

Appunti universitari
Tesi di laurea
Cartoleria e cancelleria
Stampa file e fotocopie
Print on demand
Rilegature

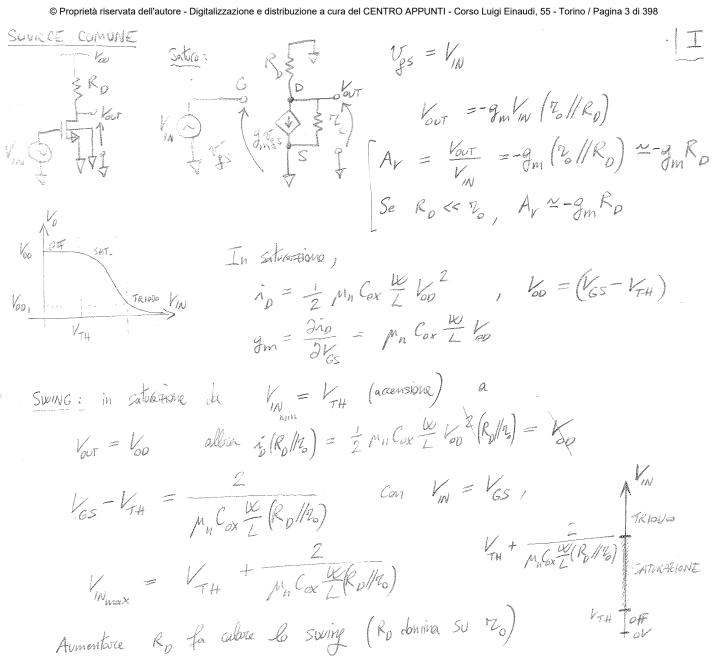
NUMERO: 1915A - ANNO: 2016

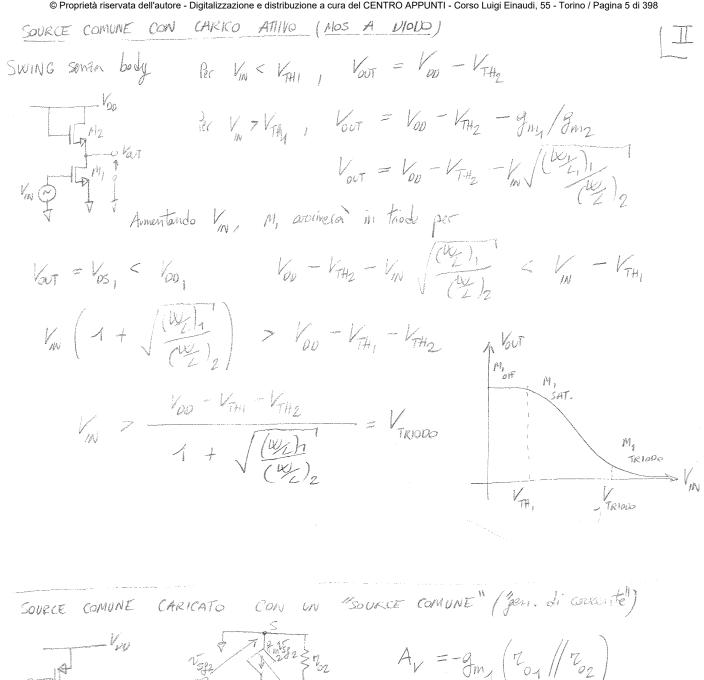
APPUNTI

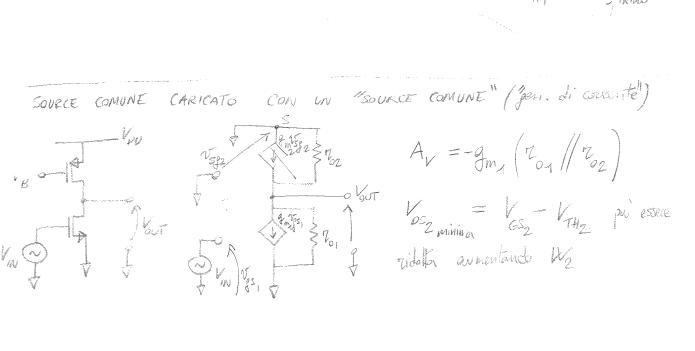
STUDENTE: Navaretti Silvio

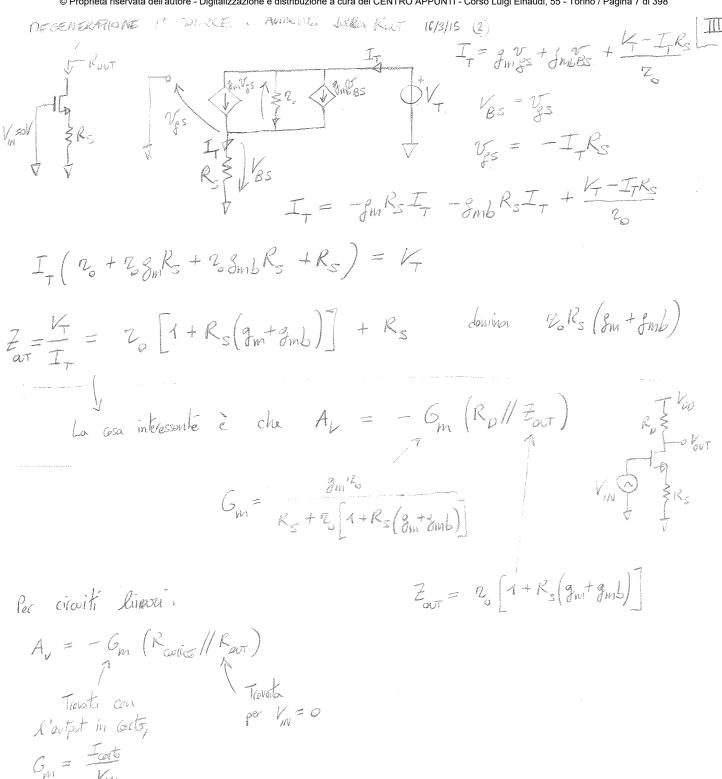
MATERIA: Elettronica analogica e di potenza - Prof. Fiori

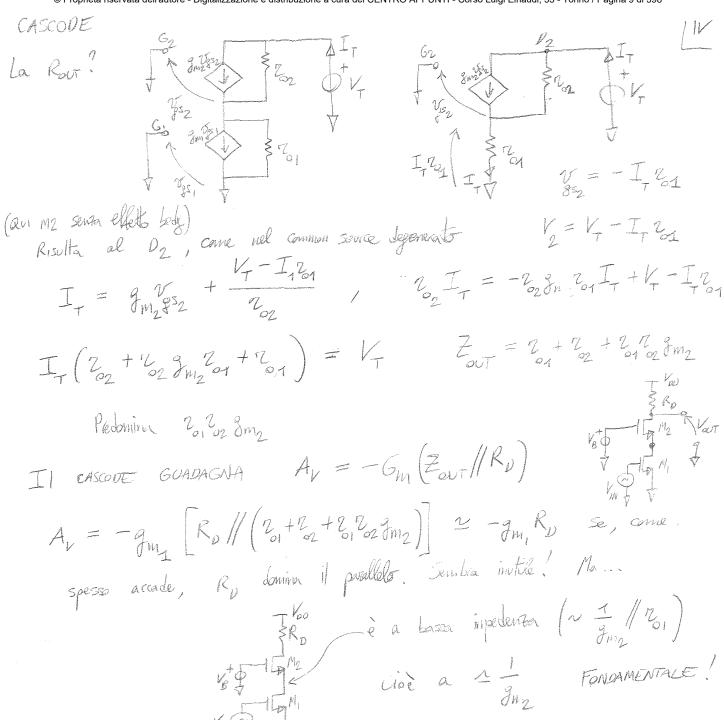
Il presente lavoro nasce dall'impegno dell'autore ed è distribuito in accordo con il Centro Appunti. Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi riproduzione, copia totale o parziale, dei contenuti inseriti nel presente volume, ivi inclusa la memorizzazione, rielaborazione, diffusione o distribuzione dei contenuti stessi mediante qualunque supporto magnetico o cartaceo, piattaforma tecnologica o rete telematica, senza previa autorizzazione scritta dell'autore.

