

CMRR

common mode rejection ratio

12 nov

$$f = \frac{|A_d|}{|A_c|}$$

$$V_u = A_d V_d + A_c V_c$$

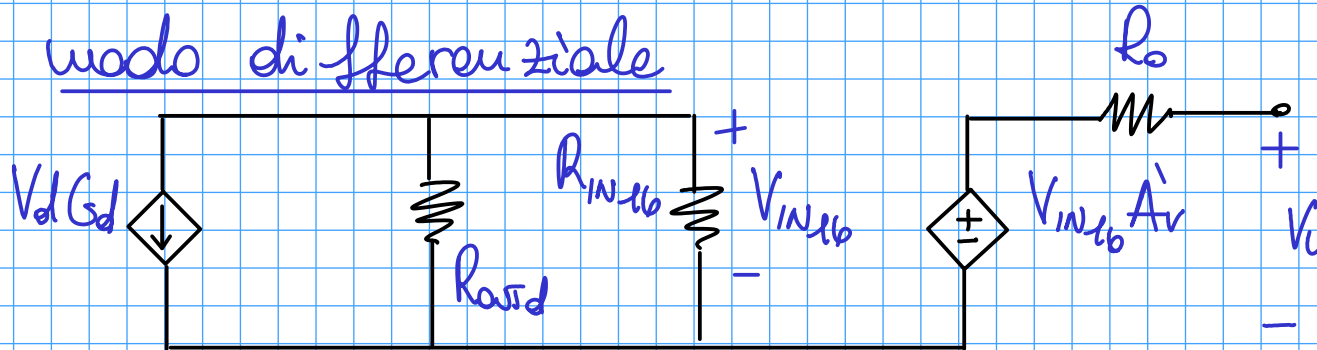
$$V_d = V_{in}^+ - V_{in}^-$$

$$V_c = \frac{V_{in}^+ + V_{in}^-}{2}$$

attenzione a come sono definite V_d e V_c
(ad elettronica utilizzata V_d diversa!)

