

Istituto Tecnico Industriale "M. PANETTI"- Bari
LABORATORIO DI SISTEMI ELETTRONICI AUTOMATICI
Prof. Ettore Panella

MASSIMO TRASFERIMENTO DI POTENZA TRA GENERATORE E CARICO

OGGETTO: Partitore di Tensione

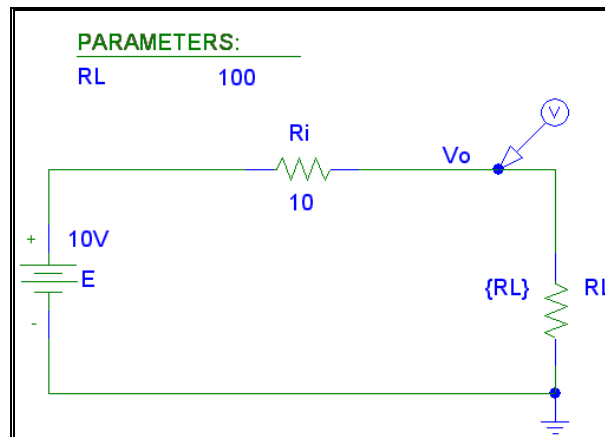
SCOPO: Determinare la condizione per il massimo trasferimento di potenza tra generatore e carico

In questa esercitazione si vuole determinare la condizione per il massimo trasferimento di potenza tra generatore e carico mediante software applicativi quali Microsoft Excel e Pspice e EWB.

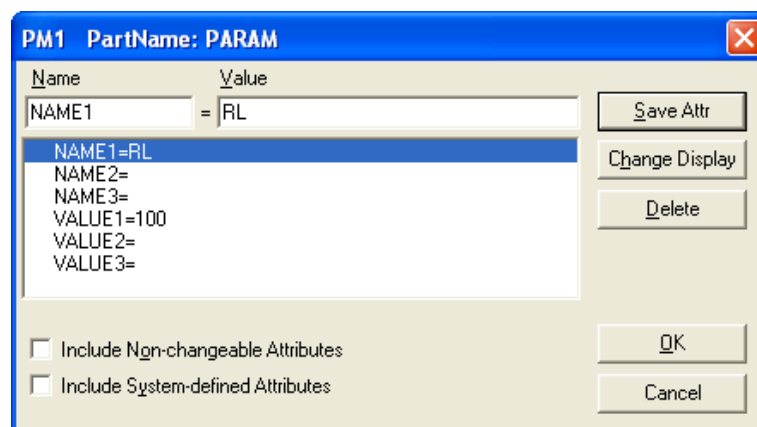
Si vuole verificare che per $R_i = R_L$ si ha la condizione di massimo trasferimento di potenza tra generatore e carico.

ESERCITAZIONE CON PSPICE

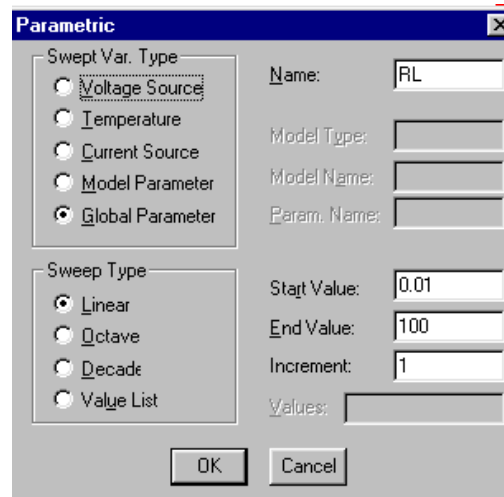
Nella seguente figura si riporta lo schema elettrico relativo ad un partitore di tensione resistivo alimentato da un generatore in c.c. di f.e.m. $E = 10\text{ V}$, resistenza interna $R_i = 10\ \Omega$ e resistenza di carico R_L variabile.



