

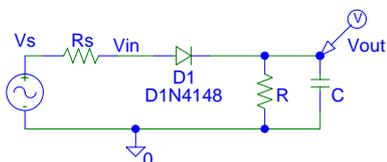
**Corso di ESPERIMENTAZIONE FISICA III A.A. 2002/2003 (A. Di Domenico)**  
**Compito di esonero n.3 del 13-3-2003**

**Esercizio n.1**

a) Si consideri il circuito in figura. Si supponga un segnale in ingresso sinusoidale con un'ampiezza di 2V come in figura. Quale e' l'ampiezza e la forma del segnale corrispondente in uscita?



b) Si aggiunga una capacita' in parallelo all'uscita come in figura. Si supponga sempre un segnale in ingresso sinusoidale di 2 V di ampiezza. Come si modifica qualitativamente il segnale in uscita della risposta precedente?



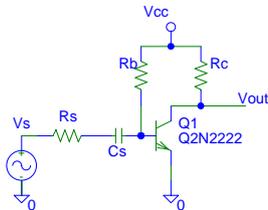
**Esercizio n.2**

Si consideri un transistor a giunzione tipo PNP.

- Come devono essere polarizzate le due giunzioni emettitore-base e base-collettore affinché il transistor funzioni correttamente come amplificatore?
- La corrente  $I_E$  che scorre attraverso la giunzione emettitore-base da quale tipo di portatori di carica prende principalmente contributo? Perché?
- Quali sono i contributi alla corrente di collettore  $I_C$  che scorre attraverso la giunzione base-collettore?
- Scrivere l'equazione fondamentale del transistor

**Esercizio n.3**

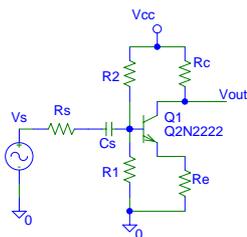
a) Si consideri il circuito in figura. Si disegni il circuito equivalente per piccoli segnali utilizzando il modello a parametri ibridi semplificato.



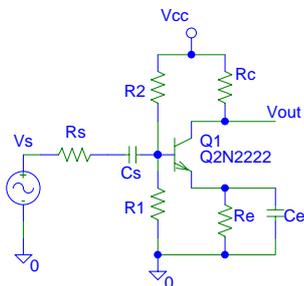
b) Quanto vale la sua amplificazione in tensione?

**Esercizio n.4**

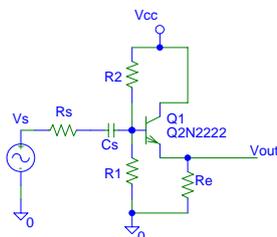
a) Quanto vale l'amplificazione in tensione per il circuito in figura?



b) L'amplificazione in tensione per il circuito in figura dipende dalla frequenza (si considerino solo basse e medie frequenze, cioè frequenze inferiori al MHz). Indicare quali sono i valori asintotici dell'amplificazione a bassa e media frequenza. Indicare approssimativamente la frequenza di taglio che segna il cambiamento di amplificazione.

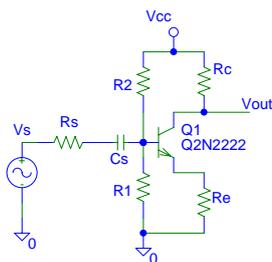


c) Quanto vale l'amplificazione in tensione per il circuito in figura?



### Esercizio n.5

Si vuole progettare il circuito di autopolarizzazione per un transistor 2N2222 in configurazione emettitore comune (vedi figura).



Si dispone di un alimentatore di tensione continua con  $V_{cc} = 12\text{ V}$ .

- In base a quale ragionamento si scelgono le resistenze  $R_c$  ed  $R_e$ ?
- Quali valori si ottengono?
- In base a quale ragionamento si scelgono le resistenze  $R_1$  ed  $R_2$ ?
- Quali valori si ottengono?

### Esercizio n.6

Si consideri il modello a parametri  $\pi$  (Giacoletto) per piccoli segnali valido per un transistor in configurazione emettitore comune.

- Per quale regime di frequenze viene utilizzato questo modello (basse, medie o alte)?
- Si consideri la capacità della giunzione base-collettore  $C_{b,c} \sim 10\text{ pF}$  in serie fra la maglia d'ingresso e quella d'uscita del circuito. Applicando il teorema di Miller, questa piccola capacità appare in parallelo alla maglia d'ingresso con un valore amplificato. Approssimativamente di quanto appare amplificata?