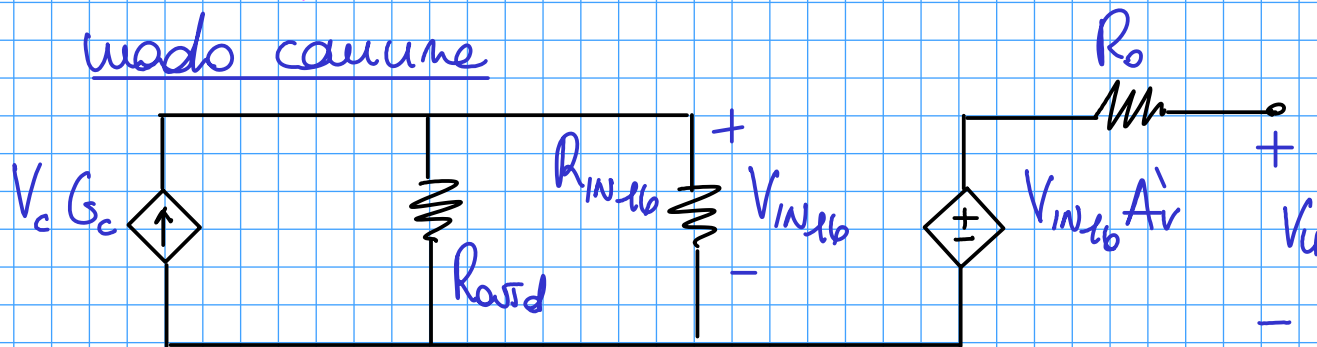
$$A_v' = -406,9$$

modo differenziale



$$A_d = \frac{V_{ud}}{V_d} = -G_d (R_{diff} // R_{in16}) A_v'$$

modo comune



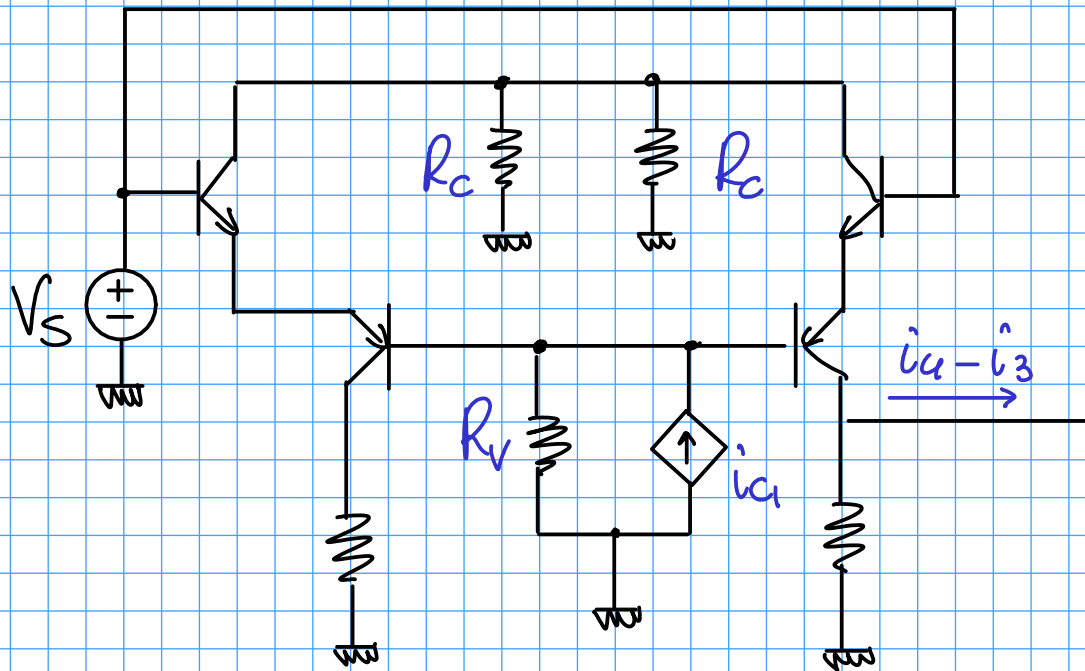
$$A_c = \frac{V_{uc}}{V_c} = G_c (R_{diff} // R_{in16}) A_v'$$

transconduttanza
stadio diff = $g_m/2$

$$f = \frac{|A_d|}{|A_c|} = \frac{G_d}{G_c}$$

da calcolare

quanto vale G_c ? vediamo stadio di ingresso



$$G_c = \frac{\hat{i}_q - \hat{i}_3}{V_c}$$

sbilanciamento
a modo comune

con perfetta simmetria
avremo $\hat{i}_q = \hat{i}_3 \rightarrow f \rightarrow \infty$

si introduce fattore di simmetria $\epsilon = \frac{\hat{i}_q - \hat{i}_3}{\frac{\hat{i}_q + \hat{i}_3}{2}}$

$$G_c = \frac{\hat{i}_q - \hat{i}_3}{V_c} = \frac{\hat{i}_q - \hat{i}_3}{V_c} \cdot \frac{\hat{i}_q + \hat{i}_3}{2} \cdot \frac{2}{\hat{i}_q + \hat{i}_3} \sim \epsilon$$

$$G_c = \epsilon \frac{\hat{i}_q + \hat{i}_3}{2V_c} \approx \epsilon \frac{\hat{i}_q}{V_c} \quad \hat{i}_3, \hat{i}_q \text{ simili}$$

ma $\hat{i}_q = h_{feq} \hat{i}_{bq} = h_{feq} \frac{V_c}{R_{is}} \longrightarrow G_c = \epsilon \frac{h_{fe}}{R_{is}}$

calcolo CNRR

$$f = \frac{G_d}{G_c} = \frac{g_m}{2} \cdot \frac{R_{in}}{\epsilon h_{fe}} = \frac{R_{in}}{2 \epsilon r_{be}} \approx \frac{R_{in}}{2 \epsilon h_{ie}} = \frac{R_{in}}{2 \epsilon \frac{R_{in}}{4}} = \frac{2 R_{in}}{\epsilon R_{in}}$$

