

Nome e Cognome:

 LUN  MAR  GIO

Data:

13

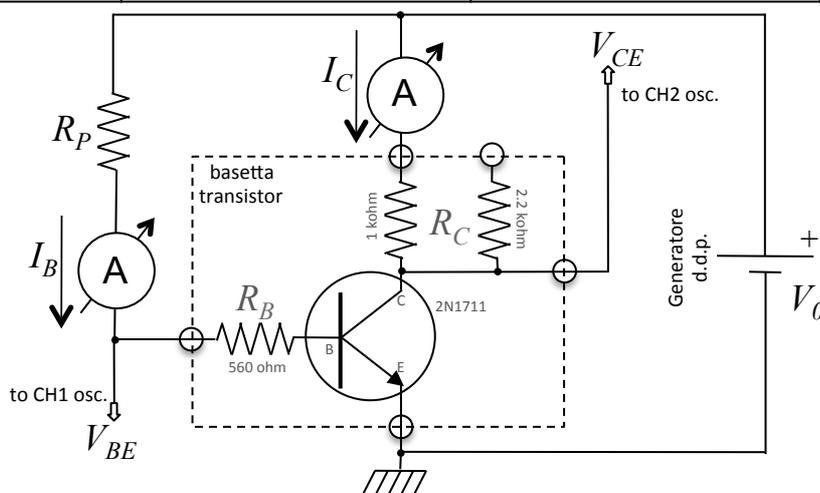
### Transistor BJT a emettitore comune

Scopo principale dell'esperienza è realizzare un amplificatore in tensione usando un transistor *npn* (modello 2N1711 o equivalente) montato in configurazione a emettitore comune e opportunamente polarizzato. Per la polarizzazione della giunzione BE potete scegliere se usare il circuito (partitore con potenziometro con in serie  $R_P$ , schema non riportato in questa scheda) realizzato per la scorsa esperienza, oppure la versione semplificata presentata in figura, in cui si usa la sola resistenza  $R_P$ . Dove non specificato altrimenti, si consiglia di scegliere  $R_C = 1 \text{ kohm}$  nominale.

1. Come prima operazione, da compiere prima di montare il circuito, misurate le resistenze  $R_C$  (tutte e due) e anche  $R_B$  (ingegnatevi per farlo al meglio). Inoltre misurate  $V_0$  (a circuito aperto).

$R_C$ [ ] 1 kohm nominale	$R_C$ [ ] 2.2 kohm nominale	$R_B$ [ ]	$V_0$ [ ] a circuito aperto

2. Nell'esperienza il transistor deve operare in regime attivo. Dunque dimensionate opportunamente  $R_P$ , ovvero regolate opportunamente il potenziometro (se usate lo schema delle precedente esperienze), in modo da ottenervi "distanti" dai regimi di saturazione e di interdizione. Misurate  $V_{BE}$ ,  $I_B$ ,  $V_{CE}$ ,  $I_C$  riportando i valori in tabella (la tabella ha più righe, nel caso vogliate esplorare più di un valore di  $R_P$ , o di regolazione del potenziometro). Determinate inoltre il guadagno in corrente continua  $\beta_F$ .



$R_P$ (nom.)	$R_C$ (nom.)	$V_{BE}$ [ ]	$I_B$ [ ]	$V_{CE}$ [ ]	$I_C$ [ ]	$\beta_F = I_C / I_B$

