

Nome e Cognome:

☐ LUN ☐ MAR ☐ GIO

Data:

6

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):

- I tasti con moltiplicatore stabiliscono la scala di frequenze, che possono essere regolate in modo continuo agendo sulla manopola FREQUENCY; verificate sperimentalmente quanto vale l'intervallo di variazione consentito dalla manopola.
- Il display fornisce una misura 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); la misura è affetta da incertezza (le cifre che "ballano" sul display), ma per questa esperienza la valutazione dell'incertezza non è particolarmente rilevante.
- Le manopole (in genere, tutte) possono essere estratte: in posizione estratta vengono attivate specifiche funzioni, come da indicazioni sul pannello.
- 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!).
- 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.
- Per aggiungere un offset continuo si agisce sulla manopola OFFSET (da estrarre e regolare); la forma d'onda prodotta può apparire distorta se si chiede al generatore di produrre più di circa di 10 V (in valore assoluto).
- Per modificare la simmetria dell'onda prodotta si agisce sulla manopola DUTY (da estrarre e regolare).
- L'uscita del generatore è sempre referita a terra (boccola nera).
- A causa delle modalità di collegamento (cavi, banane, etc.), si consiglia di non esplorare frequenze superiori al MHz.
- Allo spegnimento lo strumento dimentica i parametri inseriti (e lo strumento gradisce rimanere acceso).




- 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 a vostra scelta della graticola).
- 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 riportate le misure sul foglio - serve per allenamento!
- Ricordate, in ogni caso, che le misure fatte sull'oscilloscopio sono affette da incertezza di lettura e di calibrazione!
- 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!).
- 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:

6

5. Confrontate ora la lettura dell'ampiezza all'oscilloscopio con quella fornita dal multimetro digitale (in modalità misura di tensione alternata), che secondo il manuale indica 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 (alternate), e per un paio di valori di frequenza f (consigliati: circa 50-100Hz, e circa 1-2kHz, che potete misurare anche 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 tenendo conto anche 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:

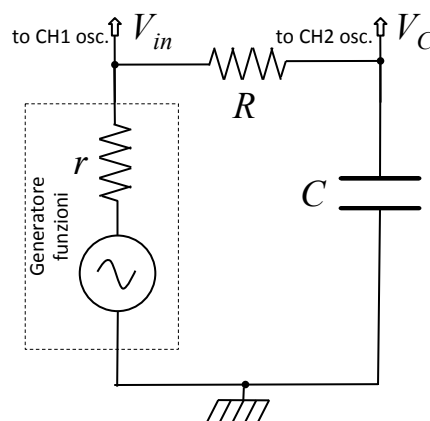
Nome e Cognome:

☐ LUN ☐ MAR ☐ GIO

Data:

6'

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 contemporaneamente 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 diminuire "rapidamente" di ampiezza!).
7. Ripetete l'osservazione usando l'oscilloscopio in modalità X-Y e commentate di conseguenza.

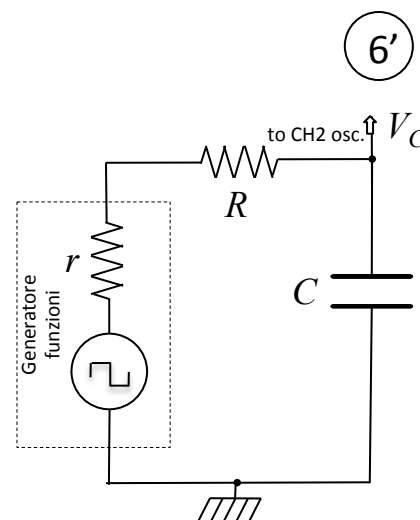


Commenti modalità Y-t (cosa si vede e come misurate $\Delta\phi$):

f []	$\Delta\phi$ [π rad]

Modalità X-Y (cosa si vede e perché):

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. Per il momento, limitatevi a una descrizione e a una interpretazione qualitativa, da riportare nel riquadro commenti. Anche di questo circuito saprete tutto fra qualche lezione e probabilmente sarete chiamati a simularne il comportamento. Pertanto è importante che la vostra descrizione sia abbastanza dettagliata (per esempio, forma d'onda osservata e sua ampiezza a varie frequenze). Potete anche provare a scattare qualche fotografia allo schermo dell'oscilloscopio con i vostri telefonini, in modo da avere una memoria di quanto osservato.



Commenti: