

```

In[1]:= "-----";
"STAZIONARIETA' DELLE CURVE DI RISONANZA
File Mathematica

Corso di Fondamenti di Dinamica e Instabilita' delle Strutture
Universita' di Bergamo, Facolta' di Ingegneria, Dalmine
prof. Egidio Rizzi
Marzo 2008";
"-----";

"Determinazione della curva che traccia i massimi relativi
delle curve di risonanza (luogo dei punti di max rel).
Ogni curva di risonanza rappresenta il fattore di amplificazione
dinamico N(bita,zita) in funzione del rapporto di pulsazione
bita=w/wl (w pulsazione della forzante armonica,
wl pulsazione naturale del sistema), per dato fattore di
smorzamento zita";

"Istruzioni d'uso:
Ogni cella di comandi puo' essere eseguita in Mathematica
cliccando col mouse nello spazio all'interno dei delimitatori
visibili a destra e agendo sulla tastiera con sfhit+enter";

"Disabilita la segnalazione di spelling errors";
Off[General::spell]
Off[General::spell1]

"Definizione del coefficiente di amplificazione dinamico";
DD = (1 - bita^2)^2 + (2 zita bita)^2;
NN = 1 / Sqrt[DD];

"Condizione di stazionarieta' di N e corrispondente
valore di max rel";
DDp = Simplify[D[NN, bita]]
bitamax = Part[Solve[DDp/bitamax == 0, bita], 2, 1, 2]
NNmax = Simplify[(NN /. bita -> bitamax), zita > 0]

"Equazione della curva traccia dei max in funzione di
bita (qui in termini della variabile bitam). Si ottiene
eliminando zita tra le due espressioni di bitamax e NNmax";
bitamax /. {zita -> Sqrt[zitaq]};
Simplify[Solve[bitam - (bitamax /. {zita -> Sqrt[zitaq]}) == 0, zitaq]];
tracciamax = Simplify[(NNmax /. {zita -> Sqrt[zitaq]}) /. %][[1]]

"Coordinate dei max rel per vari valori di zita";
zitavalues = {0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 1/Sqrt[2]}
bitamaxvalues = bitamax /. zita -> zitavalues
NNmaxvalues = NNmax /. zita -> zitavalues
tracciamaxvalues = Transpose[{bitamaxvalues, NNmaxvalues}];

Out[13]= 
$$-\frac{2 \text{bita} (-1 + \text{bita}^2 + 2 \text{zita}^2)}{(1 + \text{bita}^4 + \text{bita}^2 (-2 + 4 \text{zita}^2))^{3/2}}$$


Out[14]= 
$$\sqrt{1 - 2 \text{zita}^2}$$


```

$$\text{Out}[15] = \frac{1}{2\sqrt{\text{zita}^2 - \text{zita}^4}}$$

$$\text{Out}[19] = \frac{1}{\sqrt{1 - \text{bitam}^4}}$$

$$\text{Out}[21] = \left\{0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, \frac{1}{\sqrt{2}}\right\}$$

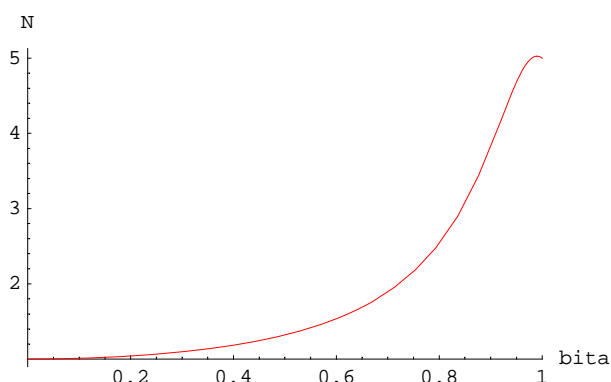
$$\text{Out}[22] = \{0.989949, 0.959166, 0.905539, 0.824621, 0.707107, 0.52915, 0\}$$

