

Nome e Cognome:

☐ LUN ☐ MAR ☐ GIO

Data:

4

Oscilloscopio e generatore di funzioni

Questa esercitazione ha come finalità principali la pratica nell'uso dell'oscilloscopio e del generatore di funzioni (o di segnali, o di forme d'onda). Più che fare misure (quantitative), dovrete fare prove, cercando di rendervi conto di cosa succede quando si cambiano i parametri di funzionamento di generatore e oscilloscopio.

Alcune note che vale la pena ricordare (per il generatore di funzioni):

- a) I tasti con moltiplicatore stabiliscono la scala di frequenze, che possono essere regolate in modo continuo agendo sulla manopola FREQUENCY; verificare sperimentalmente quanto vale l'intervallo di variazione consentito dalla manopola
- b) Il display fornisce una misura (da ritenere approssimata, anche perché fluttuante) della frequenza di lavoro: state attenti alla scala di lettura (i moltiplicatori "k" o "M" compaiono eventualmente in basso nel display e il punto decimale si sposta – trascurate le scritte sopra al display);
- c) Le manopole (in genere, tutte) possono essere estratte: in posizione estratta vengono attivate specifiche funzioni, come da indicazioni sul pannello;
- d) Si consiglia di non estrarre le manopole FREQUENCY, SWEEP/TIME, MOD/DEPTH, CMOS e si consiglia di non premere i tasti MOD EXT, MOD ON, GATE (alcuni modelli non hanno tutte queste manopole e tasti!);
- e) Per aggiustare l'ampiezza dell'onda prodotta si agisce sulla manopola AMPL: estraendola si inserisce un attenuatore da -20dB ($\times 0.1$) e un ulteriore attenuatore si attiva con il pulsante ATT -20dB;
- f) Per aggiungere un offset continuo si agisce sulla manopola OFFSET (da estrarre e regolare);
- g) Per modificare la simmetria dell'onda prodotta si agisce sulla manopola DUTY (da estrarre e regolare);
- h) L'uscita del generatore è sempre riferita a terra (boccola nera);
- i) A causa delle modalità di collegamento (cavi, banane, etc.), si consiglia di non esplorare frequenze superiori al MHz;
- j) Allo spegnimento lo strumento dimentica i parametri inseriti (e lo strumento gradisce rimanere acceso).

1. Se ancora non lo avete fatto, accendete l'oscilloscopio e regolatelo in modalità Y-t (di default all'accensione). Usate inizialmente il trigger automatico (ATO), visualizzate un solo canale (per esempio CH1) e individuate il livello di zero (per farlo, premete il tasto GND e muovete l'offset verticale del canale fino a regolare la traccia orizzontale che dovrebbe apparire su una linea della graticola).
2. Scegliete di volta in volta una forma d'onda del generatore di funzioni (sinusoidale, triangolare, quadrata), rendetela "simmetrica" (manopola DUTY non estratta), e scegliete una frequenza e un'ampiezza come vi pare. Osservate la forma d'onda all'oscilloscopio (continuate per ora a usare il trigger automatico) e misuratene ampiezza e frequenza, quest'ultima attraverso la misura del periodo. Per le misure potete servirvi dei cursori. Non c'è bisogno che riportiate le misure sul foglio - serve per allenamento!
3. Passate al trigger normale (NML) e osservate cosa succede al ruotare della manopola LEVEL e agendo sul pulsante SLOPE. Riportate i commenti nel riquadro (provate a essere chiari!).
4. Aggiungete un offset alla forma d'onda estraendo e regolando la manopola OFFSET del generatore e osservate come si modifica la forma d'onda visualizzata dall'oscilloscopio quando l'ingresso del canale che state osservando è accoppiato in DC o in AC. Riportate i commenti nel riquadro.

