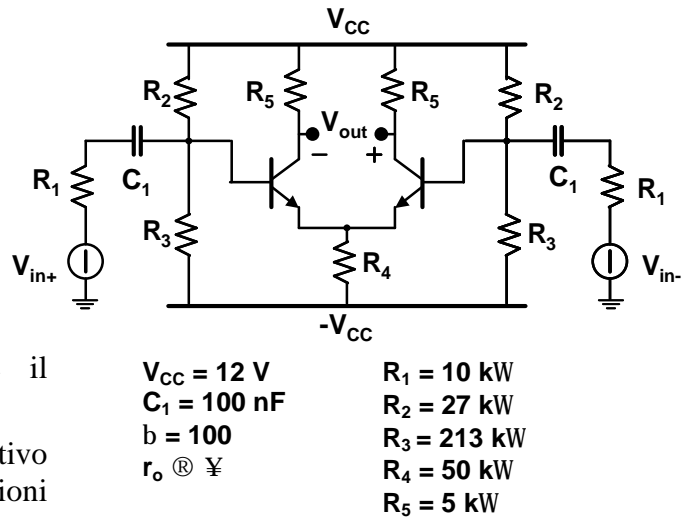


**Es. 1**

Nell'amplificatore differenziale di figura:

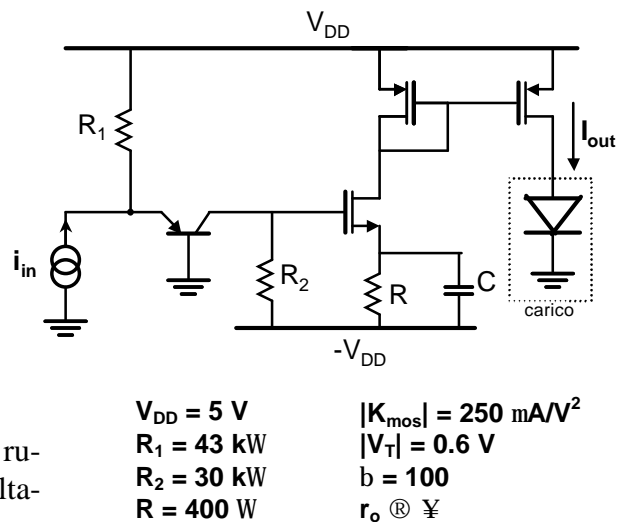
- calcolare la polarizzazione del circuito (tensioni a tutti i nodi e correnti in tutti i rami);
- calcolare il guadagno differenziale  $v_{out}/(v_{in+} - v_{in-})$  in ipotesi di piccolo segnale e disegnarne il diagramma di Bode (modulo e fase);
- calcolare il guadagno di modo comune in ipotesi di piccolo segnale e disegnarne il diagramma di Bode (modulo e fase);
- calcolare il massimo segnale positivo e negativo di modo comune affinché l'amplificatore funzioni correttamente.



**Es. 2**

Si consideri l'amplificatore di corrente in figura, il cui carico è costituito da un diodo.

- Polarizzare il circuito, ricavando le correnti stazionarie nei rami e le tensioni ai nodi.
- Calcolare il guadagno di corrente a bassa frequenza (C aperto) e ad alta frequenza (C chiuso).
- Dimensionare C in modo che il polo del guadagno sia alla frequenza di 5 kHz.
- Quale fra le due resistenze  $R_1$  e  $R_2$  produce più rumore nella corrente in uscita? Commentare il risultato.
- Considerando il solo rumore del nMOSFET, dire se determina più rumore in uscita alle basse frequenze o alle alte frequenze e perché.



**Es. 3**

Il circuito in figura è analogo a quello dell'Es. 1, a parte per l'aggiunta della coppia di bipolari Q1. Dopo aver ricalcolato i guadagni di modo differenziale e di modo comune, sintetizzare i vantaggi di questa modifica.