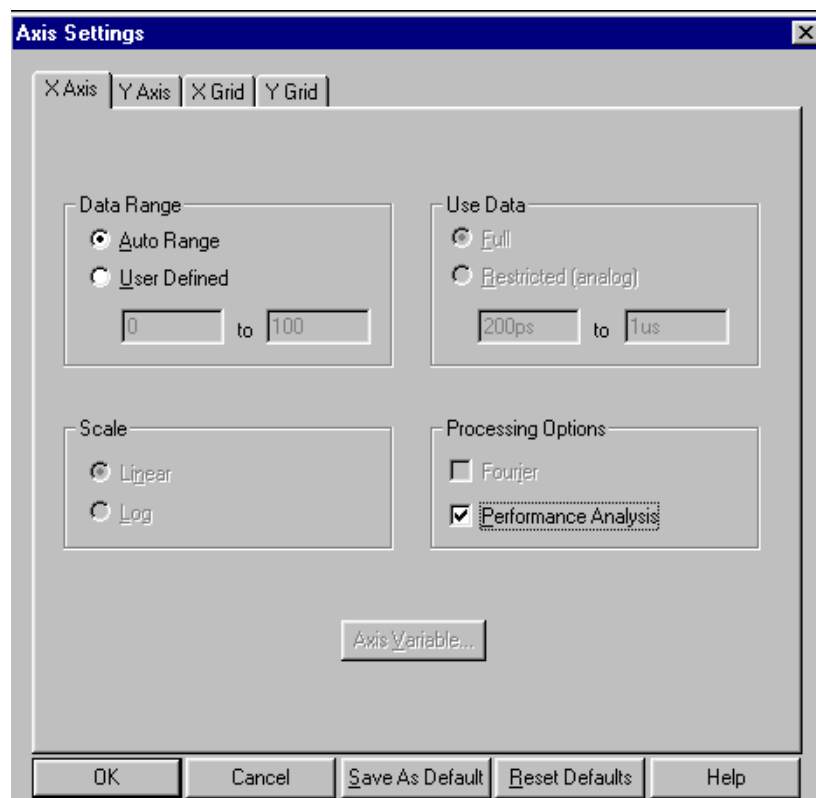
Per ottenere una resistenza R_L variabile la si deve rendere **parametrica** scrivendo al posto del valore numerico il nome della resistenza tra parentesi graffe, inserire il componente PARAMETERS e assegnare il nome e un valore iniziale.



Successivamente si deve attivare l'opzione **PARAMETRIC** nel menù SETUP e assegnare il nome il valore iniziale, finale e il passo.

