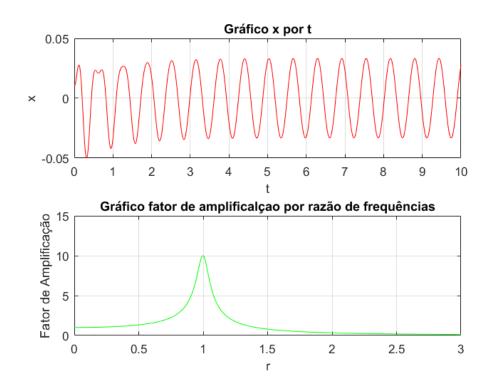
```
clear:
t = [0:0.001:10];
% ----Solução de um sistema com vibração forçada harmônicamente e amortecimento ---- %
% A solução é dada por x = xh + xp, onde xh é uma solução harmônica e xp é
% a solução particular.
% Para cada caso de amortecimento, existe uma solução harmônica diferente e
% a solução particular é dada por xp = X.*sin(w.*t + phi)
%----- parâmetros arbitrários ----- %
m = 10;
                  %---- massa ----%
k = 4000;
                 %---- constante elástica ----%
c = 20;
                 %---- constante de amortecimento ----%
w = 10;
                 %---- freq. angular ----%
F0 = 100;
                %---- força inicial ----%
%----- parâmetros derivados -----%
                                                  %---- coef. de amort. crítico ----%
cc = 2.*sqrt(k.*m);
                                                  %---- fator de amort. ----%
zeta = c/cc;
                                                  %---- freq. natural ----%
wn = sqrt(k./m);
                                                  %---- razão de frequências ----%
r = [0:0.001:3];
dest = F0./k;
                                                  %---- deflexão estática ----%
amp = 1./sqrt(((1-r.^2).^2) + ((2.*zeta.*r).^2)); %---- fator de amplificação ----%
X = F0./sqrt(((k - m.*(w.^2)).^2) + (c.*w).^2);
                                                 %---- amplitude ----%
phi = atan2((c.*w), (k-m.*(w.^2)));
                                                  %---- fase ----%
%----- Condições iniciais -----%
x0 = 0.01;
                            %---- posição inicial ----%
                            %---- velocidade inicial ----%
v0 = 0;
%-----%
if zeta < 1
                      %---- Subcrítico ----%
   wd = wn.*sqrt(1 - (zeta.^2));
   %---- Constantes ---%
   c1 = x0 - X*cos(phi);
   c2 = (v0 + (zeta.*wn.*x0) - X.*(zeta.*wn.*cos(phi) + w.*sin(phi)))./wd;
   %---- Solução Geral ----%
   x = \exp(-zeta.*t.*wn).*(c1.*cos(wd.*t) + c2.*sin(wd.*t)) + X.*cos(w.*t - phi);
elseif zeta == 1 %---- Crítico ----%
   %---- Constantes ----%
   c1 = x0 - X.*cos(phi);
   c2 = v0 + wn.*(x0 - X*cos(phi)) - X*w*sin(phi);
   %---- Solução Geral ----%
   x = c1.*exp(-wn.*t) + c2.*t.*exp(-wn.*t) + X.*cos(w.*t - phi);
elseif zeta > 1
                      %----% Supercrítico ----%
   r1 = -zeta.*wn + wn.*sgrt((zeta.^2)-1);
   r2 = -zeta.*wn - wn.*sqrt((zeta^2)-1);
   %---- Constantes ----%
   c2 = (v0 - r1.*x0 + X.*(r1*cos(phi) - w.*sin(phi)))/(r2 - r1);
   c1 = x0 - c2 - X.*cos(phi);
   %---- Solução Geral ----%
   x = c1.*exp(wn.*t.*(-zeta + sqrt(zeta.^2 - 1))) + c2.*exp(wn.*t.*(-zeta - sqrt(zeta.^2 - 1))) + X.*cos(w.*t - phi);
end
```

```
-----% Fim das condicionais de solução -----%
% ----- Inserção do gráfico 1 ----- %
subplot(2, 1, 1)
plot(t, x, 'r') ;
title ('Gráfico x por t')
xlabel ('t')
ylabel ('x')
grid;
hold on ;
% ----- Inserção do gráfico 2 ----- %
subplot(2, 1, 2);
plot(r, amp, 'g');
title ('Gráfico fator de amplificalção por razão de frequências')
xlabel ('r')
ylabel ('Fator de Amplificação')
grid
hold on;
```



Published with MATLAB® R2017a