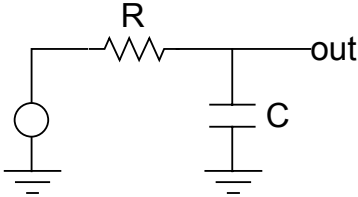


Risposta nel dominio del tempo e della frequenza di circuiti R-C

1. Integratore approssimato

Si consideri il circuito in figura:



$$R = 1 \text{ k}\Omega$$

$$C = 63 \text{ nF}$$

Per il punto a) il generatore e' del tipo VSRC con ampiezza del segnale AC unitaria.

Per i punti b), c), d) e) il generatore e' del tipo VPULSE.

a) Simulare la funzione di trasferimento (Analysis - Setup - ACSweep) nell'intervallo 10 Hz - 100 kHz e tracciare in Probe il diagramma del modulo (in dB) e della fase (P()). Calcolare la frequenza del polo e confrontarla con quanto ottenuto con la simulazione.

b) Effettuare l'analisi in transitorio (Analysis - Setup - Transient) nell'intervallo di tempo 0 - 400 μs con un segnale (gradino) caratterizzato dai seguenti parametri: $V1=-1$; $V2=1$; $TD=10\mu\text{s}$, $TR=2\text{ns}$; $TF=2\text{ns}$; $PW=800\mu\text{s}$; $PER=800\mu\text{s}$. Visualizzare la tensione di uscita ai capi del condensatore e giustificarne l'andamento.

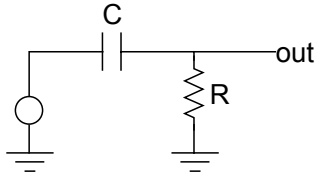
c) Effettuare l'analisi in transitorio (Analysis - Setup - Transient) nell'intervallo di tempo 0 - 1600 μs con un segnale (onda quadra) caratterizzato dai seguenti parametri: $V1=-1$; $V2=1$; $TD=0$, $TR=2\text{ns}$; $TF=2\text{ns}$; $PW=400\mu\text{s}$; $PER=800\mu\text{s}$. Visualizzare la tensione di uscita ai capi del condensatore e giustificarne l'andamento.

d) Visualizzare l'andamento della corrente nella resistenza nel caso dell'analisi al punto c) e giustificarne l'andamento.

e) Ripetere l'analisi effettuata al punto c) nel caso di una onda quadra di periodo 100 μs e 10 μs nell'intervallo di tempo 0-500 μs . Commentare la forma del segnale in uscita.

2. Derivatore approssimato

Si consideri il circuito in figura:



$$R = 50 \Omega$$

$$C = 100 \text{ nF}$$

Per il punto a) il generatore e' del tipo VSRC con ampiezza del segnale AC unitaria.

Per i punti b), c), d), e), f) il generatore e' del tipo VPULSE.

a) Simulare la funzione di trasferimento nell'intervallo 10 Hz - 1 MHz (Meg in PSpice) e tracciare in Probe il diagramma del modulo (in dB) e della fase (P()). Calcolare la frequenza del polo e confrontarla con quanto ottenuto con la simulazione.

b) Effettuare l'analisi in transitorio nell'intervallo di tempo 0 - 400 μs con un segnale (gradino) caratterizzato dai seguenti parametri: $V1=-1$; $V2=1$; $TD=10\mu\text{s}$, $TR=2\text{ns}$; $TF=2\text{ns}$; $PW=800\mu\text{s}$; $PER=800\mu\text{s}$. Visualizzare la tensione di uscita ai capi della resistenza e giustificarne l'andamento.

c) Aggiungere un generatore DC (VDC = 5 V) in serie al generatore VPULSE e ripetere l'analisi del punto b). Che cosa cambia nel segnale di uscita e perche'?

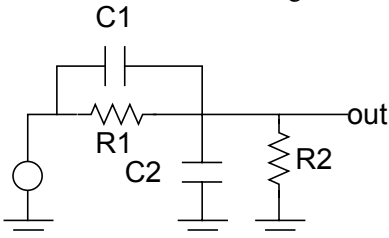
d) Effettuare l'analisi in transitorio nell'intervallo di tempo 0 - 1600 μs con un segnale (onda quadra) caratterizzato dai seguenti parametri: $V1=-1$; $V2=1$; $TD=0$, $TR=2\text{ns}$; $TF=2\text{ns}$; $PW=400\mu\text{s}$; $PER=800\mu\text{s}$. Visualizzare la tensione di uscita ai capi della resistenza e giustificarne l'andamento.

e) Visualizzare l'andamento della corrente nel condensatore nel caso dell'analisi al punto d) e giustificarne l'andamento.

f) Ripetere l'analisi effettuata al punto d) nel caso di una onda quadra di periodo 10 μs e 1 μs nell'intervallo di tempo 0-500 μs . Commentare la forma del segnale in uscita.

3. Partitore Compensato

Si consideri il circuito in figura:



$$R1 = 1 \text{ k}\Omega$$

$$C1 = 12 \text{ pF}$$

$$R2 = 1 \text{ k}\Omega$$

$$C2 = 4 \text{ pF}$$

Per il punto a) il generatore e' del tipo VSRC con ampiezza del segnale AC unitaria.

Per i punti b), c), d) e) il generatore e' del tipo VPULSE.

a) Simulare la funzione di trasferimento nell'intervallo 10 Hz - 100 MHz e tracciare in Probe il diagramma del modulo (in dB) e della fase (P()). Calcolare la frequenza del polo e dello zero e confrontarle con quanto ottenuto con la simulazione.

b) Effettuare l'analisi in transitorio nell'intervallo di tempo 0 - 2 μs con un segnale (onda quadra) caratterizzato dai seguenti parametri: $V1=-1$; $V2=1$; $TD=0$, $TR=2\text{ns}$; $TF=2\text{ns}$; $PW=0.5\mu\text{s}$; $PER=1\mu\text{s}$. Visualizzare la tensione di uscita ai capi del condensatore e giustificarne l'andamento.

c) Quale valore deve avere la resistenza R2 affinche' la tensione in uscita sia un'onda quadra perfetta? Perche'? Ripetere l'analisi del punto b) per questo nuovo valore di R2.

d) Simulare la funzione di trasferimento nell'intervallo 10 Hz - 100 MHz del circuito con le modifiche apportate al punto c) e tracciare in Probe il diagramma del modulo (in dB) e della fase (P()).

e) Che cosa succede se $R2 = 10 \text{ k}\Omega$. Ripetere l'analisi del punto b) ed a) per il circuito cosi' modificato.