Commenti (in particolare effetto di trigger level, slope, offset generatore e DC o AC) – segue a pag. dietro:

Segue commenti:

4

5. Confrontate ora la lettura dell'ampiezza all'oscilloscopio con quella fornita dal multimetro digitale (in modalità misura di tensione alternata), che “dovrebbe” indicare il valore rms (efficace). A questo scopo misurate l'ampiezza picco picco V_{pp} con l'oscilloscopio, deducete o misurate l'ampiezza V_0 e determinate il corrispondente valore atteso rms, $V_{rms,att}$. Confrontate questo valore con la lettura V_{rms} del multimetro. Ripetete la misura per le tre forme d'onda disponibili (sinusoidale, quadra, triangolare) usando forme d'onda simmetriche e senza offset, e per un paio di valori di frequenza f (consigliati: circa 50-100Hz, e circa 1-2kHz, che potete misurare usando il frequenzimetro integrato nell'oscilloscopio – sullo schermo in basso a destra). Commentate brevemente i risultati nel riquadro. (State attenti a valutare coscienziosamente le incertezze di misura e a tenere conto della precisione dichiarata dai costruttori!)

$f =$ []				
onda	V_{pp} []	V_0 []	$V_{rms,att}$ []	V_{rms} []
				
				
				

$f =$ []				
onda	V_{pp} []	V_0 []	$V_{rms,att}$ []	V_{rms} []
				
				
				

Commenti:

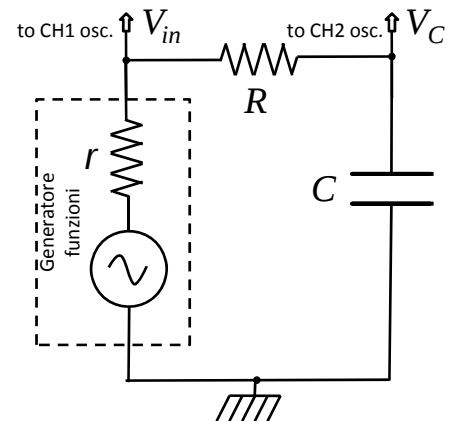
Nome e Cognome:

☐ LUN ☐ MAR ☐ GIO

Data:

4'

6. Montate il circuito di figura usando $R = 330\text{ohm}$ (nominale – non serve misurare!) e il condensatore a poliestere (o a carta) $C = 0.1\mu\text{F}$. Regolate il generatore di funzioni per produrre un'onda sinusoidale. Alle prossime lezioni saprete tutto di questo circuito, ma per il momento dovrete accontentarvi di fare qualche analisi semi-qualitativa. In particolare, osservate i due segnali indicati come V_{in} e V_C sui due canali CH1 e CH2 dell'oscilloscopio (in modalità Y-t) al variare della frequenza del generatore (si consiglia di esplorare rapidamente il range da qualche decina di Hz a qualche decina di kHz). Descrivete qualitativamente l'osservazione, misurando in particolare lo sfasamento $\Delta\phi$ tra V_{in} e V_C ad alcune diverse frequenze f . (Fate attenzione: all'aumentare della frequenza V_C dovrebbe tendere a diminuire rapidamente di ampiezza!).
7. Ripetete l'osservazione usando l'oscilloscopio in modalità X-Y e commentate di conseguenza.

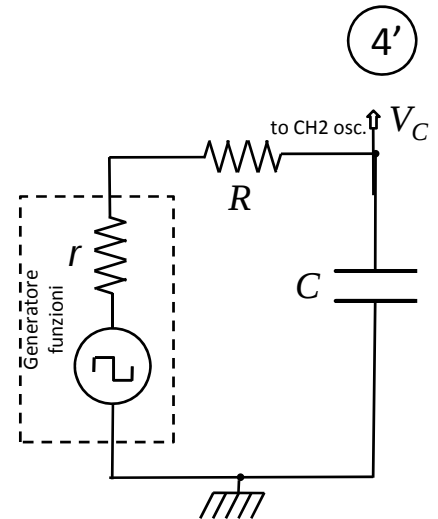


Commenti modalità Y-t:

f []	$\Delta\phi$ [π rad]

Modalità X-Y:

8. Usate lo stesso circuito di prima, ma stavolta usate un'onda quadra e osservate solo V_C (cioè CH2 dell'oscilloscopio) in modalità Y-t. Anche in questo caso variate la frequenza del generatore (potrebbe andare bene lo stesso range citato prima) e osservate come varia la forma dell'onda visualizzata: magari potete anche farne un disegnino, per una certa frequenza, qui sotto nel riquadro, così vi rimane più impressa! Pure per questo circuito saprete tutto fra qualche lezione; per il momento limitatevi a una descrizione e, se ci riuscite, a un tentativo di interpretazione qualitativa, da riportare entrambi nel riquadro commenti.



Commenti: