

## Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2015-2016

### Prova individuale

#### Caratterizzazione di un componente incognito

Considerate il dispositivo sotto misura come descrivibile a costanti concentrate (resistenza, capacità o induttanza). Verificare fino a che frequenza il componente può essere approssimato con un modello a costanti concentrate. L'intervallo di frequenze di misura deve essere scelto in modo da includere la prima risonanza (o comunque una deviazione significativa dal comportamento a “bassa” frequenza).



Figura 34: Dispositivo da misurare.

1. Capire di che componente si tratta dal comportamento a “bassa” frequenza.
2. Misurare i parametri del modello significativo, come visto a lezione. Dove possibile, riportare i valori dei parametri con incertezza. Se ottenete qualche misura di fit lineari, riportare le misure ed i fit lineari sovrapposti.
3. Riportare sulla carta di Smith le misure e l'approssimazione ottenuta considerando il circuito equivalente del componente utilizzando i valori misurati nel punto precedente.

Sulla relazione, riportate i grafici che ritenete significativi specificando se è fatta la calibrazione ed in che intervallo di frequenza.

## Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2015-2016

**Prova individuale****Caratterizzazione di un componente**

Sul connettore sono montate 4 capacità in parallelo fra il conduttore centrale (inner) e massa; il connettore è poi inserito su un altro connettore a T per permettere le misure in trasmissione, come riportato in figura. Sia  $C$  il valore della capacità totale.



Figura 35: Dispositivo da misurare.

Il dispositivo va caratterizzato dalla minima frequenza possibile fino a 100MHz.

1. Riportare, in funzione della frequenza  $f$  e della capacità  $C$ , l'espressione analitica di  $S_{21}$  misurato fra le due porte libere del connettore a T. Riportare inoltre l'espressione di  $\angle S_{21}$ .
2. Dalla misura di  $\angle S_{21}$  ricavare un valore di  $C$  con incertezza.
3. Riportare le misure di  $|S_{21}|$  e  $\angle S_{21}$  sovrapposte all'andamento teorico ricavato al p.to 1 utilizzando per  $C$  la misura ottenuta al p.to 2.

**Nota generale:** lo strumento va calibrato se necessario e nell'intervallo opportuno (nel caso si faccia la calibrazione specificarne il tipo e l'intervallo di frequenza). Sulla relazione riportate i grafici che ritenete significativi.

## Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2015-2016

## Prova individuale

**Caratterizzazione di un componente**

Sul connettore è montata una capacità fra il conduttore centrale (inner) e massa; il connettore è poi inserito su un power splitter. Sia  $C$  il valore della capacità totale.



Figura 40: Dispositivo da misurare.

Chiudere una delle porte libere con un carico da  $50\Omega$  e caratterizzare il dispositivo in riflessione dalla minima frequenza possibile fino alla prima risonanza.

1. Misurare il valore della capacità  $C$  con incertezza facendo il fit lineare a bassa frequenza, come visto a lezione (NON bisogna misurare i valori dei componenti parassiti).
2. Scrivere il modello circuitale del circuito sotto misura, considerando **ideali** tutti i componenti (capacità  $C$ , divisore di potenza,  $50\Omega$ ).
3. Misurare il coefficiente di riflessione dalla bocca libera del circuito in figura. Riportare sulla carta di Smith le misure e il modello analitico ottenuto considerando il circuito equivalente ricavato nel punto precedente.

**Nota generale:** lo strumento va calibrato se necessario e nell'intervallo opportuno (nel caso si faccia la calibrazione specificarne il tipo e l'intervallo di frequenza). Sulla relazione riportate i grafici che ritenete significativi. Quando utilizzate fit lineari, riportare le misure ed i fit lineari sovrapposti.

## Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2015-2016

### Prova individuale

#### Caratterizzazione di un modo di cavità risonante

Considerare la cavità in figura.



Figura 41: Dispositivo da misurare.

1. Agire sui tuner in modo da ottenere un modo che risuoni alla frequenza di 1.91170 GHz.
2. Misurare  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  lasciando la porta non utilizzata aperta.
3. Caratterizzare il modo in trasmissione, ottenendo il fattore di qualità *unloaded*  $Q_0$  dalla misura automatica di  $Q$  e dai valori di  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ .
4. Confrontare in un grafico le misure di  $|S_{21}|$  (non calibrate) con le attese teoriche a partire da  $Q_0$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  normalizzando rispetto al massimo e alla frequenza di risonanza.

Sulla relazione, riportate i grafici che ritenete significativi specificando se è fatta la calibrazione ed in che intervallo di frequenza.

## Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2015-2016

## Prova individuale

**Caratterizzazione di un componente incognito**

Considerate il dispositivo sotto misura come descrivibile con un modello RLC. Verificare fino a che frequenza il componente può essere approssimato con tale modello. L'intervallo di frequenze di misura deve essere scelto in modo da includere la prima risonanza (o comunque una deviazione significativa dal comportamento a “bassa” frequenza).



Figura 42: Dispositivo da misurare.

1. Capire di che componente si tratta dal comportamento a “bassa” frequenza. Riportare il grafico della carta di Smith.
2. Utilizzare misure di Time Domain Reflectometry ( $f_{max} = 500\text{MHz}$ ) e riportare l'andamento tipico di  $S_{11}(t)$  del componente.  
*Suggerimento:* scegliete il tempo in cui vedete il segnale in base alla costante di tempo che vi aspettate.
3. Evidenziare il tratto esponenziale della curva di  $S_{11}(t)$ , linearizzarlo (prendendo il logaritmo ed eventualmente sottraendo opportunamente una costante) e dalla pendenza ricavare una misura della capacità o induttanza del componente **con incertezza**. Riportare i dati e la retta ottenuta dalla linearizzazione.
4. Fare un grafico riportando la curva misurata linearizzata e l'andamento lineare teorico.

Sulla relazione, riportate i grafici che ritenete significativi specificando se fatta la calibrazione ed in che intervallo di frequenza.

## Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2015-2016

## Prova individuale

**Caratterizzazione di un componente incognito**

Considerate il dispositivo sotto misura come descrivibile con un modello RLC. Verificare fino a che frequenza il componente può essere approssimato con tale modello. L'intervallo di frequenze di misura deve essere scelto in modo da includere la prima risonanza (o comunque una deviazione significativa dal comportamento a “bassa” frequenza).



Figura 43: Dispositivo da misurare.

1. Capire di che componente si tratta dal comportamento a “bassa” frequenza. Riportare il grafico della carta di Smith.
2. Utilizzare misure di Time Domain Reflectometry ( $f_{max} = 3\text{GHz}$ ) e riportare l'andamento tipico di  $S_{11}(t)$  del componente.  
*Suggerimento:* scegliete il tempo in cui vedete il segnale in base alla costante di tempo che vi aspettate.
3. Evidenziare il tratto esponenziale della curva di  $S_{11}(t)$ , linearizzarlo (prendendo il logaritmo ed eventualmente sottraendo opportunamente una costante) e dalla pendenza ricavare una misura della capacità o induttanza del componente **con incertezza**. Riportare i dati e la retta ottenuta dalla linearizzazione.
4. Fare un grafico riportando la curva misurata linearizzata e l'andamento lineare teorico.

Sulla relazione, riportate i grafici che ritenete significativi specificando se fatta la calibrazione ed in che intervallo di frequenza.

## Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2015-2016

## Prova individuale

**Caratterizzazione di un componente incognito**

Considerate il dispositivo sotto misura come descrivibile con un modello RLC. Verificare fino a che frequenza il componente può essere approssimato con tale modello. L'intervallo di frequenze di misura deve essere scelto in modo da includere la prima risonanza (o comunque una deviazione significativa dal comportamento a “bassa” frequenza).

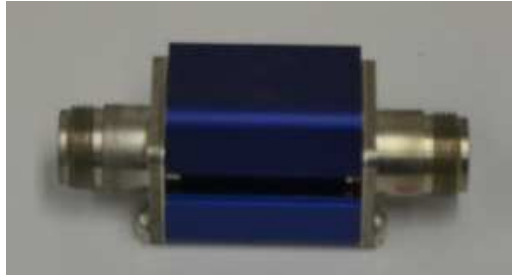


Figura 44: Dispositivo da misurare.

1. Capire di che componente si tratta dal comportamento a “bassa” frequenza. Riportare il grafico della carta di Smith.
2. Utilizzare misure di Time Domain Reflectometry ( $f_{max} = 500\text{MHz}$ ) e riportare l'andamento tipico di  $S_{11}(t)$  del componente.  
*Suggerimento:* scegliete il tempo in cui vedete il segnale in base alla costante di tempo che vi aspettate.
3. Evidenziare il tratto esponenziale della curva di  $S_{11}(t)$ , linearizzarlo (prendendo il logaritmo ed eventualmente sottraendo opportunamente una costante) e dalla pendenza ricavare una misura della capacità o induttanza del componente **con incertezza**. Riportare i dati e la retta ottenuta dalla linearizzazione.
4. Fare un grafico riportando la curva misurata linearizzata e l'andamento lineare teorico.

Sulla relazione, riportate i grafici che ritenete significativi specificando se fatta la calibrazione ed in che intervallo di frequenza.