$h_{ie} = r_{be}' + r_{bb}'$
 $R_{in} = 4 h_{ie}$

$$f = \frac{2 R_{in}}{\epsilon R_{in}}$$

con $\epsilon \cong 1\%$

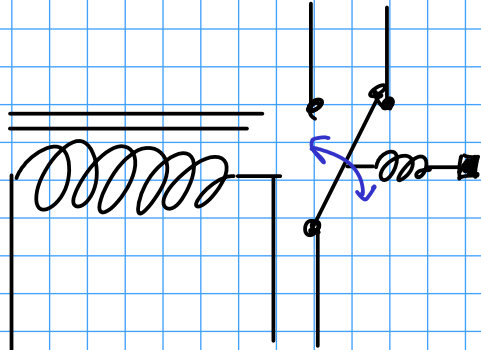
$$f = 42 \cdot 100 \rightarrow f|_{dB} = 92,5 \text{ dB}$$

datasheet fornisce $\sim 90 \text{ dB}$

ESEMPI ESERCIZIO B → BLOCCHI CIRCUITI

RELE

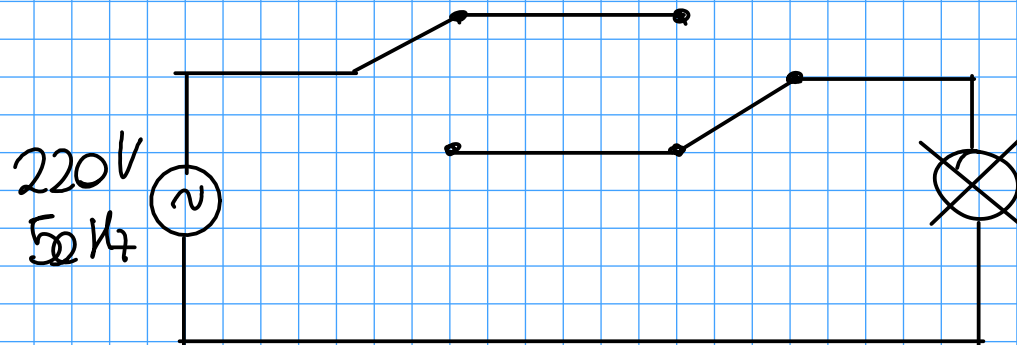
SOLENOIDE ATTUATORE, CONTATTO APERTO O CHIUSO
IN BASE A STATO ECCITAZIONE SOLENOIDE



DIVERSE CONFIGURAZIONI DEI CONTATTI

RELE PASSO PASSO

DEVIAZIONE DA 2 PUNTI (QUANDO PUNTO WCE)



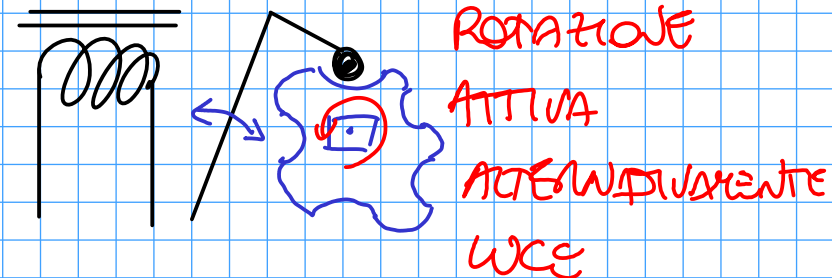
⇒ DATA POSIZIONE
RELE L'INTERUTTORE NON
SI SE È ACCESA LA
WCE

→ SOLUZIONE:

→ CONFIGURAZIONE CIRCUITO

→ RELE PASSO PASSO (CON MEMORIA)

come?