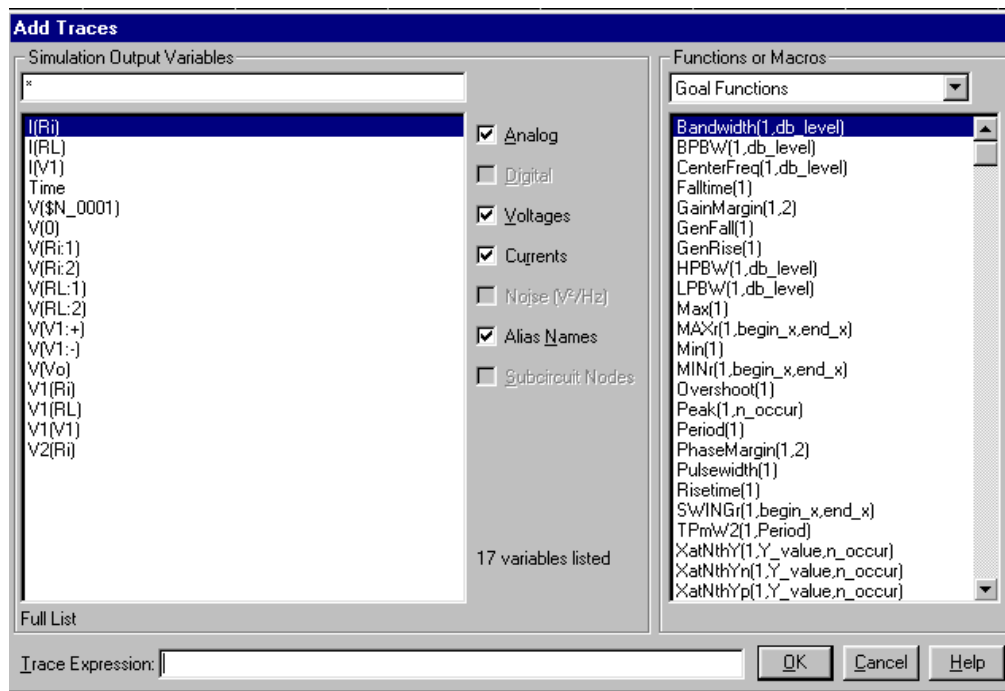


Attivata la simulazione appare un grafico con numerose tracce. Una volta cancellato si seleziona la finestra PLOT e clic su AXIS SETTINGS. Attivare l'opzione PERFORMANCE ANALYSIS.

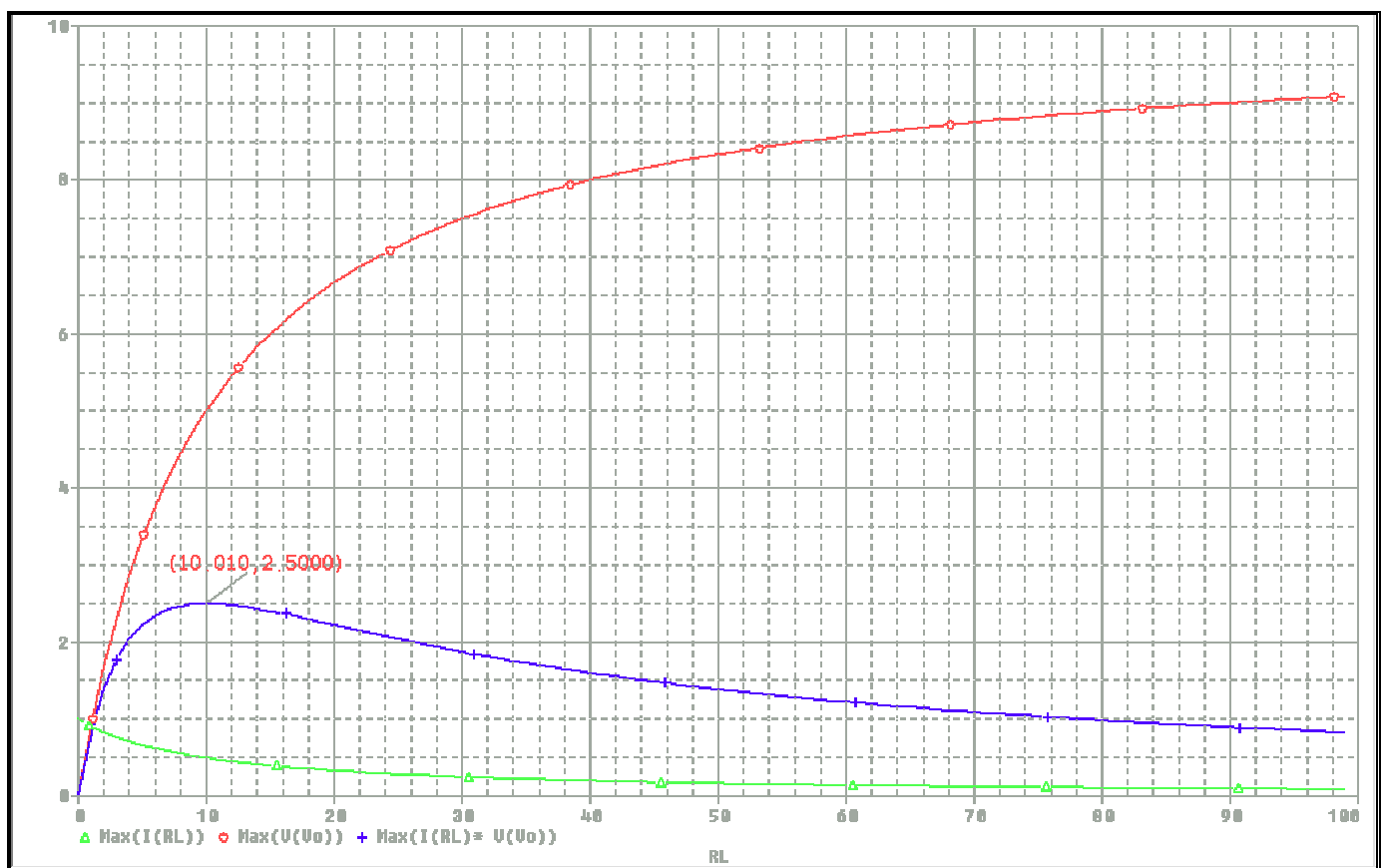


Dalla menu TRACE selezionare l'opzione ADD TRACE e scrivere in Trace Expression:

- $\text{MAX}(I(\text{RL}))$ per ottenere il grafico della corrente
- $\text{MAX}(V(\text{Vo}))$ per il grafico della tensione
- $\text{MAX}(I(\text{RL}) \cdot V(\text{Vo}))$ per quello della potenza



Si riportano i risultati.



ESERCITAZIONE CON EXCEL

Si riporta la tabella in ambiente Excel per il calcolo del partitore di tensione. Si utilizzano le formule:

$$IL = V_i / (R_i + R_L); \quad VL = R_L * IL, \quad PL = VL * IL$$

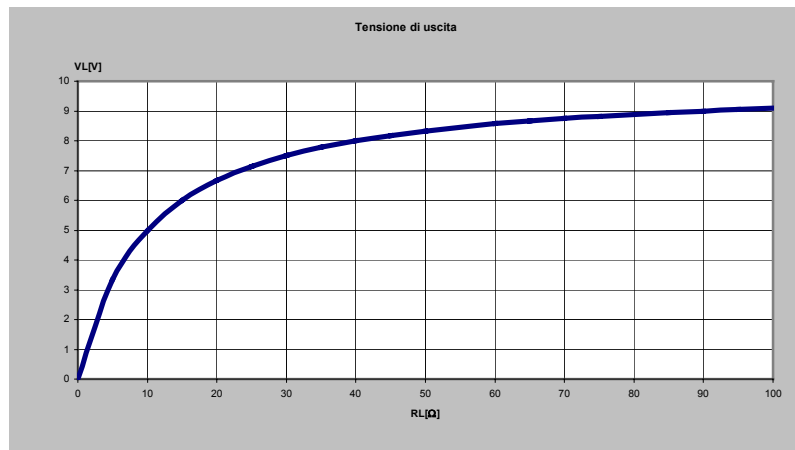
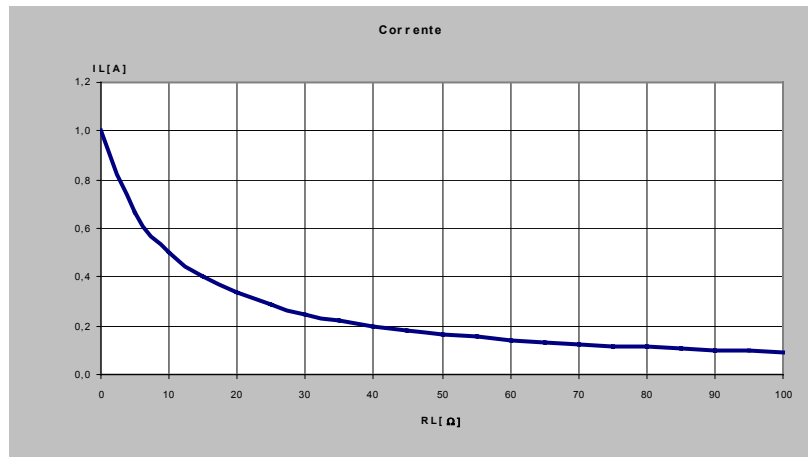
RLmax	100
Vi	10
Ri	10
passo	5