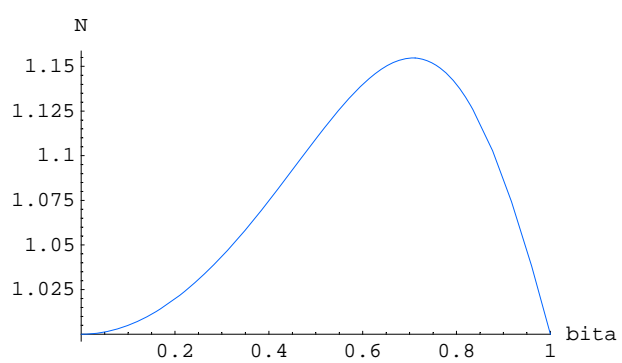
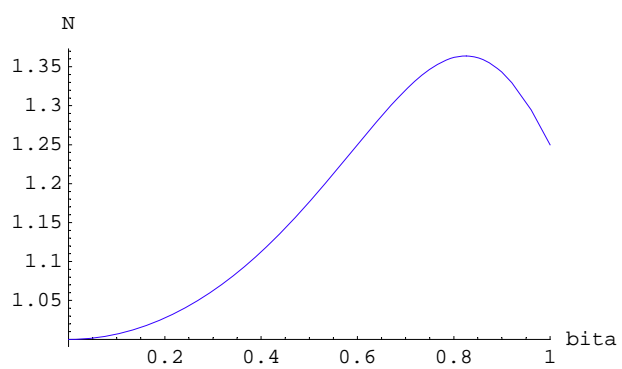
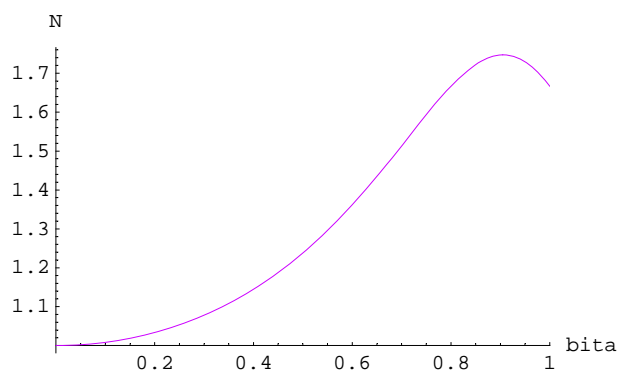
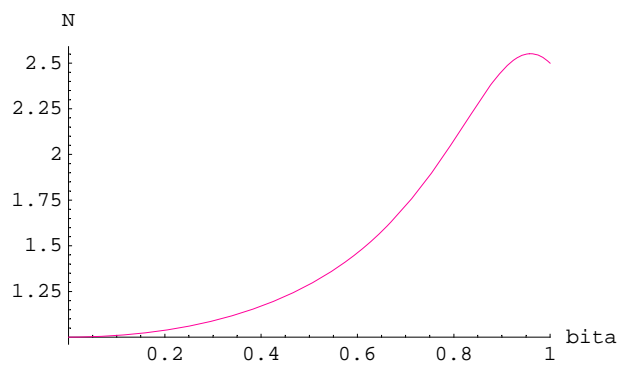
$$\text{Out}[23] = \{5.02519, 2.55155, 1.74714, 1.36386, 1.1547, 1.04167, 1\}$$

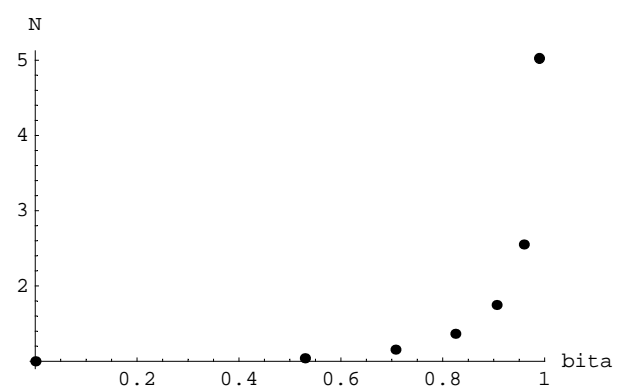
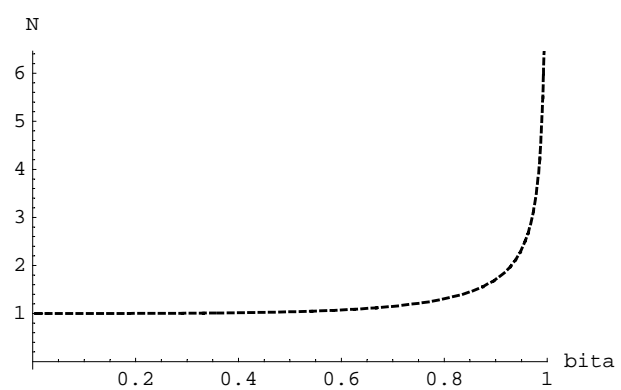
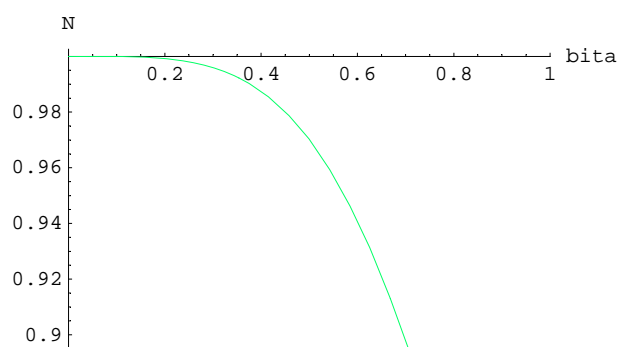
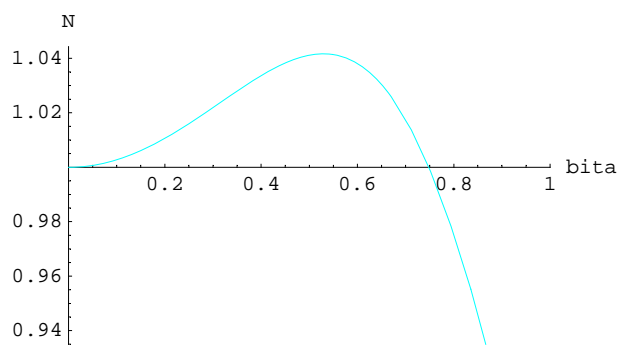
```
In[25]:= "Grafici";
p10 = Plot[(1/Sqrt[DD]) /. zita -> 0.1, {bita, 0, 1}, AxesLabel -> {"bita", "N"},
  PlotRange -> {{0, 1}, Automatic}, PlotStyle -> {Hue[1]}};
p20 = Plot[(1/Sqrt[DD]) /. zita -> 0.2, {bita, 0, 1}, AxesLabel -> {"bita", "N"},
  PlotRange -> {{0, 1}, Automatic}, PlotStyle -> {Hue[0.9]}};
p30 = Plot[(1/Sqrt[DD]) /. zita -> 0.3, {bita, 0, 1}, AxesLabel -> {"bita", "N"},
  PlotRange -> {{0, 1}, Automatic}, PlotStyle -> {Hue[0.8]}};
p40 = Plot[(1/Sqrt[DD]) /. zita -> 0.4, {bita, 0, 1}, AxesLabel -> {"bita", "N"},
  PlotRange -> {{0, 1}, Automatic}, PlotStyle -> {Hue[0.7]}};
p50 = Plot[(1/Sqrt[DD]) /. zita -> 0.5, {bita, 0, 1}, AxesLabel -> {"bita", "N"},
  PlotRange -> {{0, 1}, Automatic}, PlotStyle -> {Hue[0.6]}};
p60 = Plot[(1/Sqrt[DD]) /. zita -> 0.6, {bita, 0, 1}, AxesLabel -> {"bita", "N"},
  PlotRange -> {{0, 1}, Automatic}, PlotStyle -> {Hue[0.5]}};
p71 = Plot[(1/Sqrt[DD]) /. zita -> 1/Sqrt[2], {bita, 0, 1}, AxesLabel ->
  {"bita", "N"}, PlotRange -> {{0, 1}, Automatic}, PlotStyle -> {Hue[0.4]}};

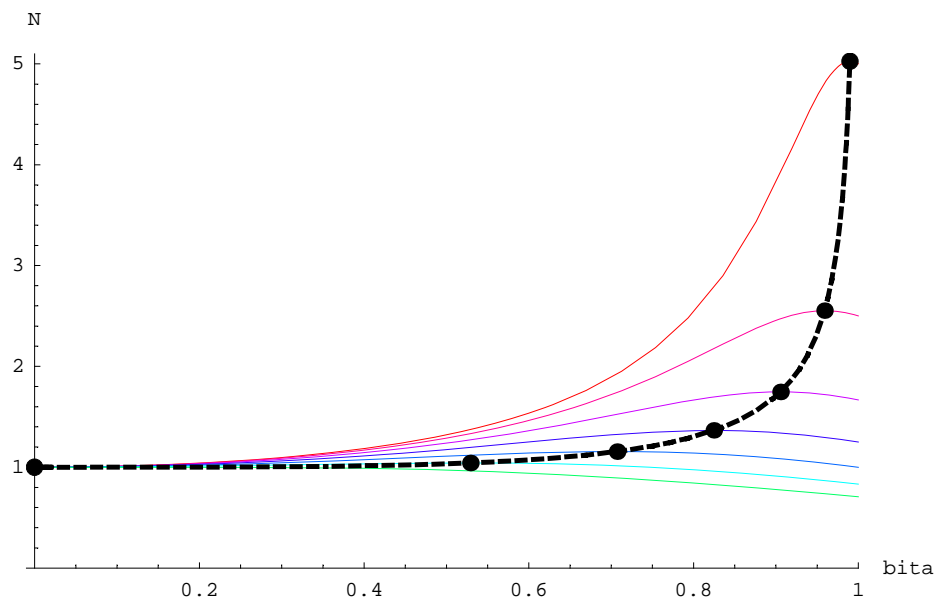
ptracciamax = Plot[tracciamax, {bitam, 0, 1},
  AxesLabel -> {"bita", "N"}, PlotRange -> {{0, 1}, Automatic},
  PlotStyle -> {Thickness[0.006], Dashing[{0.01, 0.01]}], PlotStyle -> {Hue[0.3]}};
ptracciamaxvalues = ListPlot[tracciamaxvalues,
  AxesLabel -> {"bita", "N"}, PlotStyle -> {PointSize[0.02]},
  PlotRange -> {{-0.01, 1}, Automatic}, PlotStyle -> {Hue[0.3]}};

Show[p10, p20, p30, p40, p50, p60, p71, ptracciamax,
  ptracciamaxvalues, PlotRange -> {{-0.01, 1}, {0, 5.1}}]
```









Out[35]= - Graphics -