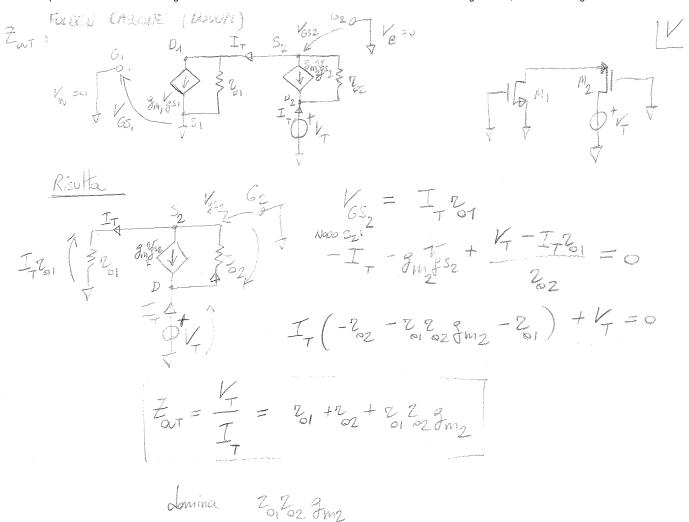


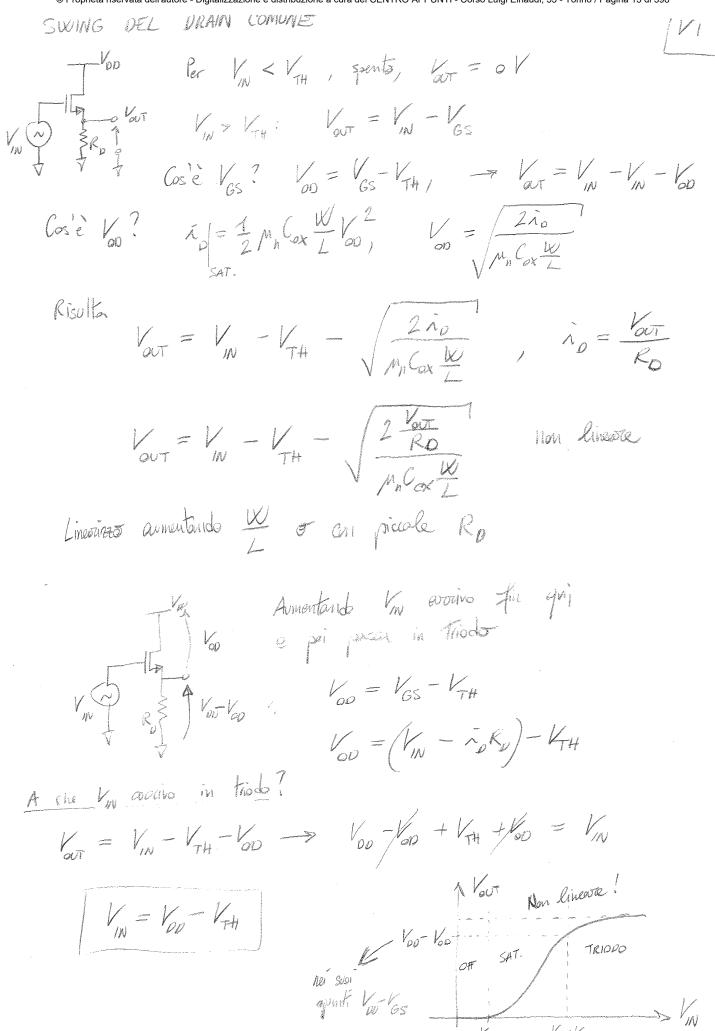


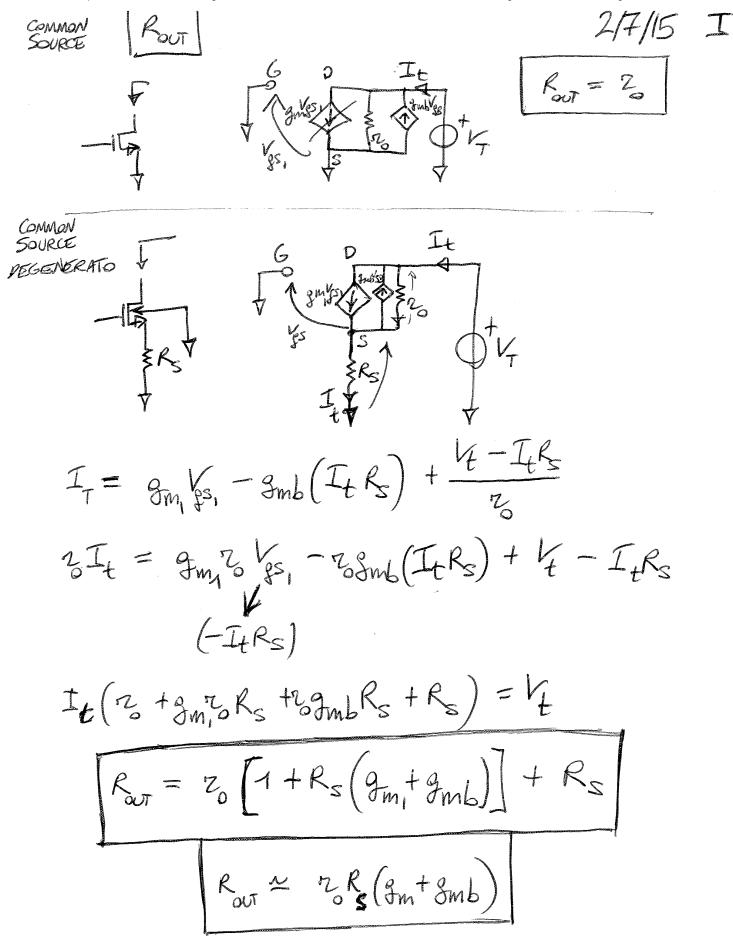


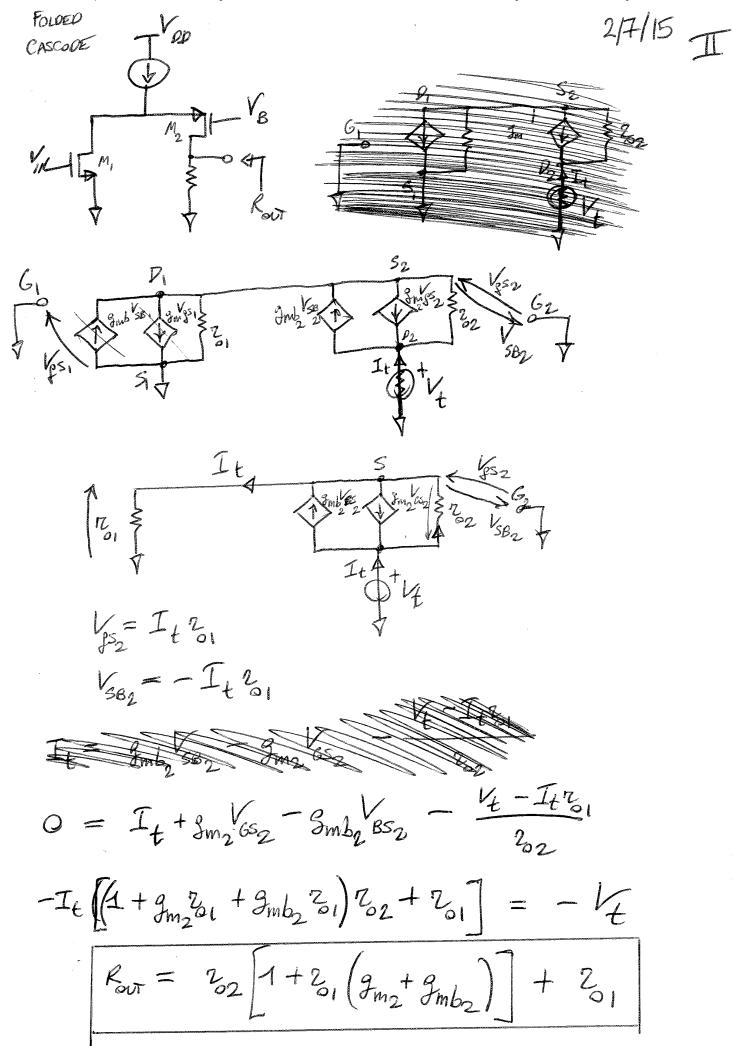


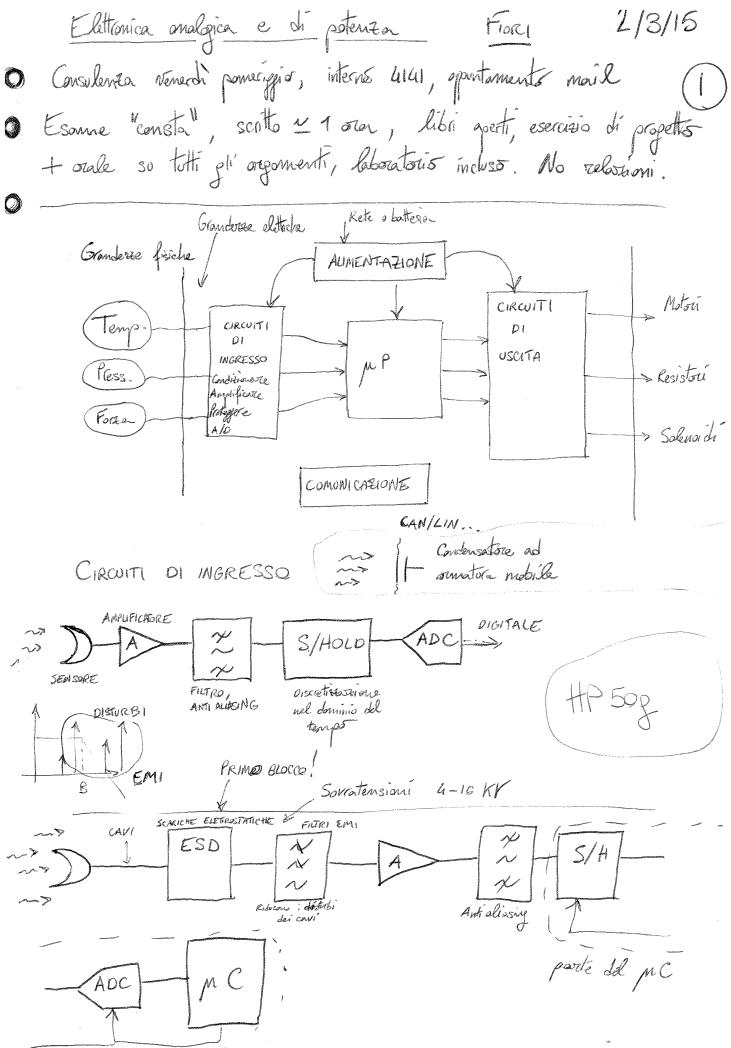


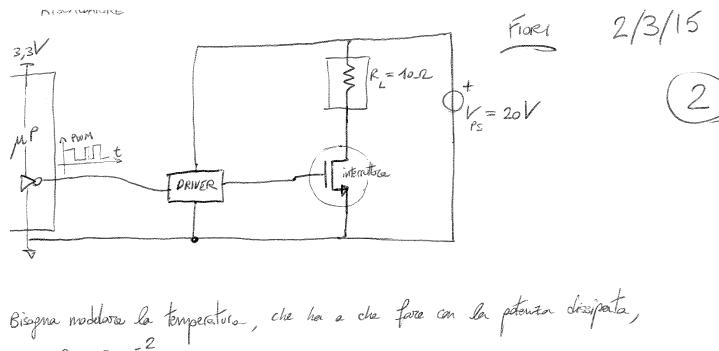






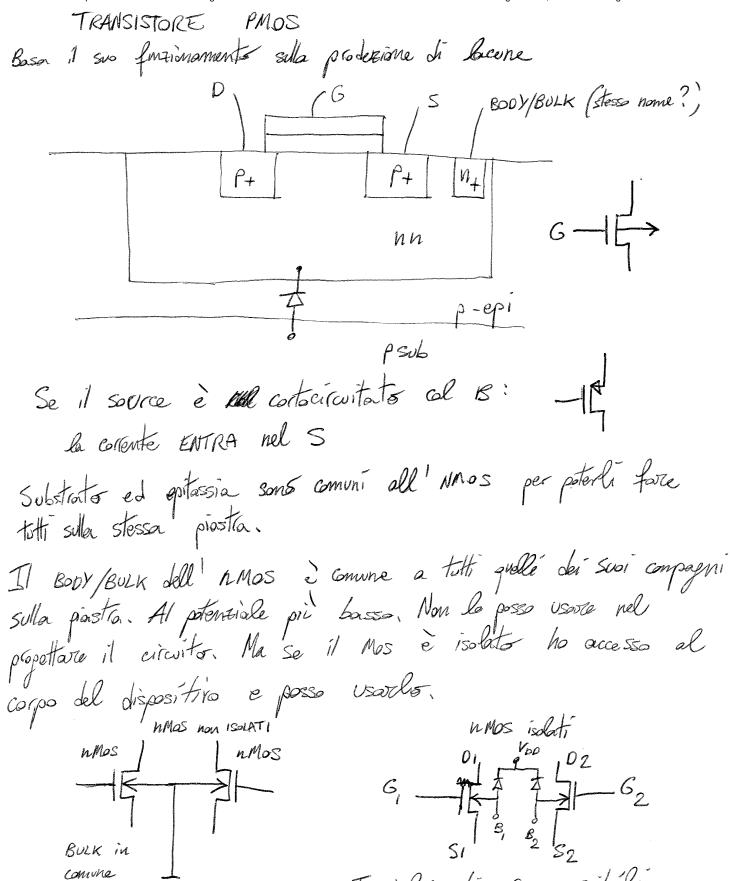






Non verenno tatati i sistemi di interfaccia per comunicatione

INTRODUCTION TO ANALOG CIRCUITS, F. FIORI, CLUT FIORE 2/3/15
DESIGN OF ANALOG ICS , B. RAZAVI
THUMAMENTALS OF POWER ELECTRONICS, ERICKSON - MAKSIMOVICH
ELETTRONICA PER TELECOMUNICATIONI, DANTE DEL GRED
OSCILLATORI, PIL, DIL nella seconder parte del corso
CMOS
TRANSISTORI MOS
90% de mercato. Osati per processori e circuiti analogici Source Sharo Fox nt p+ BULK
SUBSTRUCTO P ZPITASSIALE
bulk
SUBSTRATO P
Mos sullo stesso strato di silicio hamno il bulk in camune Le giunzioni Vanno sempre Polarcizzatte INVERSAMENTE B II BULK deve quindi SEMPRE trovassi al potenziale più basso del circuito, Semno i transistori camunicano tra loro! (Quelli
Sulla stessa piasta di Si, che quindi condividono il bulk)



Can
$$V_{GS} > V_{H}$$
,

So non applies the $V_{GS} > V_{H}$,

So non scalle una V_{D} .

Poi, semple can $V_{GS} > V_{H}$,

So $V_{DS} = V_{GS} > V_{H}$,

So $V_{DS} = V_{GS} > V_{H}$,

So $V_{DS} = V_{GS} > V_{H}$,

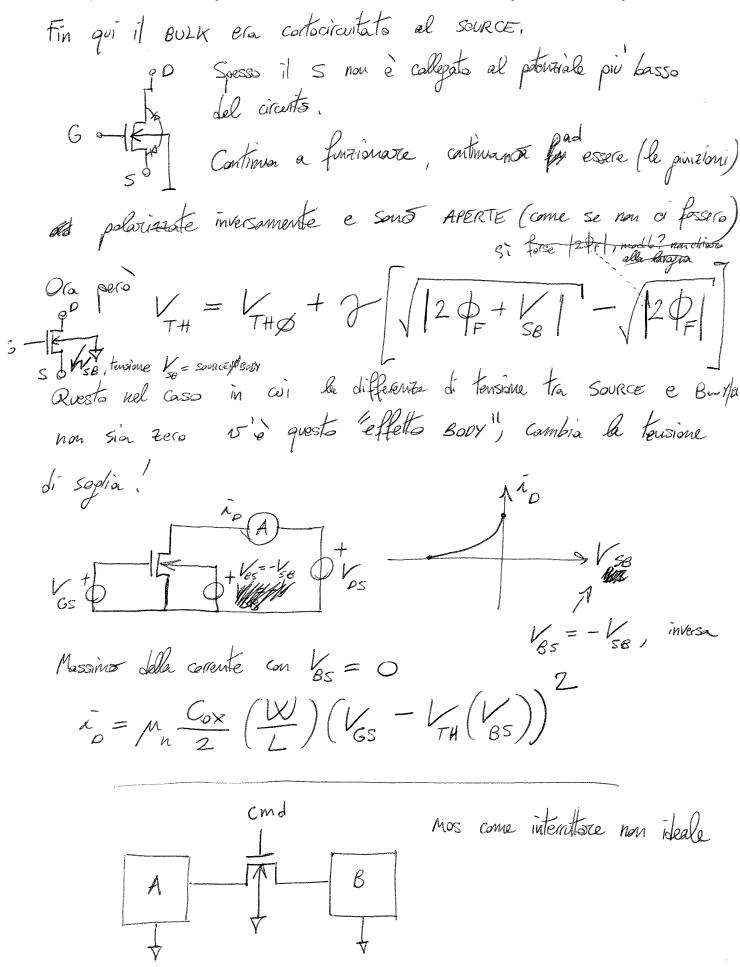
So $V_{DS} = V_{DS} = V_{DS}$

Regions TRIODO, di condutione (TRIODO PROFONDA). Transistre furtemente resistivo.