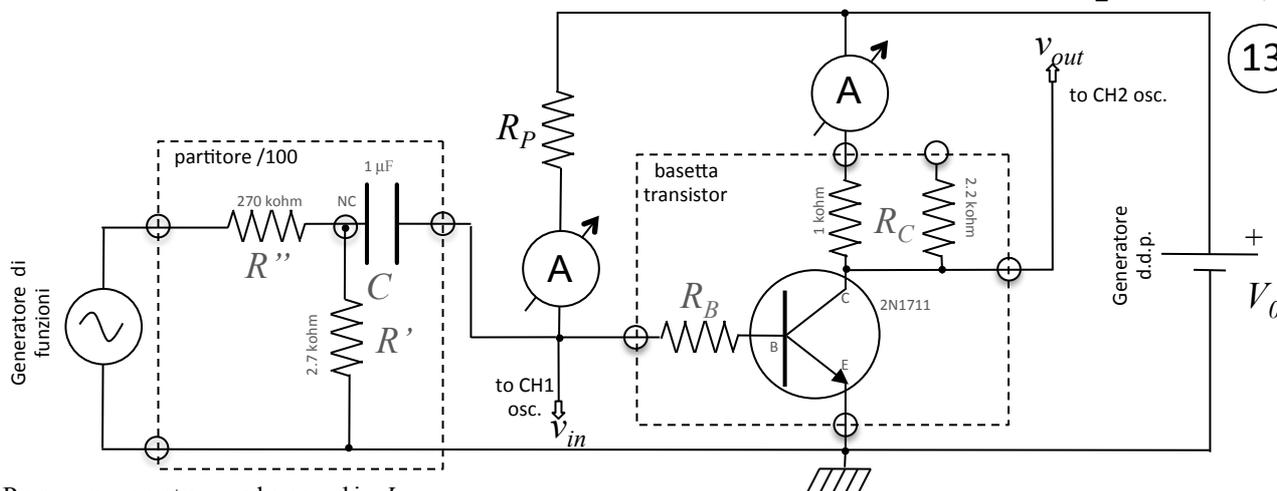
3. Se il grafico delle curve caratteristiche di uscita è disponibile (spero di sì, possibilmente per lo stesso componente da voi impiegato, altrimenti sono disponibili delle curve "standard" da riadattare), tracciate grossolanamente le rette di carico corrispondenti ai valori nominali di  $R_C$  (tutti e due) e, altrettanto grossolanamente, individuate i punti di lavoro del transistor. Confrontateli con quanto misurato e commentate nel riquadro sulla congruenza (riportate l'espressione della retta di carico).

Commenti:

Espressione della retta di carico

4. Aggiungete al circuito i componenti necessari all'invio di un piccolo segnale alternato  $v_{in}$  all'ingresso, secondo lo schema riportato a pagina seguente (si consiglia di selezionare  $f \sim \text{kHz}$ , o qualche kHz). L'insieme partitore/condensatore di disaccoppiamento è preassemblato in un telaietto: fate attenzione a collegare le boccole! L'ampiezza della forma d'onda (sinusoidale) prodotta dal generatore va aggiustata in modo da avere  $v_{in}$  "sufficientemente" piccolo. Potete usare il solito filtro passa-basso montato su TEE-BNC per ridurre il rumore ad alta frequenza nella lettura di  $v_{in}$ .

13



5. Per un certo valore di  $I_B$  (corrispondente al funzionamento in regime attivo), misurate le ampiezze, o ampiezze picco-picco,  $v_{in}$  e  $v_{out}$  e determinate il guadagno in tensione  $A_v$  per piccoli segnali oscillanti. L'operazione deve essere compiuta per le due scelte di  $R_C$  e usando ampiezze  $v_{in}$  sufficientemente piccole da evitare che siano apprezzabili (a occhio!) distorsioni nella forma

Valore prescelto: $I_B =$ [                      ]				
$R_C$ (nominale)	$v_{in}$ [                      ]	$v_{out}$ [                      ]	$A_v = v_{out} / v_{in}$	$v_{in,MAX}$ [                      ]
1 kohm				
2.2 kohm				

d'onda in uscita. Stimare pure (grossolanamente) la massima ampiezza  $v_{in,MAX}$  per cui le distorsioni sono non apprezzabili verifica (può essere utile, solo per questa stima, impiegare un'onda triangolare, che permette di apprezzare meglio le deformazioni). Scrivete nel riquadro la relazione che conduce al valore atteso  $A_{v,att}$  e commentate sulla congruenza tra misure e aspettative (o stime). Per la stima delle aspettative, potete porre  $\beta_f = \beta_F$ , oppure eseguire una "misura" di  $\beta_f$ .

Commenti:	Espressione di $A_{v,att}$
-----------	----------------------------

6. Aggiungete una resistenza  $R_E$  in serie tra emettitore e linea di terra: sceglietene il valore opportunamente (si consiglia comunque  $R_E < 6.8$  kohm) e misuratela. Ripetete le misure del punto precedente. Scrivete nel riquadro la (nuova) espressione per  $A_{v,att}$  e commentate ancora sulla congruenza, aggiungendo, se possibile, ulteriori osservazioni sulle modifiche dovute a  $R_E$ .

Valore prescelto: $R_E =$ [                      ] ; $I_B =$ [                      ]				
$R_C$ (nominale)	$v_{in}$ [                      ]	$v_{out}$ [                      ]	$A_v = v_{out} / v_{in}$	$v_{in,MAX}$ [                      ]
1 kohm				
2.2 kohm				

Commenti:	Nuova espressione di $A_{v,att}$
-----------	----------------------------------