



**Autore: Francesco Marino**  
<http://www.francescomarino.net>  
[info@francescomarino.net](mailto:info@francescomarino.net)

## Esercitazione n. 9

### Studio di un modulatore AM DSB-TC

Classe:

Gruppo:

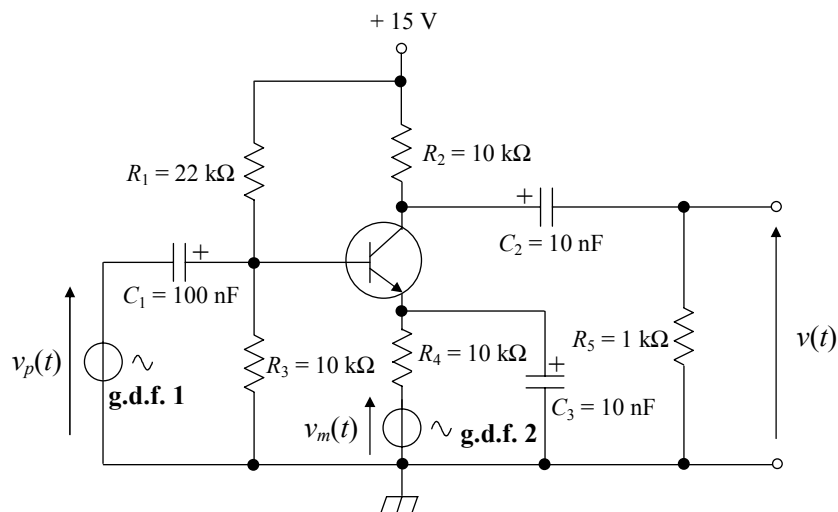
Data	Alunni assenti

#### Schema dell'esercitazione

1. Realizzazione del modulatore e disegno dello schema circuitale
2. Visualizzazione del segnale AM
3. Ascolto del segnale AM mediante un radiorecettore
4. Studio della sovramodulazione

Teoria: Vol. 2, par. 2.4.1

#### Circuito



$v_p(t)$ : segnale portante

$v_m(t)$ : segnale modulante

$v(t)$ : segnale modulato AM

#### Dotazione necessaria

1. Due generatori di funzioni (g.d.f.)
2. Oscilloscopio
3. Alimentatore
4. Tre cavi BNC-coccodrillo
5. Un resistore da 1 kΩ, tre resistori da 10 kΩ e un resistore da 22 kΩ
6. Un condensatore da 10 nF e due condensatori da 100 nF
7. Transistor BJT 2N3904
8. Radiorecettore AM (onde medie)

## Svolgimento

1) Montare su breadboard il modulatore e realizzare i collegamenti con i g.d.f. e l'oscilloscopio. Collegare il g.d.f. 1 (a radiofrequenza) all'ingresso per il segnale portante  $v_p(t)$ , il g.d.f. 2 (a frequenza audio) all'ingresso per il segnale modulante  $v_m(t)$  e l'uscita  $v(t)$  all'oscilloscopio. Alimentare il circuito con una tensione continua pari a +15 V. Per quanto riguarda la disposizione delle masse si rimanda all'esercitazione n. 2. Disegnare lo schema completo di g.d.f. e oscilloscopio (rappresentare i cavi mediante una linea bipolare); per quanto riguarda la rappresentazione di g.d.f. e oscilloscopio si rimanda all'esercitazione n. 2.

Schema circuitale

2) Azzerare il segnale di uscita del g.d.f. 2 senza disconnettere il generatore stesso. Regolare la frequenza del g.d.f. 1 al valore di 600 kHz, selezionare la forma d'onda sinusoidale e regolare l'ampiezza di quest'ultima in modo tale che il segnale di uscita  $v(t)$  abbia un'ampiezza picco-picco pari a 0,5 V (5 divisioni con scala 0,1 V/div). Il segnale visualizzato rappresenta la portante non modulata. Selezionare la forma d'onda sinusoidale per il g.d.f. 2, regolare la sua frequenza a 300 Hz e aumentare la sua ampiezza sino ad osservare in uscita del modulatore un segnale modulato in ampiezza.

3) Pur non alimentando un'antenna, il modulatore emette nelle sue vicinanze un campo e.m. che può essere captato da un radiorecettore AM. Sintonizzare il radiorecettore su una frequenza in cui non sia presente alcuna stazione trasmittente e disporre l'apparecchio nelle vicinanze del circuito. Variare la frequenza del g.d.f. 1 sino a quando, coincidendo essa con la frequenza sulla quale è sintonizzato il radiorecettore, non si ode un suono sinusoidale in uscita del ricevitore stesso. Verificare la concordanza tra la frequenza di sintonia del radiorecettore e la frequenza del segnale portante. Variare la frequenza del g.d.f. 2 in modo da verificare con l'ascolto che il segnale di uscita del radiorecettore corrisponde effettivamente al segnale modulante.

4) Aumentare l'ampiezza del segnale modulante (g.d.f. 2) sino ad osservare nel segnale modulato il fenomeno della sovrarmodulazione. Verificare con l'ascolto, mediante il radiorecettore, la presenza di componenti ad alta frequenza nel segnale demodulato (non essendo più quest'ultimo un segnale sinusoidale puro, ma essendo distorto, compaiono nel suo spettro componenti armoniche a frequenza multipla della fondamentale).