DEEP TRIODE, $V_{DS} = V_{GS} > V_{H}$)

 $V_{DS} = V_{DS} = V_{DS}$

Assumendo
$$\Delta L$$
 $\ll 1$, $\frac{1}{1-\Delta L}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

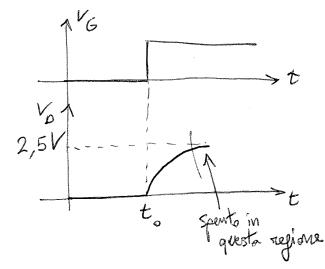


© Proprietà riservata dell'autore - Digitalizzazione e distribuzione a cura del CENTRO APPUNTI - Corso Luigi Einaudi, 55 - Torino / Pagina 33 di 398
Considerarmo VB = VA, VG = Vao
Ora il source è a destra.
Così sossimmo determinare il auto di lavoro.
Ora $V_{GS} = V_G - V_B$ $V_A^{\dagger} \bigcirc V_{SB}$ $V_{A}^{\dagger} \bigcirc V_{SB}$
Per condurre, $V_{GS} = V_G - V_B > V_{TH}$
una volta rejficata, per averslo in TRIODO
Vos Vod
$V_{OS} = V_A - V_B < V_G - V_{TH}$
VA < V - V simmetricamente, il suo essere in SAT a TRIDOS TH OTA dipende sola da 4!
Ma adesse, voriendo V65, mille agianto contemporaneamente sia sulla
V _{GS} che la V _{DS} .
E siccome la state di conduzione dipende solo de la,
V _G -V _A > V _{TH}
ok che vario anche V., ma il fatto che sia in sat o triodo dipende
de La.
Al crescere di V si riduce l'overdrire, OFF V V V V A
pion pionos il mos si spegne.
Occhio else la soglia non à costante, dipende della VSB VA ERESCENTI

Esercitio:

Assumere il condunsatore initialmente

Carico



Non avionnoci del cories Quanto vale le Rat?

Mos non percorso da covente,

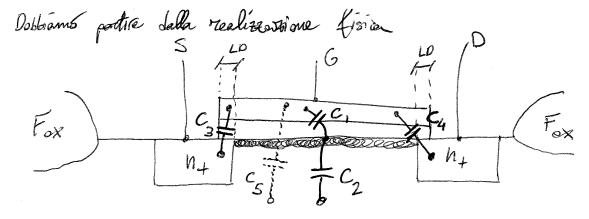
 $V_G - V_{IN} > V_{TH}$ in conductione, è in triodo profondo $V_{On} = \frac{1}{V_{IN} - V_{IN}} = \frac{1}{V_{IN}} = \frac{1$

La 7 n varia con la V cise can la V, qui dipende della tensione di inpresso.

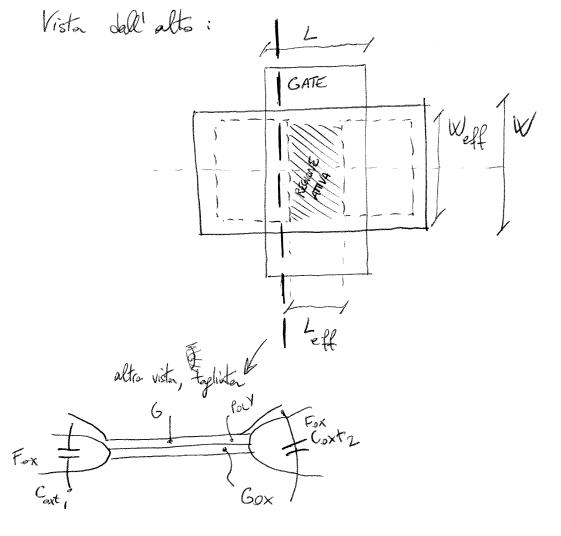
Con V = 3V, M C = 50 MA/V2 $\frac{W}{V} = 10, V_{TH} = 0, 7V$

Con $V_{S} - V_{H}$ $V_{N} = 1V, \quad v_{on} = 15 \text{ KN}$ $V_{N} = 2V, \quad v_{on} = 6 \text{ KN}$

Inserisce una resistenza non lineare. Assumo coviente ZERO.



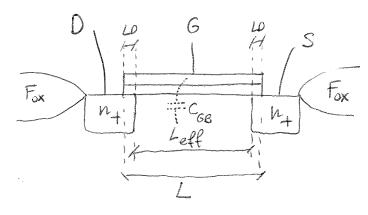
Regione di sovrappositione LD, le consideramo uguli, C3 e C4 double a questa regione C5 se non c'è 1 canale, se non c'è C, e C2 assenti



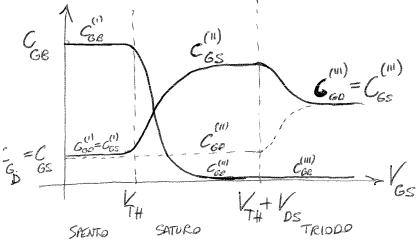
Serione "AA"



6/3/15



Col mos spento, domina CGR C = C Weff Leff

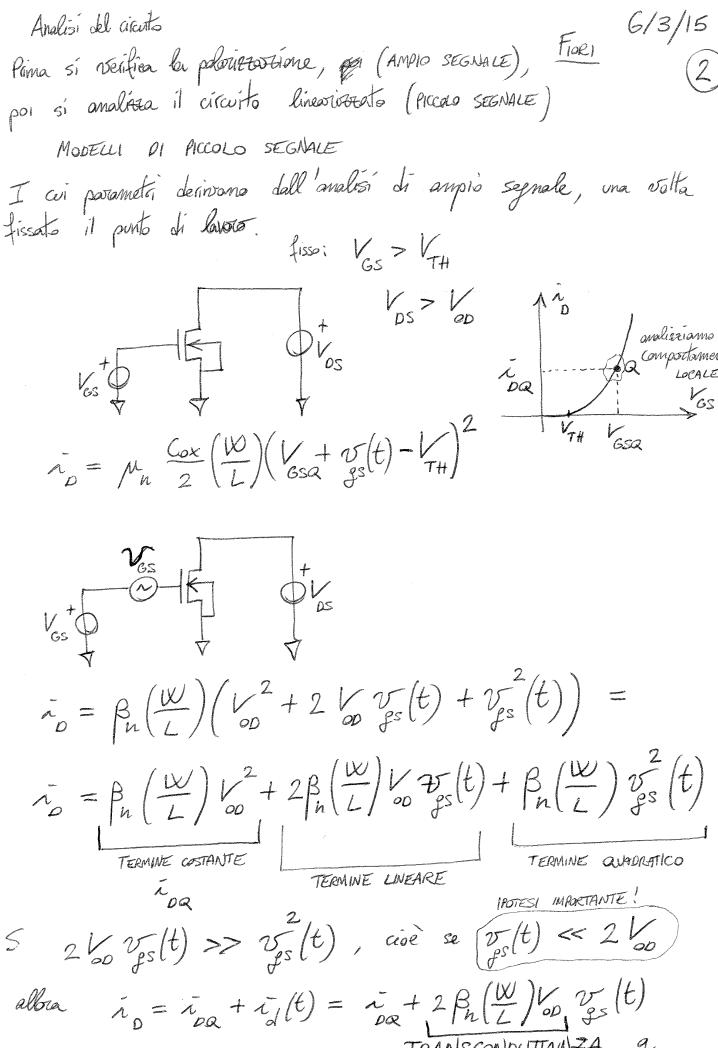


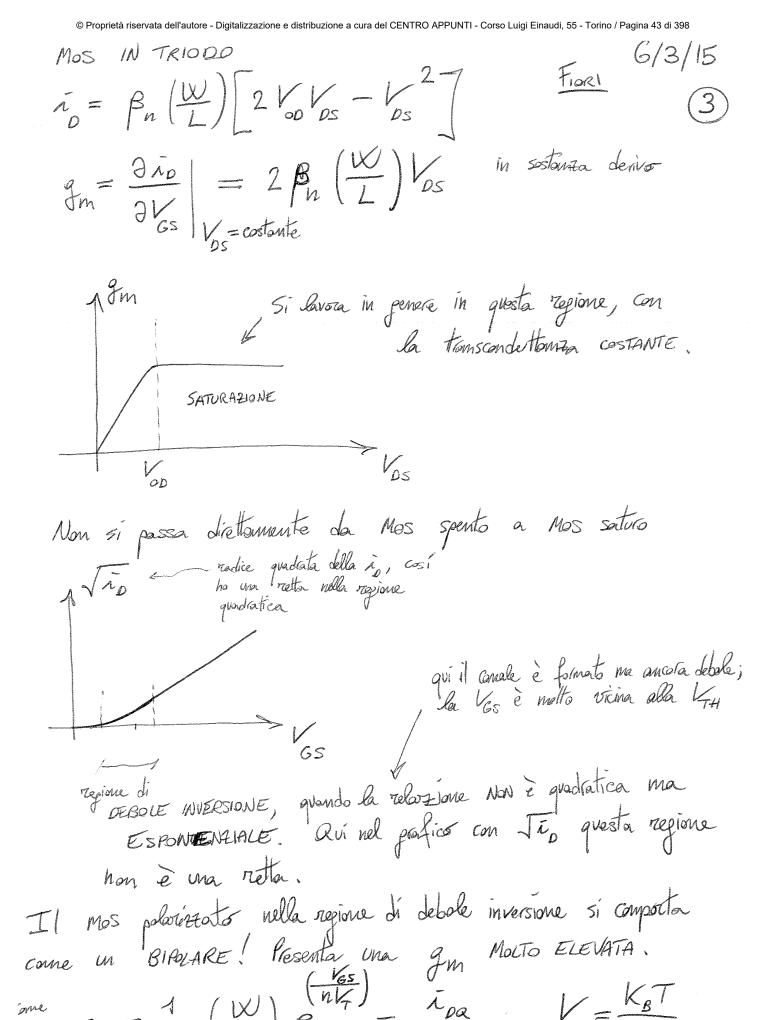
Amicinando la V6s alla V7++ si crea un layer di patatori che unisce Drain e Source.

Il Gate non vede più dictamente il Bulk, Ce va giù diesticamente

Essendo (in saturatione) il canale strateato, in saturatione) il canale strateato, en la capacita Gate - Source.