RL	IL	VL	PL
0,00	1,00	0,00	0,00
5,00	0,67	3,33	2,22
10,00	0,50	5,00	2,50
15,00	0,40	6,00	2,40
20,00	0,33	6,67	2,22
25,00	0,29	7,14	2,04
30,00	0,25	7,50	1,88
35,00	0,22	7,78	1,73
40,00	0,20	8,00	1,60
45,00	0,18	8,18	1,49
50,00	0,17	8,33	1,39
55,00	0,15	8,46	1,30
60,00	0,14	8,57	1,22
65,00	0,13	8,67	1,16
70,00	0,13	8,75	1,09
75,00	0,12	8,82	1,04
80,00	0,11	8,89	0,99
85,00	0,11	8,95	0,94
90,00	0,10	9,00	0,90
95,00	0,10	9,05	0,86
100,00	0,09	9,09	0,83

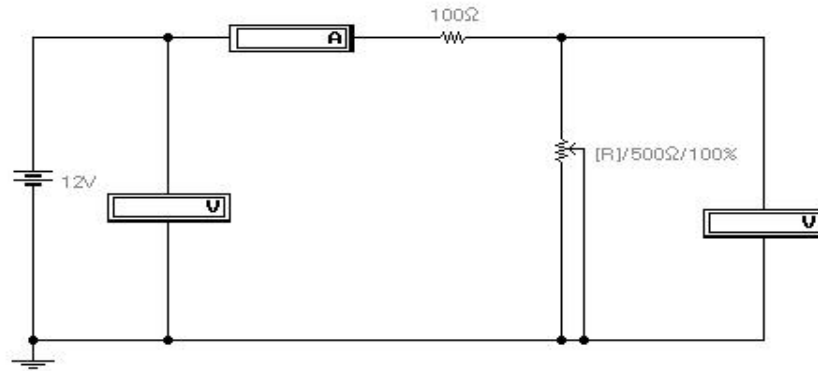
In formule:

	D	E	F	G	H	I
1						
2						
3						
4			RLmax	100		
5			Vi	10		
6			Ri	10		
7			passo	=G\$4/20		
8						
9						
10		RL	IL	VL	PL	
11		0	=G\$5/(\$G\$6+E11)	=E11*F11	=F11*G11	
12		=G\$7+E11	=G\$5/(\$G\$6+E12)	=E12*F12	=F12*G12	
13		=G\$7+E12	=G\$5/(\$G\$6+E13)	=E13*F13	=F13*G13	

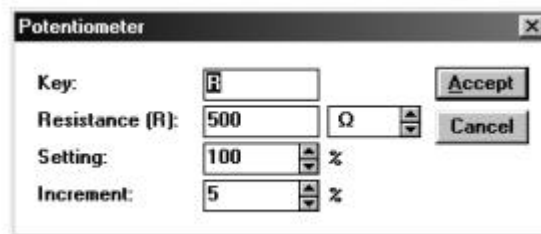
Utilizzando l'autocomposizione grafico/Dispersione si ricava:



Simulazione con Electronic Workbench



Per la rilevazioni dei dati si deve cambiare il valore del carico utilizzando il pulsante R. In questo caso si è posto: $E = 12V$; $R_i = 100\ \Omega$ e R_L variabile tra 0 e $500\ \Omega$.



Si ricava la seguente tabella che conferma la condizione di massimo trasferimento per $R_i = R_L$.

Variazione R (%)	Resistenza (Ohm)	Corrente (A)	Tensione (V)	Potenza (W)
0	500	0,02	10,00	0,200
5	475	0,02	9,91	0,207
10	450	0,02	9,82	0,214
15	425	0,02	9,71	0,222
20	400	0,02	9,60	0,230
25	375	0,03	9,47	0,239
30	350	0,03	9,33	0,249
35	325	0,03	9,18	0,259
40	300	0,03	9,00	0,270
45	275	0,03	8,80	0,282
50	250	0,03	8,57	0,294
55	225	0,04	8,31	0,307
60	200	0,04	8,00	0,320
65	175	0,04	7,64	0,333
70	150	0,05	7,20	0,346
75	125	0,05	6,67	0,356
80	100	0,06	6,00	0,360
85	75	0,07	5,14	0,353
90	50	0,08	4,00	0,320
95	25	0,10	2,40	0,230
100	0	0,12	0,00	0,000