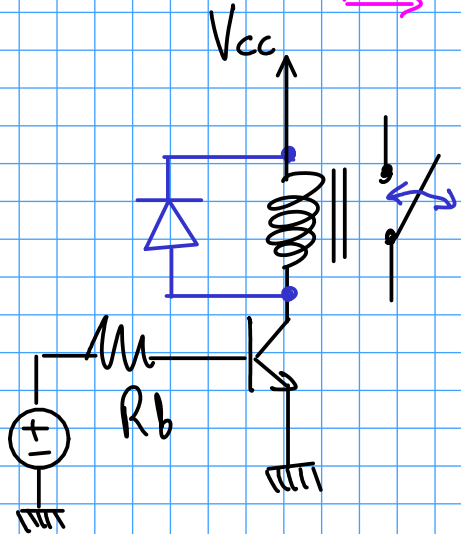


COME PUNTO REVE?

→ IN CONTINUA O IN ALTERNATA (CON ASTUTE PER EVITARE OSCILLAZIONE)

CON BJT

→ CON BJT O MOS USATI COME INTERRUZIONE



DA ON → OFF → SOVRATESSIONE SU COLLETTORE
RISCHIO PERFORAZIONE

USO DIODO DI RICARICA
ARRESTO SOVRATESSIONE A V_γ
(SCORRE CORRENTE NON SAVE V)

COME CALCOLARE K CON
ORMETRO IN CONTINUA?
→ PRIMARIO C.C.

QUANTO VALE R_b ?

→ PICCOLA → I_b ELEVATA

→ GRANDE → Q NON VA IN SATURAZIONE

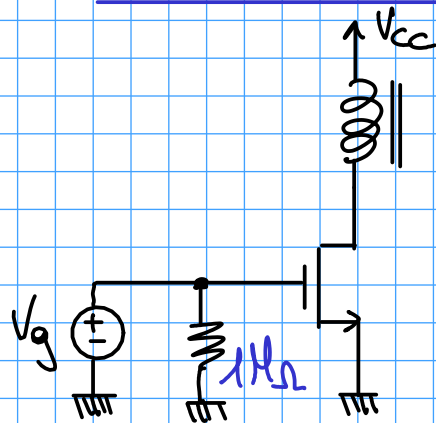
CONFRONTO I_b CON $\frac{I_c}{h_{FE}}$ (CON R_p $V_{ce} = V_{ceSAT} = 0,2 V$)

$$I_c \approx 1 \div 30 \text{ mA}$$

↑ SI CONSIDERA INDIPENDENTE DA PUNTO DI LAVORO

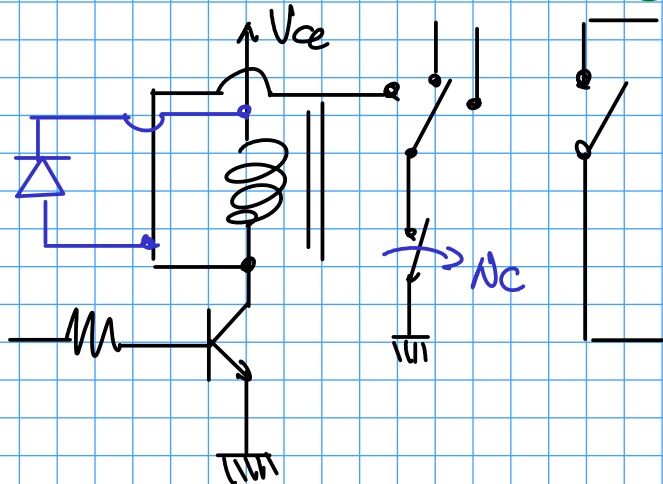
$$I_b \approx 2 I_c / h_{FE} \quad \text{CON} \quad I_b = \frac{V_{cc} - V_\gamma}{R_b} \quad \leadsto \text{TROVO } R_b$$

CON MOS DI POTENZA



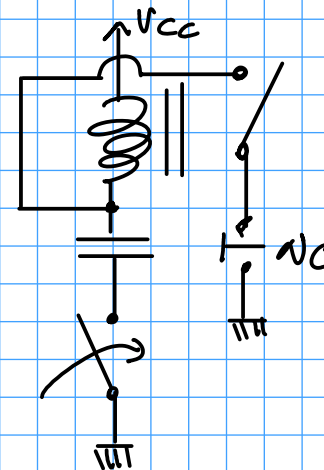
ATTESA DI COMANDO ESTERNO

→ RELÈ AUTOARRECANCIANTE CON 2 SCAMBI



RELÈ RESTA ARRECANCIATO (ANCHE CON BJT OFF)
FINO A CHE NON PREMIO BOTTONE

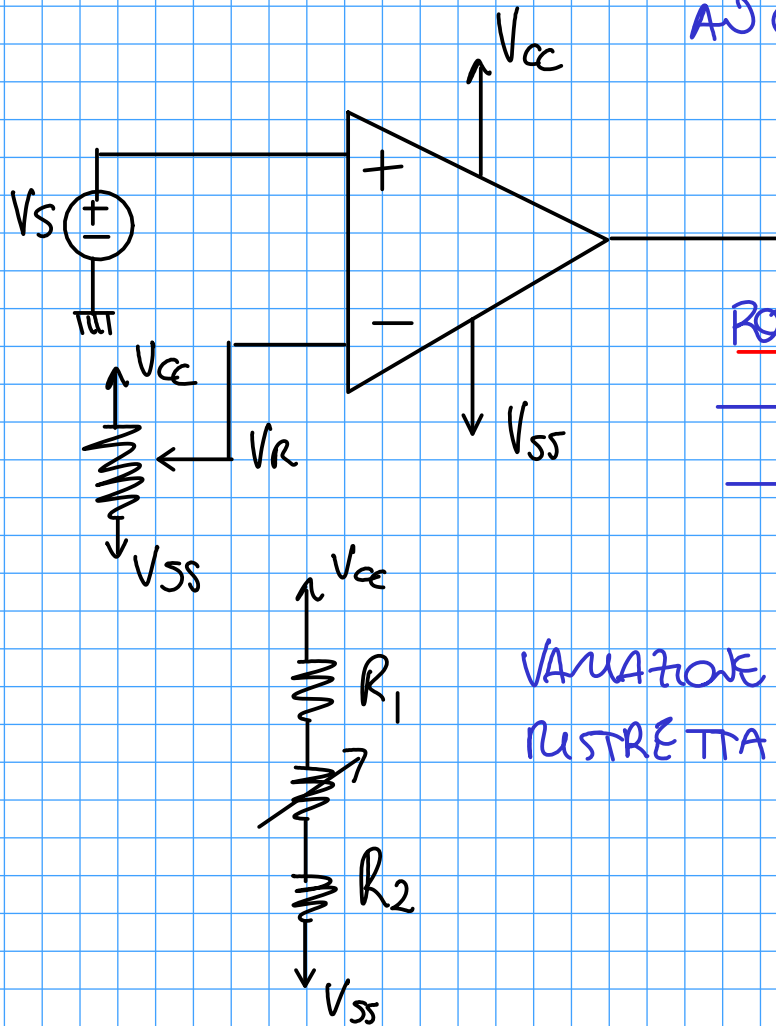
VARIANTE CIRCUITALE



CONDENSATORE
MANTIENE
IMPULSO

COMPARATORE

SFRUTTO A_{VOL} PER PORTARE IN SATURAZIONE OPAMP
ANCHE CON PICCOLO SBILANCIAMENTO TRA V_S E V_R



PROBLEMATICO :

- GRANDE → CAUCAMENTO DEL FIDNO
- PICCOLO → TROPPI CORRENTE

VARIAZIONE FINE IN DINAMICA
RISTRETTO (RISPETTO A $V_{CC} - V_{SS}$)