Hispetto del canale in saturatione Le altre capacità sono trascurabili, in

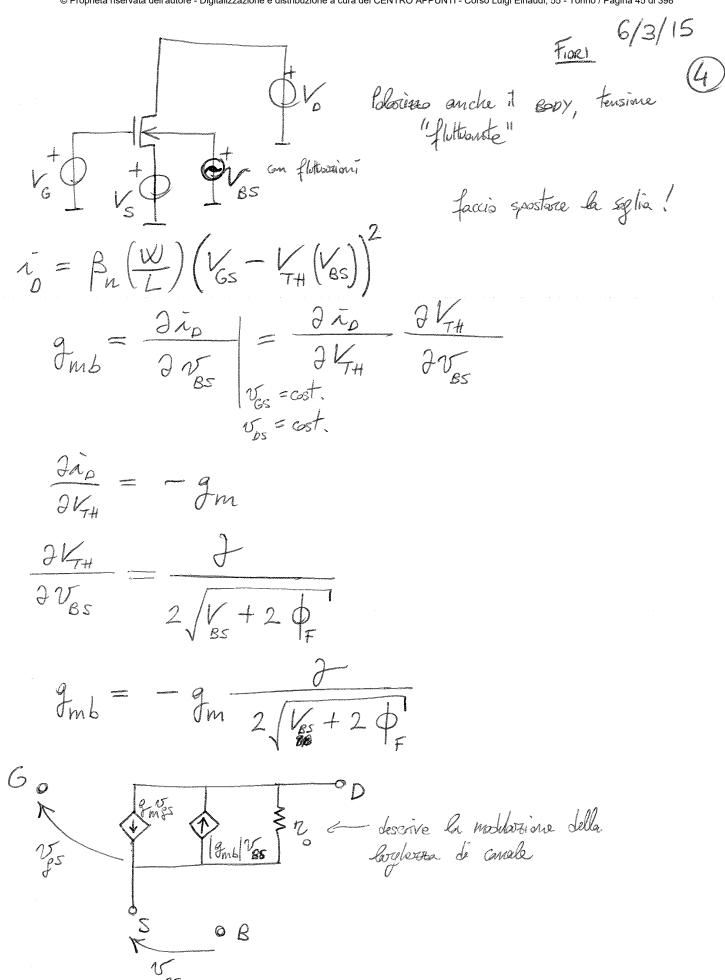


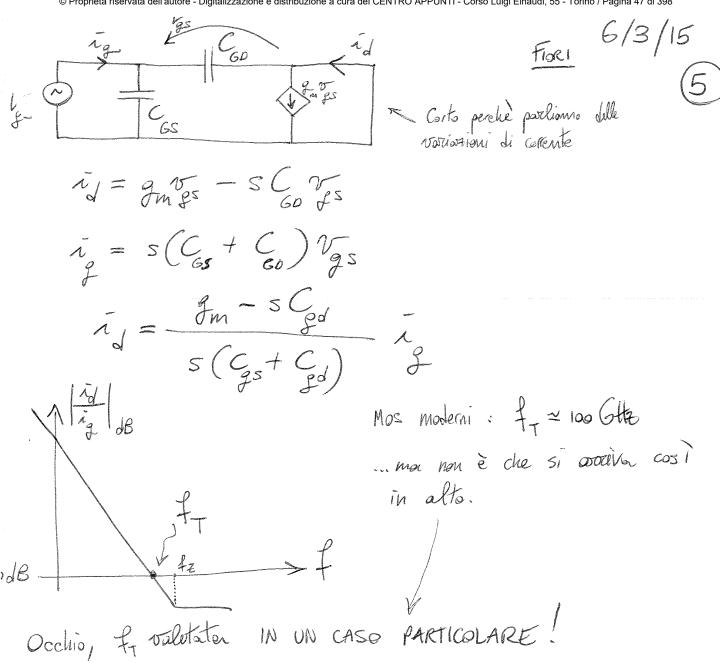


35T FM NY []

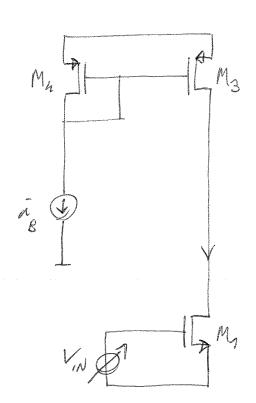
NY

1-1-2 generalment



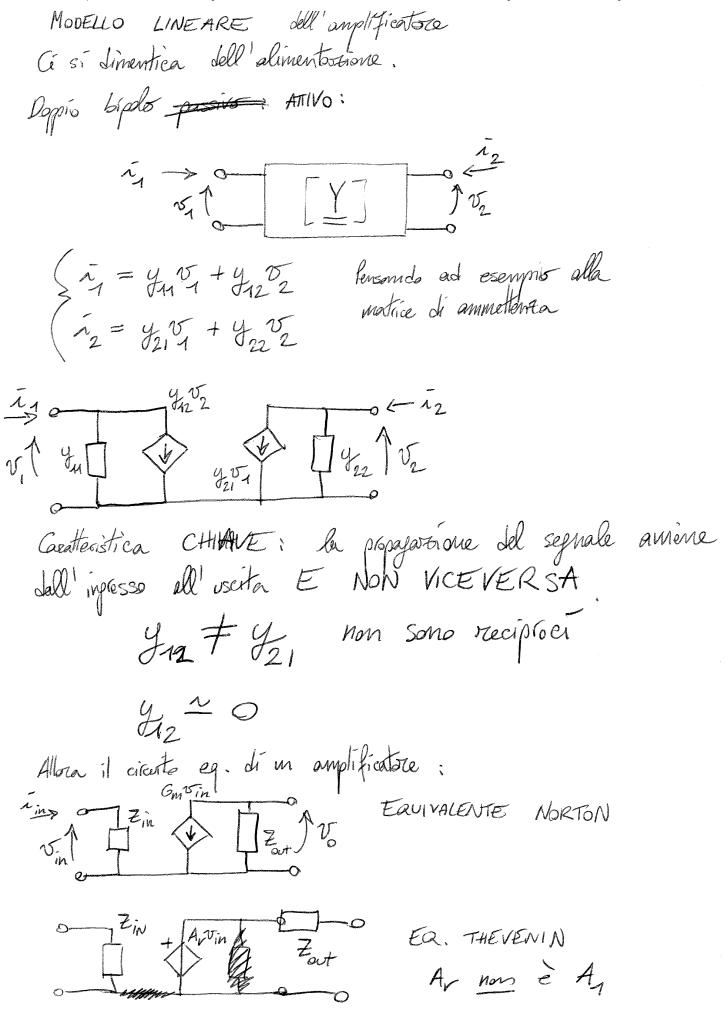


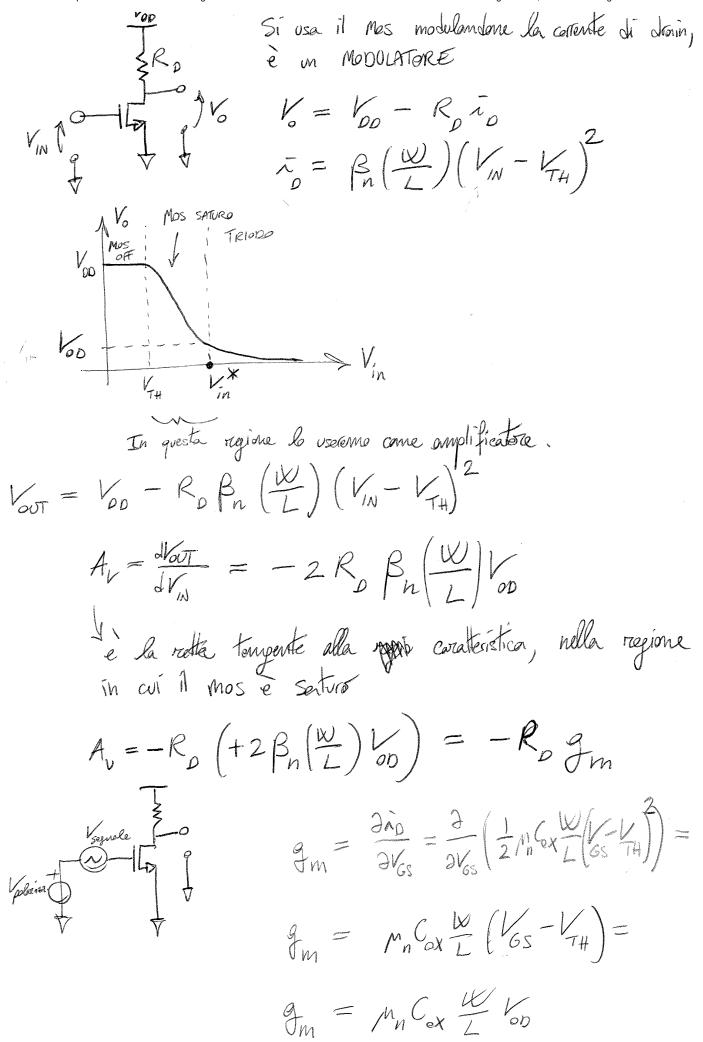
Possíamo calcalore la i,? Occhio ad WVERTIRE Pa formula $V_{GS} = V_{TH} + V_{DD} = V_{TH} + \left(\frac{n_D}{\beta_n(\frac{|W|}{k})}\right)^{\frac{1}{2}}$ perelle posso foods ma devo ipotittate che M2 sia SATURO e poi verificara l'ipotesi. Se sono equale ed entrambi saturi allora le correnti d' drain some upuali! 20 pt · 200 KSZ fa gie 4V, piv della Voois allora M2 è in trodo. $a_{02} \simeq \frac{V_{00}}{R} = \frac{3,3V}{200K,\Omega}$ Dunque questo circuito non si comporte più de specchio di coccente, M2 si sta comportando come una resistenza. ESERCIZIO DA FARE A CASA $\beta_P = M_P \frac{Cox}{2} = 26 \mu A/V^2$ $V_{p0} = 3.3V$ $V_{p0} = 3.3V$ $V_{p0} = 0.8V$ V_{p Re Vsiamo senpre solie losiTIVE $\vec{n} = \beta_{\rho} \left(\frac{W}{L} \right) \left(V_{6S} - V_{7+\rho} \right)^{2}$ In conduzione se il source è a tensione più alta del gorte



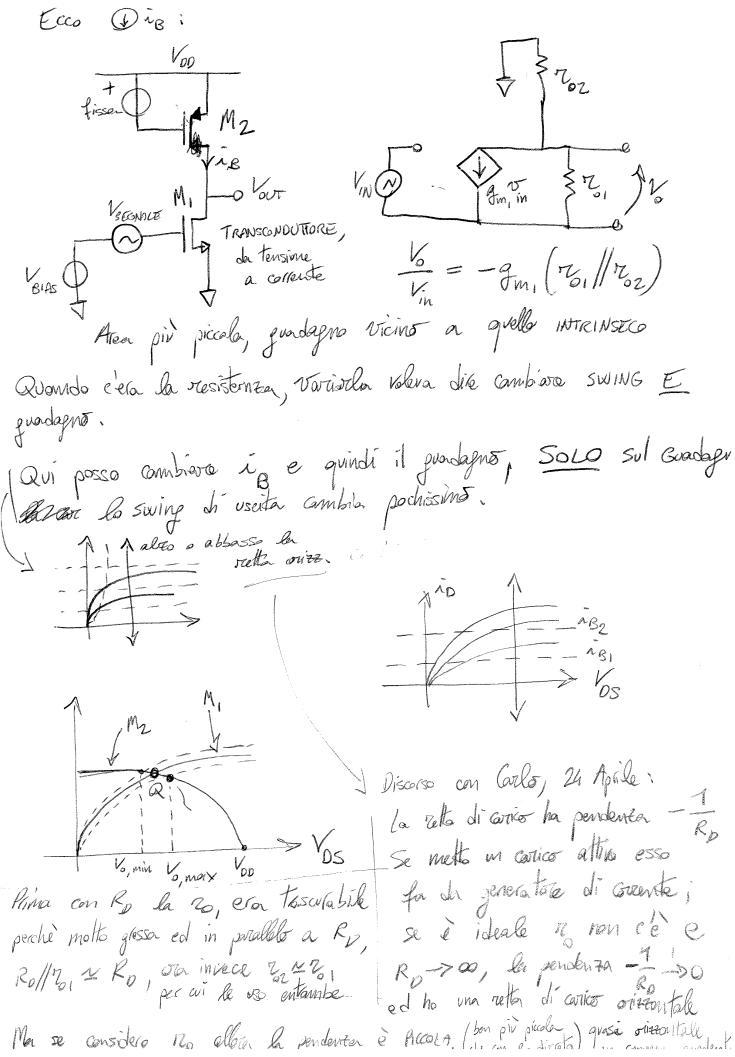
M3 eroga fins a una create à P Vintent che la create chiesta de M1 è minore di à B M2, qui non segnats, è access

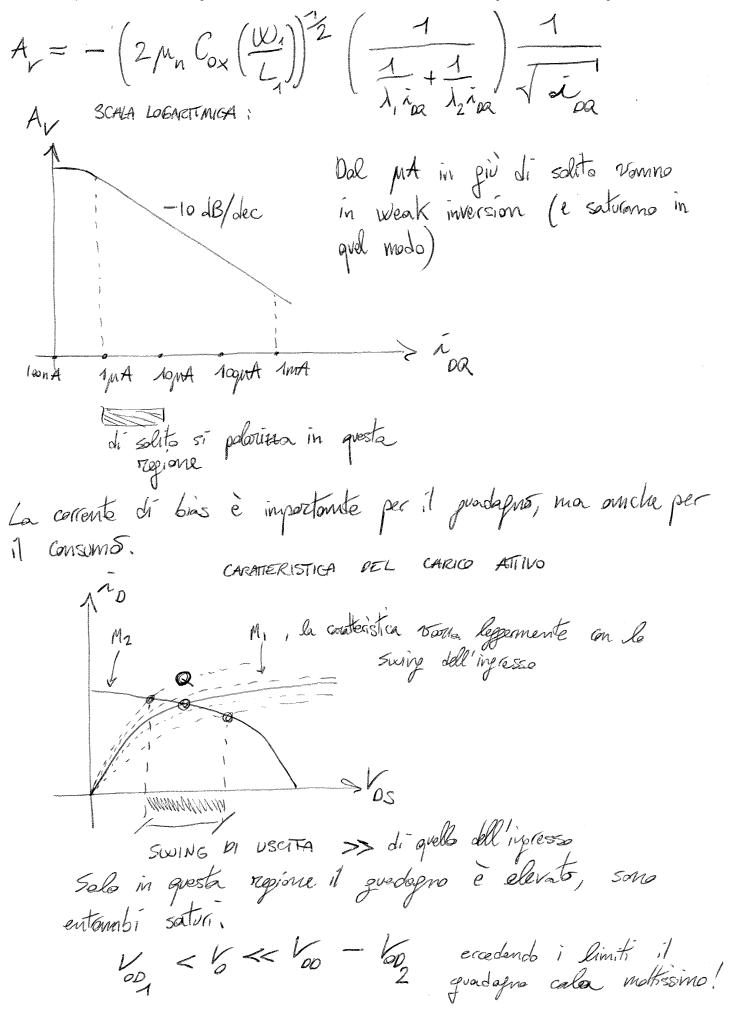
Flore 6/3/15





© Proprieta riservata dell'autore - Digitalizzazione e distribuzione a cura del CENTRO APPUNTI - Corso Luigi Elnaudi, 55 - Torino / Pagina 59 di 398
In questo aso possionmo altare il pradegno matte senta sacrificara le swing di uscita. Non si pro force sempre.
riduce Ro e riduct les per montenere sempre in messe il punto di lavoro
MINIMO DELLO I SWING CHE FORTA IL
$A_{L} = -\xi_{m} R_{o} = -\left[2 M_{n} C_{ox} \left(\frac{W}{L}\right) i_{oa}\right] R_{o}$
$A_{\nu} = -\left[2\mu_{n}C_{\text{ex}}\left(\frac{ \mathcal{V} }{L}\right)\bar{\lambda}_{QQ}\right]^{\frac{1}{2}}\frac{k_{\text{RO}}}{\bar{\lambda}_{QQ}} =$
$A_{V} = -\left[2M_{h}C_{ox}\left(\frac{W}{L}\right)\right]^{\frac{1}{2}}\frac{V_{RD}}{\sqrt{\tilde{L}_{ox}}}$
Il quadagné crèsce AL DIMINUIRE Jella corrente di BIAS (polorin don





MIGLIORARE LA LINEARITA, CLOE KIDUIUCE LA VISIOICSIUNE :

Esistano 2 metadi:

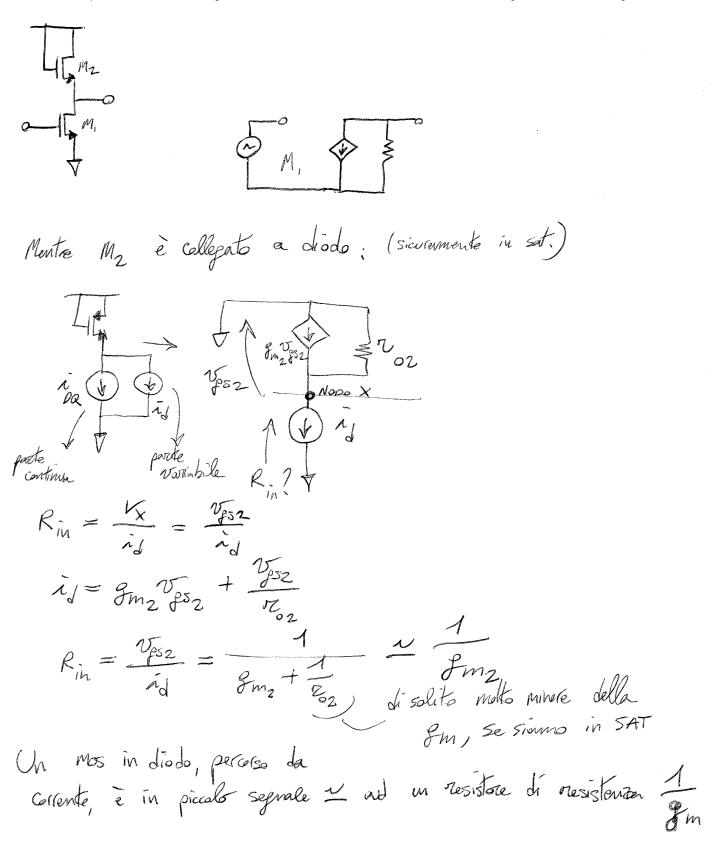
- 1) RETIRO AZIONES DELLO STADIO AMPLIFICATIONE
- 2) TECNICA DI PRE-POST DISTORSIONE (circuit a Madiofrequenta)

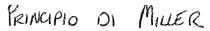
Porcliamo della seconda tecnica; Noi abbianno cireviti non lineari.

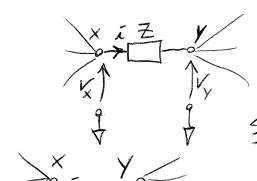
$$V_{0} = V_{00} - V_{GS_{2}}$$
 $V_{0} = V_{74} + V_{0p_{2}} = V_{74} + \left(\frac{n_{p_{2}}}{p_{n}(\frac{1}{L})}\right)^{\frac{1}{2}}$
 $n_{0} = n_{p_{1}}$

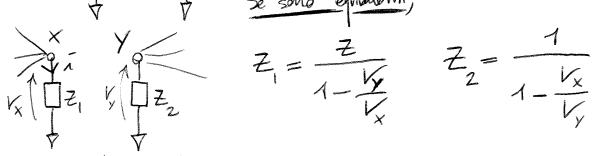
 $i_0 = \beta_n(\frac{12}{L}) \left(\frac{1}{65}, -\frac{1}{4}\right)^2$ all quindi

poblema di elevere quadrato la Vos e









$$Z_2 = \frac{1}{1 - \frac{V_X}{V_Y}}$$

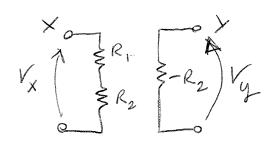
$$i = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$
 $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

$$Z_{1} = \frac{Z}{1 - \frac{1}{2}}$$

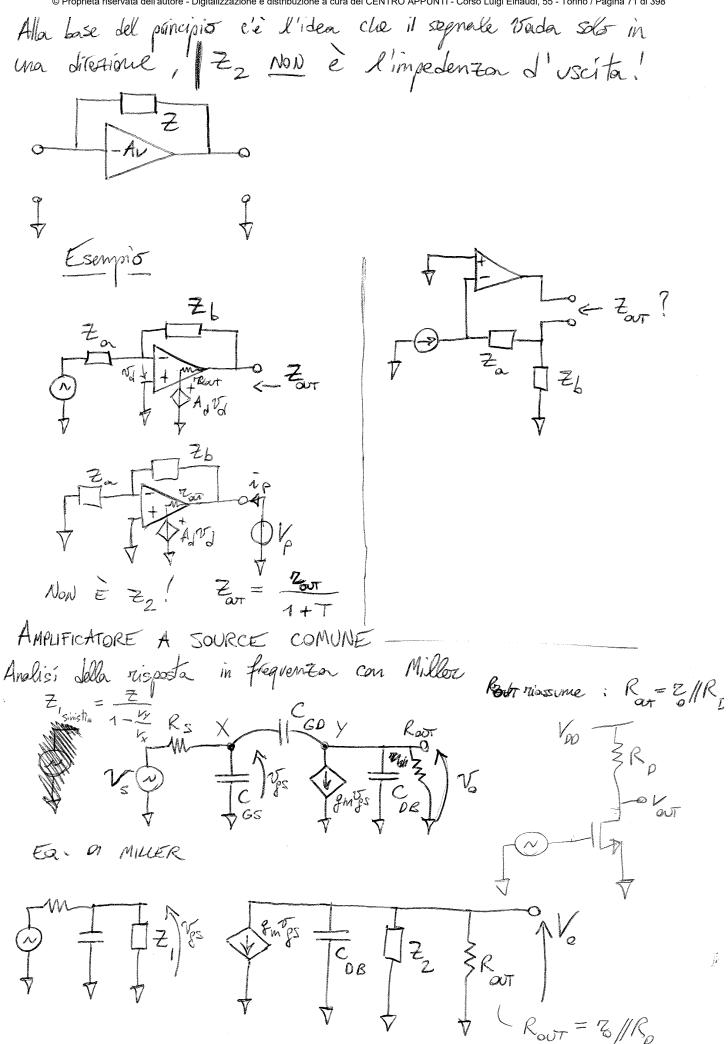
$$\frac{Z_{1}}{Z_{1}} = \frac{R_{1}}{1 - \frac{R_{2}}{R_{1} + R_{2}}} = R_{1} + R_{2}$$

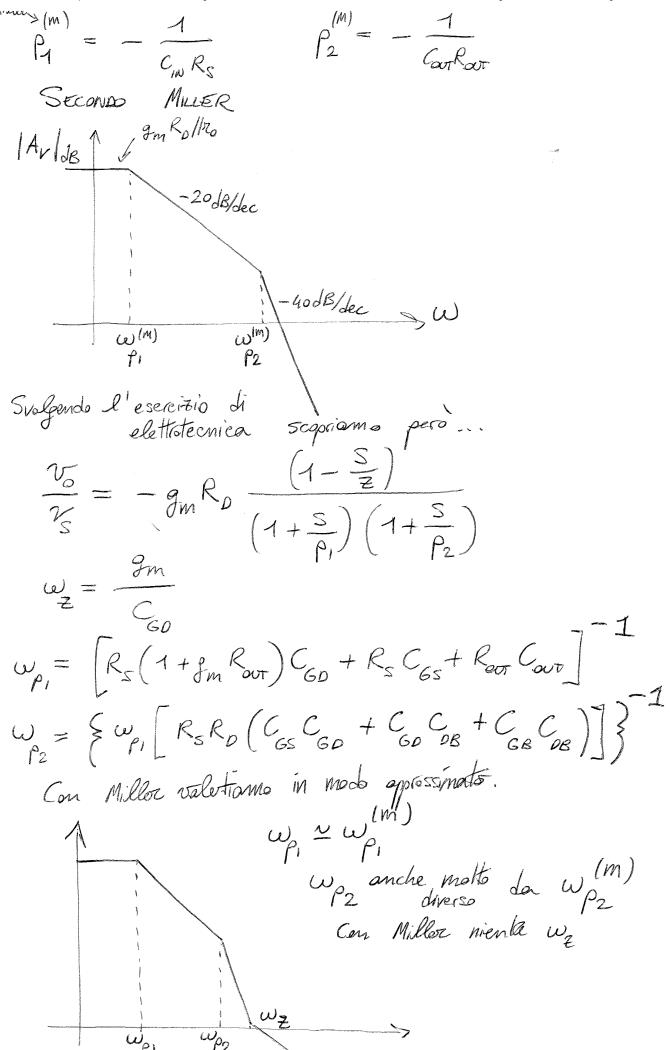
$$\frac{Z_{2}}{Z_{2}} = -R_{2}$$

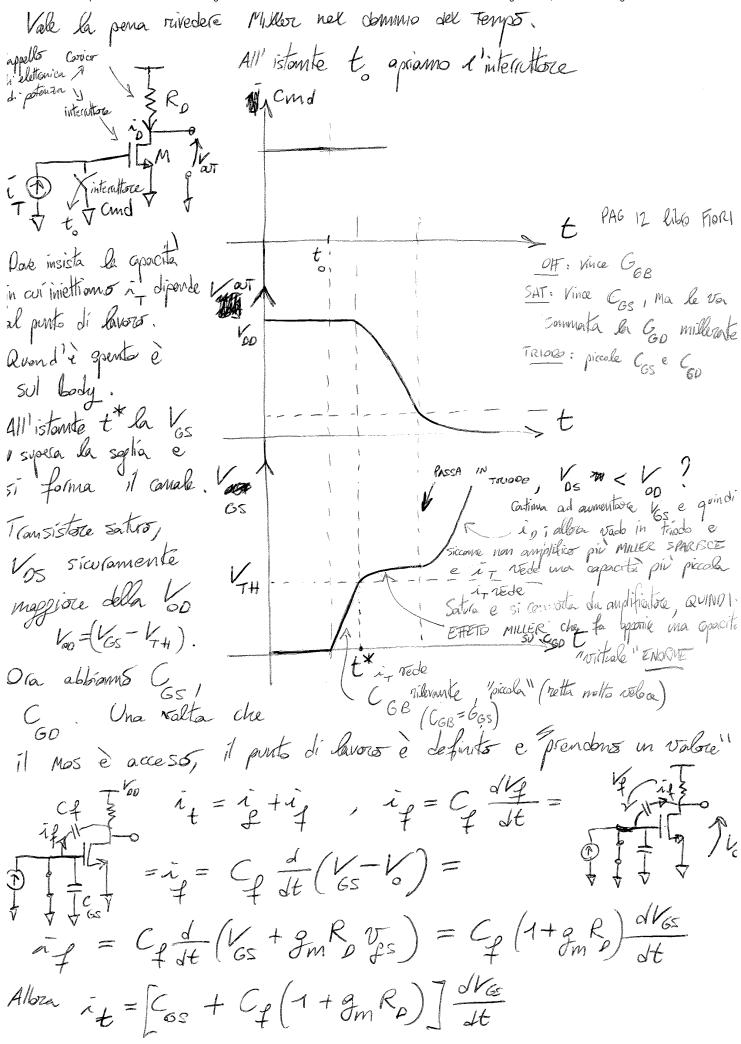
$$Z_2 = -R_2$$



MA QUI NON SONO EQUIVALENTI!



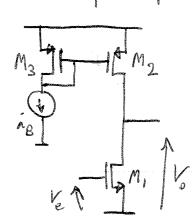




Amplificatoria a guadagno elevato

Fige 16/3/15

Cal souce comune a carier attivo si orocina al massimo a un centinaio. Stadi più semplici degli operazionali.



$$A_{10} = \frac{V_0}{V_e} = -g_{m_1}(r_0)/r_0 r_0$$
 $A_{10} \simeq 10^2$

SOURCE COMUNE CON DEGENERAZIONE DI SOURCE STADIO

$$\dot{A}_{d} = \frac{R_{S}}{R_{S}}$$

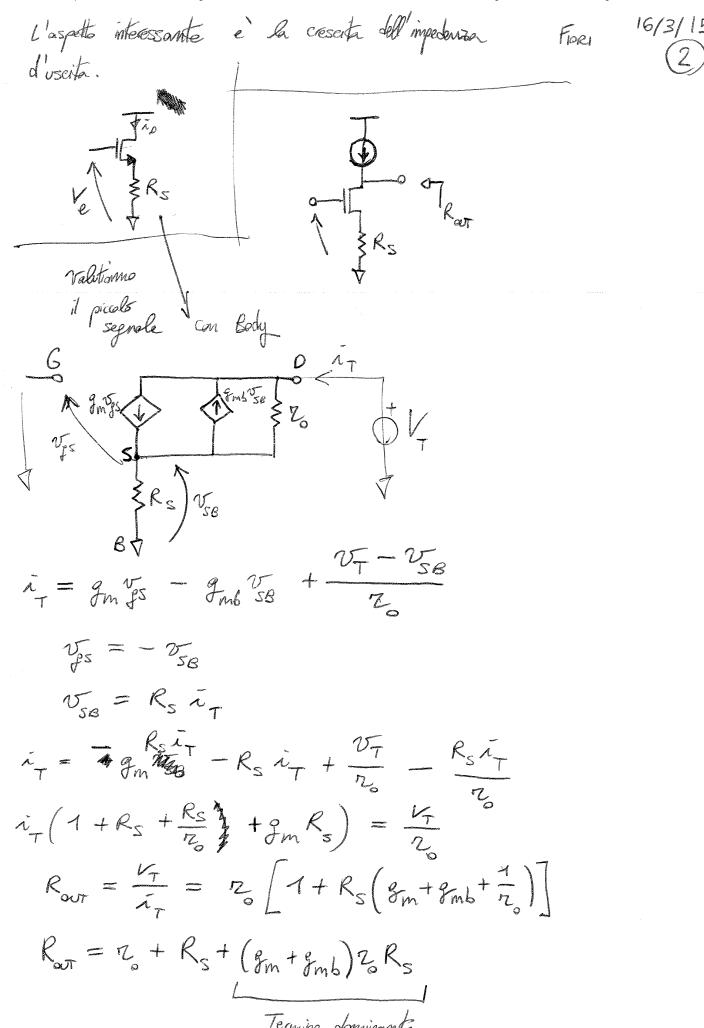
$$\dot{A}_{d} = \frac{R_{S}}{R_{S}}$$

Allow if m (1+Rsqm) = gm Ve Trasarondo 120

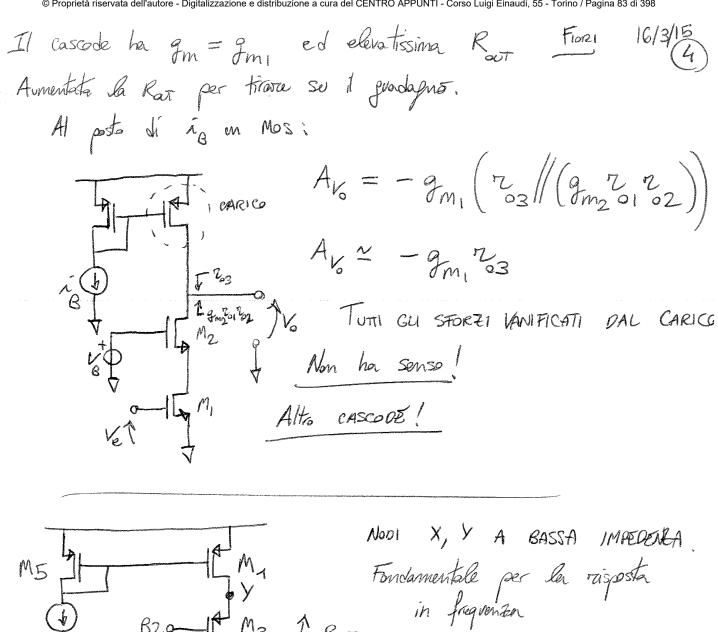
$$G_{m} = \frac{iJ}{\sqrt{e}} = \frac{g_{m}}{1 + R_{s}g_{m}}$$

È un transconduttore, e la sua "6m" é quella.

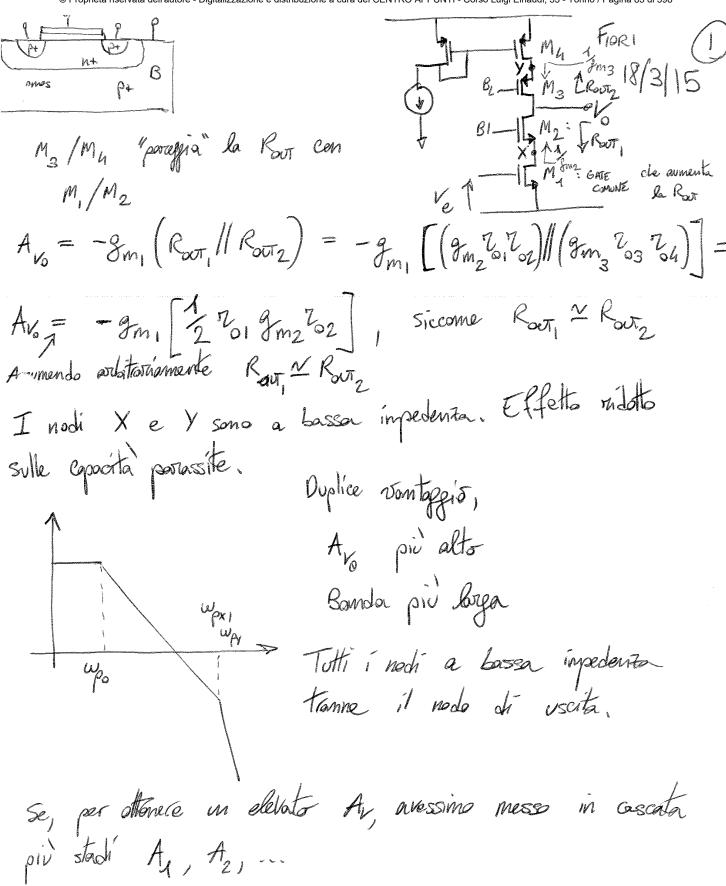
Se
$$R_s \simeq 0$$
 si terna al
Mos di prima, $g_m \simeq G_m$
IN SAT. $i_0 = \frac{1}{2} M_n C_{CX} \simeq \left(V_{GS} - V_{TH} \right)^2$
 $i_0 = \frac{1}{2} M_n C_{CX} \simeq \left(V_{E} - i_0 R_S - V_{TH} \right)^2$



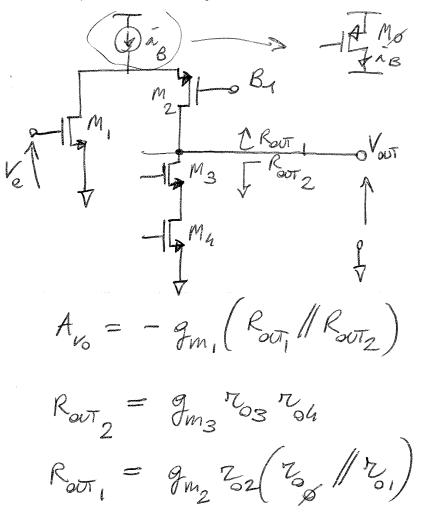
* 1 Topricia histivata den autore - Bigitalizzazione e distribuzione a dara dei Octobrito 7/1 1 Otobrito - Otobrito 1 1 digitali 01 di 000
La Rout è la stessa che aurei col source récenterars, 16/3/15 exprossimula prossimula Fiore 3
$R_{m} = -R_{D}/R_{out} = -R_{D}//((3m + 8mb)^{7}cR_{S}) - R_{D}/((3m + 8mb)^{7}cR_{S}) - R_$
TRANSRESISTENZA Voto de Rosse in géneratore di corrente il pradogno Se al posto di Ro ci fosse in generatore di corrente il pradogno
intrinscer sarcebbe elevatissimo, Ro->00: Rm-> (3m + 3mb) & Rs i) Quindi la Rs ci aumenter la Rout
2) pure en GATE COMUNE
3) La Di cui module la corrente di Source, e se gn R >>> 1
la corrente di source che modulo poissa totta nel source
4) Allora la Rm = - Ro
5) Facendo crescere R_D albra la R_m tende or $R_{out} \simeq (f_m + f_m b)^{T_D} R_S$ ed è molto alta.
GATE COMUNE PILOTATO DA SOURCE COMUNE
CASCORE PRO 15 8m. Rm > 15
to M, for de transconditore of e resistenza Rs
STALACTA LA RS è UN MOS, e fa pure da TRANSCONDUTIONE
Gm = gm, CASCOCE



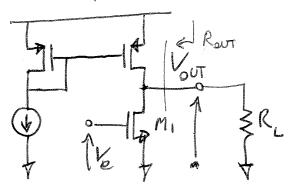
 $A_{ko} = -f_{m_1} \left[\left({^{7}_{02}} g_{m_2} {^{7}_{01}} \right) / \left(g_{m_3} {^{7}_{03}} {^{7}_{03}} \right) \right]$



$$\begin{array}{c} \left(\begin{array}{c} V_{31} - \left(\begin{array}{c} V_{74} + V_{002} \right) > V_{0D_1} \\ V_{07} > V_{g_1} - \left(\begin{array}{c} V_{74} + V_{002} \right) + V_{002} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{07} > V_{g_1} - \left(\begin{array}{c} V_{74} + V_{002} \right) + V_{002} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{017} > V_{74} + V_{00} + V_{002} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{017} > V_{74} + V_{00} + V_{002} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{017} > V_{74} + V_{00} + V_{002} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{017} > V_{74} + V_{00} + V_{002} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{017} > V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{017} > V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{017} + V_{002} + V_{002} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{017} + V_{002} + V_{002} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{117} + V_{117} + V_{117} + V_{117} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_{217} + V_{217} + V_{217} + V_{217} \\ \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{c} V_{217} + V_$$

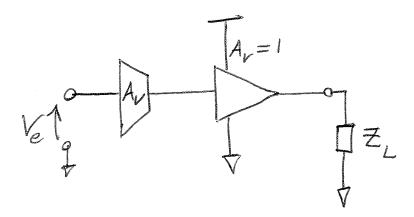


Le impedente d'usata dei circuiti visti sono di decine di MR



Se Re fosse >> Rout allora il fradazio non ne sarabbe Avo = - In Root

Ma se Re fosse & Rout il guadagno calorebbe deastramente $A_{Vo} = -g_{m_1} R_{L} / R_{out}$ l'amplificatione dipende del covies... che schift



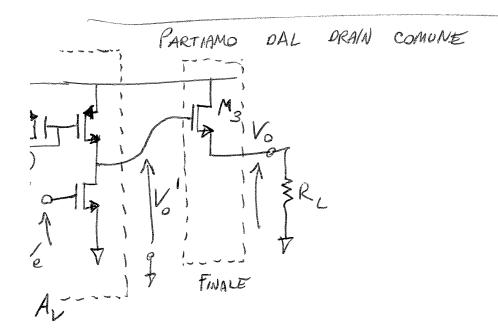
FIOR1 18/3/15 4

Deve fornire corrente e DISACCOPPIARE l'IMPEDENZA. Non amplifica in tensione.

the quindi DUE compité.

- Prende energie dall'alimentatione e la fornisce al caries

- "Naxonde" il carico allo stadio di amplificazione di
tensione. La sua ZIN non deve disturbarre lo
stadio precedente.



Quindi le studio finale fa da inseguitore di tensione se la Vos è trascurabile. Cio dipende da $\left(\frac{W}{L}\right)_{...}$ se è grande la g_{m3} crèsce e la V_{oD} cala. $V_{out} = V_{in} - V_{TH} - \left[\frac{2\frac{V_{out}}{R_L}}{M_{in}}\right]_{ox}^{1/2}$ Ancora più nero se parliamo dei pipalori, che hanno una elevorta gm. EVIDENTE ANALIZZANDO IL VOLENDO VALUTARE AV = VOUT $V_{in} = R_{L} i_{0} = R_{L} g_{m_{3}} g_{s_{3}}$ $V_{in} = R_{L} g_{m_{3}} g_{s_{3}}$ $V_{out} = R_{L} g_{m_{3}} (V_{in} - V_{out})$ $R_{L} = V_{out}$ Alloca Voux (1+gm3R2) = R2 gm3 Vin allsta se g_{m3} >>

¿JAl crescere sell'irpresso la Vo lo segue. Il mos M3
explica tutta la iB, non passera te corrente nel cardio.

larbondo del terzo quadrante:

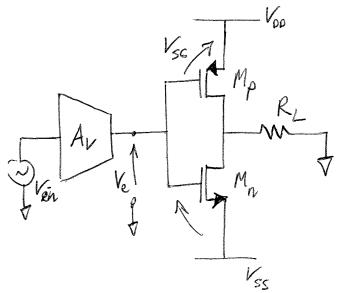
sicurormente ro = iB + iL

¡Quondo M3 si spegne tutta la iB passa in R1.

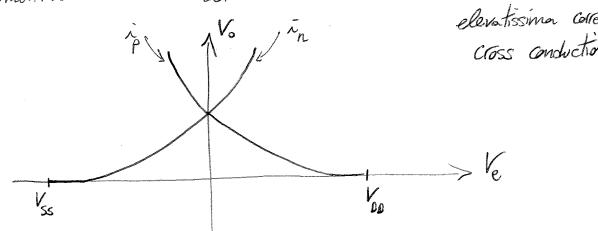
Ho bisogno di ma alimentazione simmetrica, Voo e Vss
In protica iB serve a ottenere tensioni negotiote.

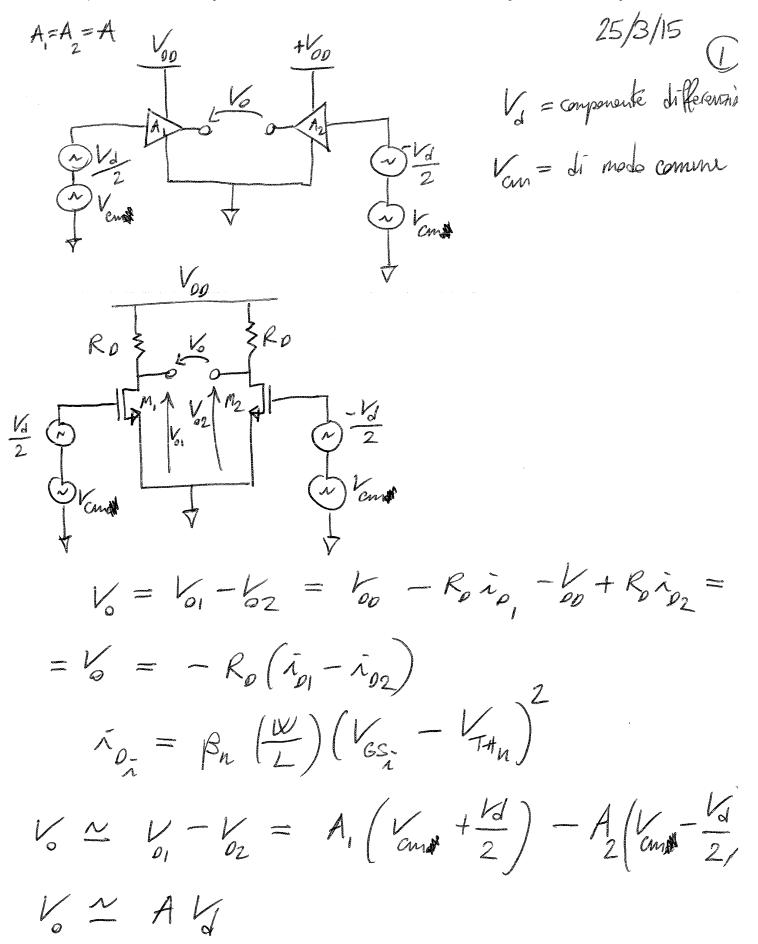
Per l'effreienten: FINALE IN CLASSE B STADIO A SIMMETRIA COMPLEMENTARE, Che impedenter réde l'amplificatore di tensione? Vede un condensatore. Impedenta di uscita: Sono accesi une alla volta! Chi definisce l'imp. d'uscita è quello acceso attrolmente, Zour = 1/2 apprie Zour = 2/3 mg Oipende dal segno della Ve, bootta faccenda.

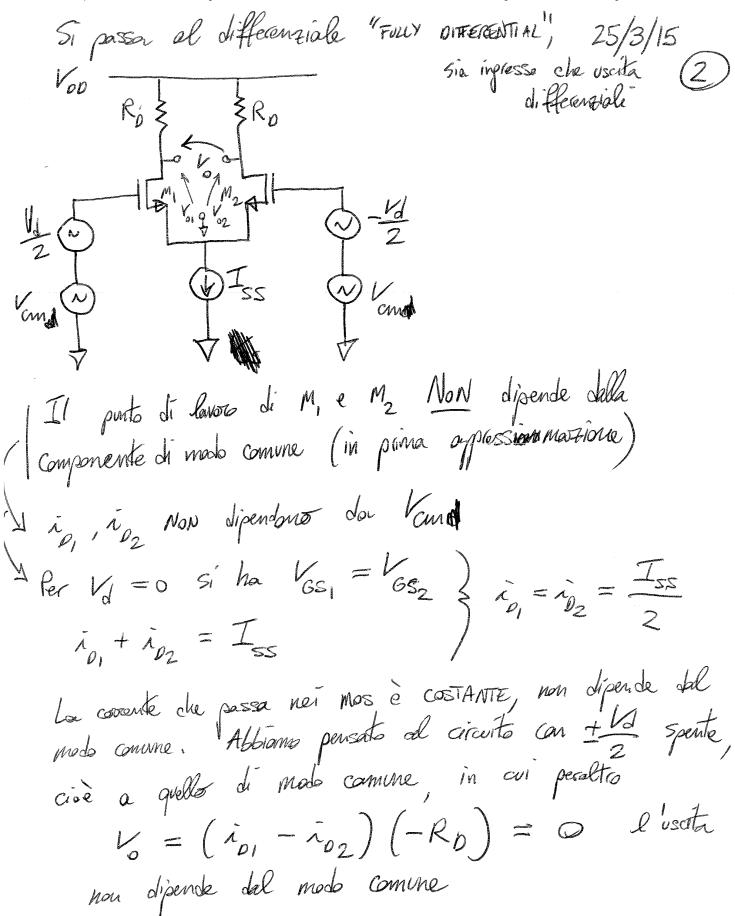
Ounque i mos 5 e 6 sons sempre in saturarsiène. Deircuits operto in picalos. circuits 7 govre della 7 los dell'ordine di MI piccolos. (assorbitate ed eropatore di corrente) Tasculando le 70, vediamo dell'ingresso sob le capacità di gote. Comunque i mos 5 e 6 sono stati messi la, percorsi de corrente costante, in modo da traslate il livello formen do una corrente costante. Volendo massimizzare la dinamica di uscita: Ci basiamo sui source comuni.

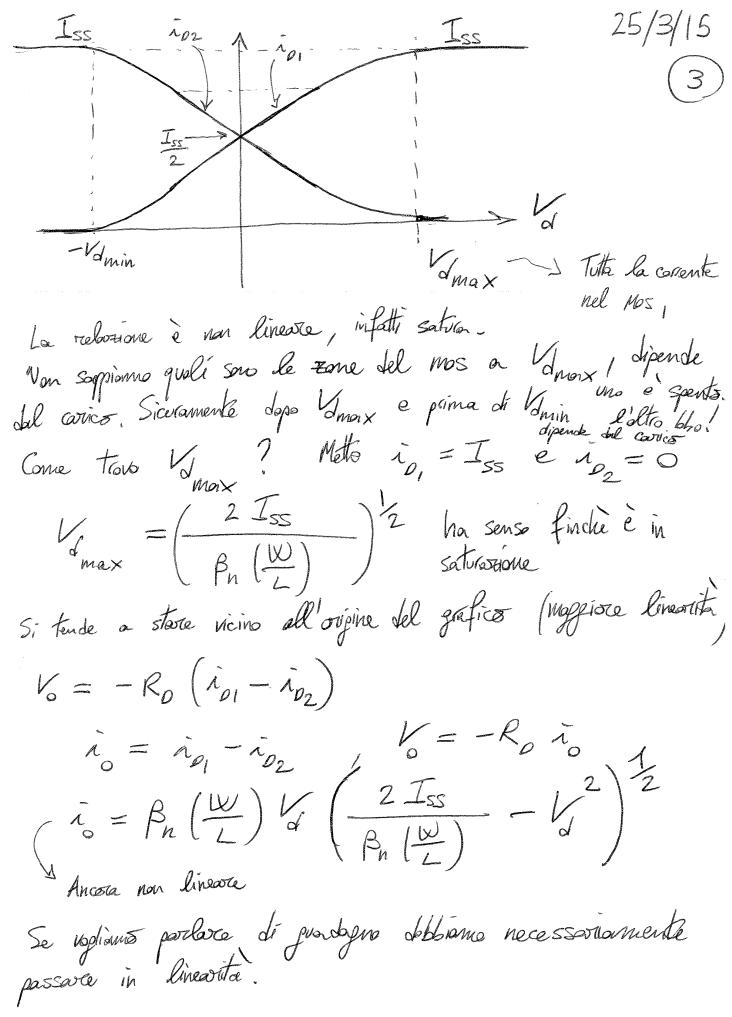


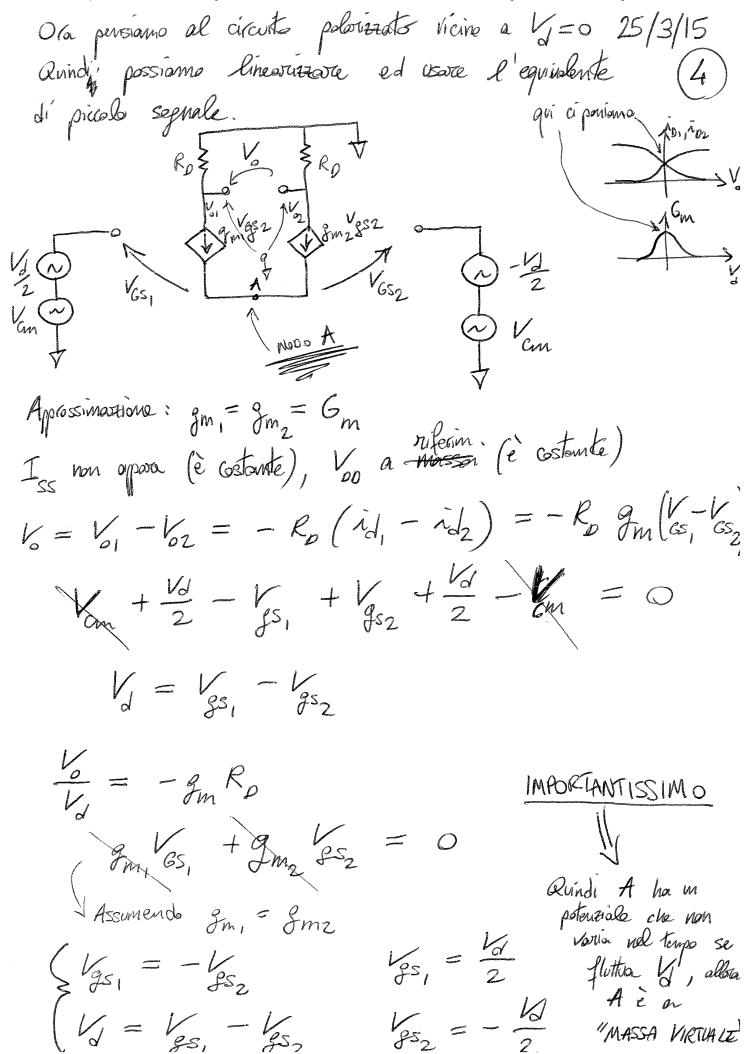
Applicando $V_e = 0$, $V_S = V_D$ e $V_G = V_S$ si scaldamo di brutto. La V_{OUT} arriva a $V_D - V_D$ o $V_S + V_D$ Armentato b SIXINGAT, ma è ma stufa elevatissima carente di $V_D = V_D = V_D$ are coss anduction









