resposta teòrica d'arrays lineals.....	4

1. Equació ones Rayleigh

L'equació [A1.1], mostra l'equació que descriu el moviment del sòl al pas de les ones Rayleigh, (equació [3] del treball) de forma complerta, amb tots els termes de la matriu $A(z)$ i el vector f . En l'equació complerta s'observa com apareixen els coeficients de Lamé λ i μ que són els que descriuen les propietats mecàniques del sòl.

$$\frac{d}{dz} \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \\ \sigma_1 \\ \sigma_2 \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -ik & 0 & \frac{1}{\mu} \\ \frac{-ik}{\lambda+2\mu} & 0 & \frac{1}{\lambda+2\mu} & 0 \\ 0 & -\omega^2 \rho & 0 & -ik \\ \frac{4k^2 \cdot \mu(\lambda+\mu)}{\lambda+2\mu} & 0 & \frac{-ik\lambda}{\lambda+\mu} & 0 \end{bmatrix} \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \\ \sigma_1 \\ \sigma_2 \end{pmatrix} \quad [A1.1]$$

Les tensions σ_1 i σ_2 , s'expressen de la forma:

$$\sigma_1 = i \left((\lambda + 2\mu) \frac{dv_2}{dz} + k\lambda v_1 \right), \quad \sigma_2 = \mu \left(\frac{dv_1}{dz} - kv_2 \right)$$

2. Codi Matlab per Resposta teòrica d'arrays lineals

A la figura A1.1 es mostra el codi de programació utilitzat per obtenir la resposta teòrica d'un array lineal format per 24 geòfons separats 5m. Si es vol obtenir la resposta teòrica per arrays lineals amb diferent nombre de geòfons i separació entre ells, només cal introduir petites variacions en el codi per tal de que representi la funció dins el rang que es desitja i mostri per pantalla els valors correctes de k_{\min} i k_{\max} .

```

1      % Funció de transferència d'un array lineal per 24 geòfons separats 5m
2
3      clear all;
4      N=input('teclegi el número de geòfons de l'array lineal');
5      d=input('teclegi la separació entre geòfons de l'array lineal en metres');
6      kx=-2:0.001:2;
7      h=length(kx);
8      n=N*d;
9
10     for i=1:h
11         suma=0;
12         for j=1:d:n
13             Rt=(sin((j*kx(i))/2))^2 - (cos((j*kx(i))/2))^2;
14             suma=suma+Rt;
15         end
16         Rtvect(i)=suma;
17     end
18     %obtenció del gràfic de la funció de transferència
19     ATF0 = Rtvect.^2;
20     maxim=max(ATF0);
21     ATF=ATF0./maxim;
22     ygraf=0.5*ones(1,h);
23     plot(kx,ATF,'b','linewidth',1);
24     title('RESPOSTA TEÒRICA per 24 geòfons i \delta=5m','fontsize',34,...
25           'fontweight','b');
26     xlabel('kx (rad/m)','fontsize',34);
27     set(gca,'xtick',[-2 -1.5 -1 -0.5 0 0.5 1 1.5 2],'fontsize',30);
28     hold on
29     plot(kx,ygraf,'r','linewidth',2);
30
31     %Troben el valor numèric de kmin i kmax
32     kpos=find(0.486<ATF&ATF<0.522);
33     disp(kpos)
34     kmi=kpos(4);
35     kma=kpos(5);
36     disp('kmin')
37     disp(kx(1,kmi))
38     disp('kmax')
39     disp(kx(1,kma))
40     kmin=kx(1,kmi);
41     kmax=kx(1,kma);
42
43     hold on
44     plot(kmin,0.5,'rs','linewidth',2,'MarkerEdgeColor','k',...
45           'MarkerFaceColor','g','MarkerSize',9);
46     hold on
47     plot(kmax,0.5,'rs','linewidth',2,'MarkerEdgeColor','k',...
48           'MarkerFaceColor','m','MarkerSize',9);
49     legend('Funció de transferència','y=0,5','kmin=0,1200(rad/m)',...
50           'kmax=1,2340(rad/m)','location','NorthWest');
51     hold off

```

Fig. A1.1. Codi de programació implementat al Matlab per tal d'obtenir el gràfic de la funció de transferència d'un array lineal format per 24 geòfons separats 5m.