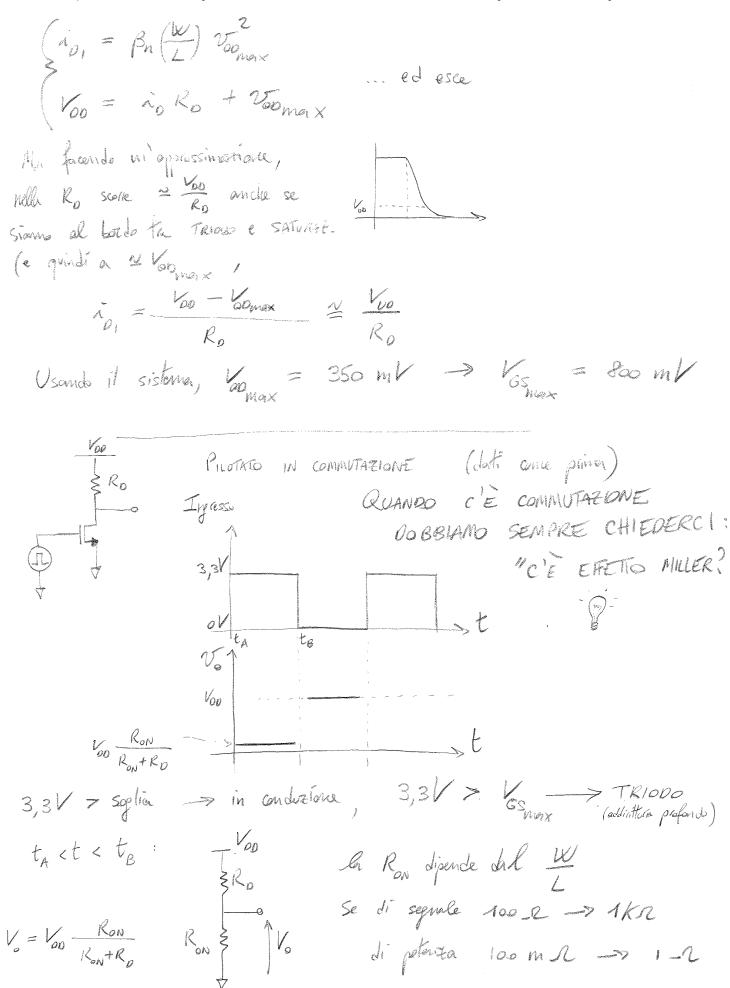


di cui disagnamo il piccolo segnale	25/3/15
Ro V Ro F	(5)
Vand V_{GS_1} V_{GS_2}	
and $V \in S_1$ $V \notin Z$ GS_2	
al o	
$V_0 = V_0 - V_{02} = -R_0 (id_1 - id_2)$	
$id_1 = g_{m_1} V_{GS_1} = g_{m_1} (V_{GM} - V_{A})$	
$ad_2 = g_{m_2} V_{gs_2} = g_{m_2} (V_{an} - V_a)$	
IROTES 1 $g_{m_1} = g_{m_2}$ ALLORA $6 = 0$	(Senson 25)
Ora la différenta É comunaUE ZERO	Come prima
Ora la différenta È comunaUE ZERO Ma la V, e la Voz fluttiono per comune (siccome c'è 70, a différence di prima	il modo .)
V ₁ = -R _D i ₀ = -R _D g _m (V _{cm} - V _a)	
$V_a = 70 (i_0, + i_{02})$ $V_a = 70 (i_0, + i_{02})$ $V_a = 9m_1$ $V_a = 9m_1$ $V_a = 1 + 70 (g_{m_1} + g_{m_2})$	Ja 14/15/
$i_{d} = \frac{g_{m_1}}{m_2}$	الله لله
Thethereing in incress what I all ret a course Nall me	delationi di
the transfer of voting of wards	- · · · · •

CMRR = $\left|\frac{Ad}{Am}\right| = \left(1 + \sqrt{2}\frac{g}{gm}\right) \frac{1}{\frac{ARO}{Ro} + \frac{4fm}{gm}}$ Con due Ro a SMD magori, nontate sul PCB, $R_D = R_O + AR_D$ statistica...

Ma facendo l'integrato i due resistori nascono insième il ARO si niduo molto, anche se il value effethiso è molto effethiso da grollo nominale. Tollorante obl 30 - 40 % ma othni rapport.

De vo popettora SU RAPRORTI, non se valori assoluti



$$C_{4}\Delta V_{p} = i_{4}\Delta t$$

$$\Delta t = \frac{C_{4}\Delta V_{p}}{i_{4}} \quad e \quad \text{supposed} \quad \Delta V_{o} = \Delta V_{p}$$

$$\Delta V_{o} = V_{00} - V_{00,mex}$$

$$i_{4} = \frac{V_{max} - V_{00,mex}}{R_{p}} = \frac{3,3V - 800mV}{49 \text{ kg}} = 51 \text{ mA}$$

$$R_{p} = \frac{V_{max} - V_{00,mex}}{R_{p}} = \frac{3,3V - 800mV}{49 \text{ kg}} = 51 \text{ mA}$$

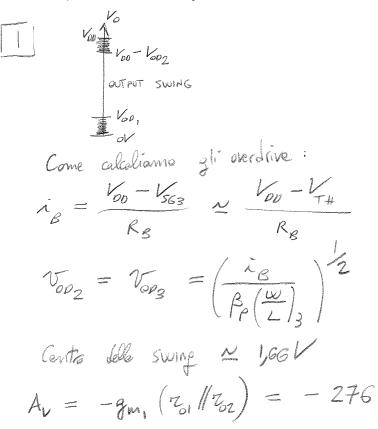
$$R_{p} = \frac{V_{max} - V_{00,mex}}{R_{p}} = \frac{3,3V - 800mV}{49 \text{ kg}} = 51 \text{ mA}$$

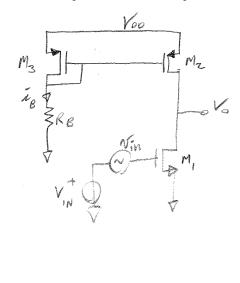
$$\Delta t \approx 570 \text{ ns}$$

$$\Delta t \approx 670 \text{ ns}$$

CW = GS + (1 + |AVI) CF 2 110 PF

1 Vista della sorgente (IT)

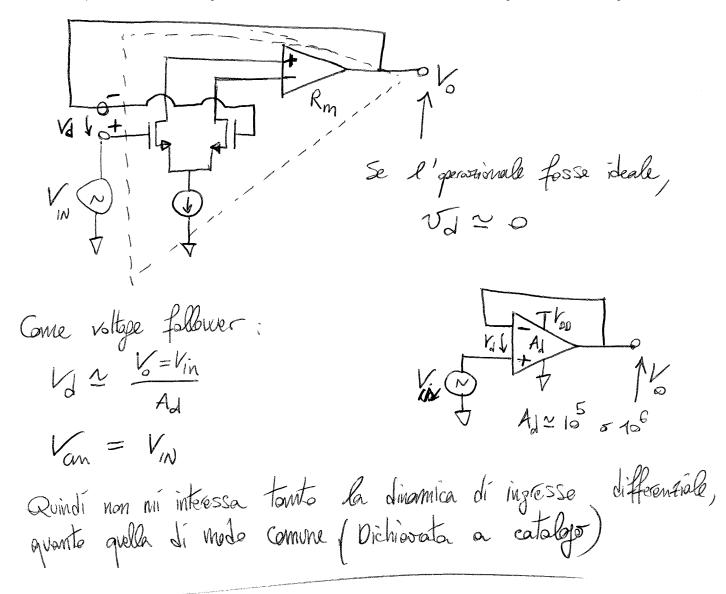


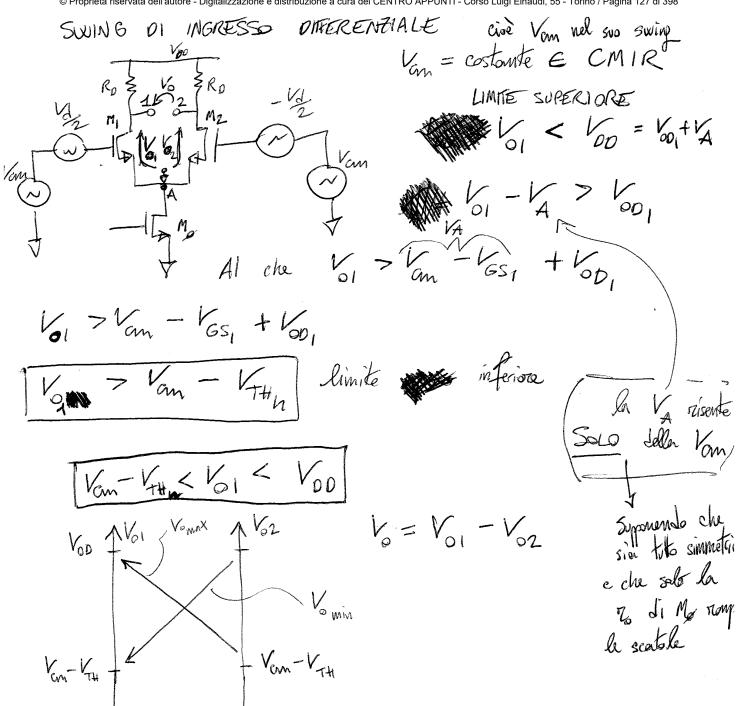


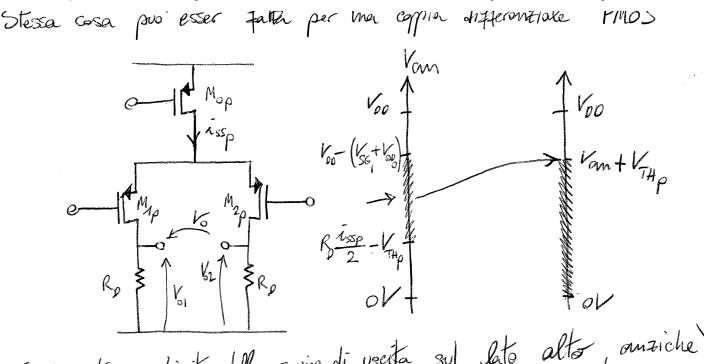
All =
$$\frac{V_0}{V_0}$$
 = $\left[\frac{3m_2}{V_{01}}\right]^{\frac{1}{2}}$ + $\frac{2}{201}$ $\frac{v_{02}}{V_{02}}$ $\frac{v_{02}}{V_{01}}$ + $\frac{2}{202}$ $\frac{v_{02}}{V_{02}}$ $\frac{$

Methodo in finds

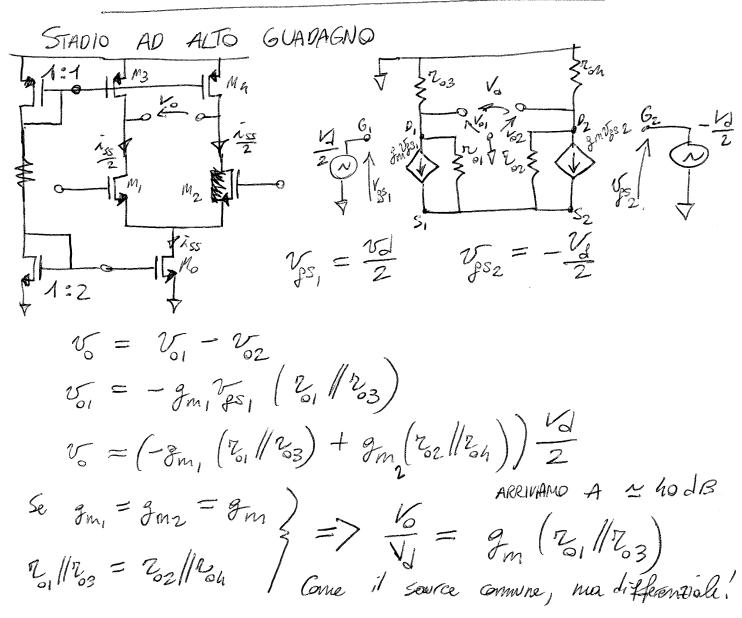
$$V_{0}$$
 V_{0}
 V

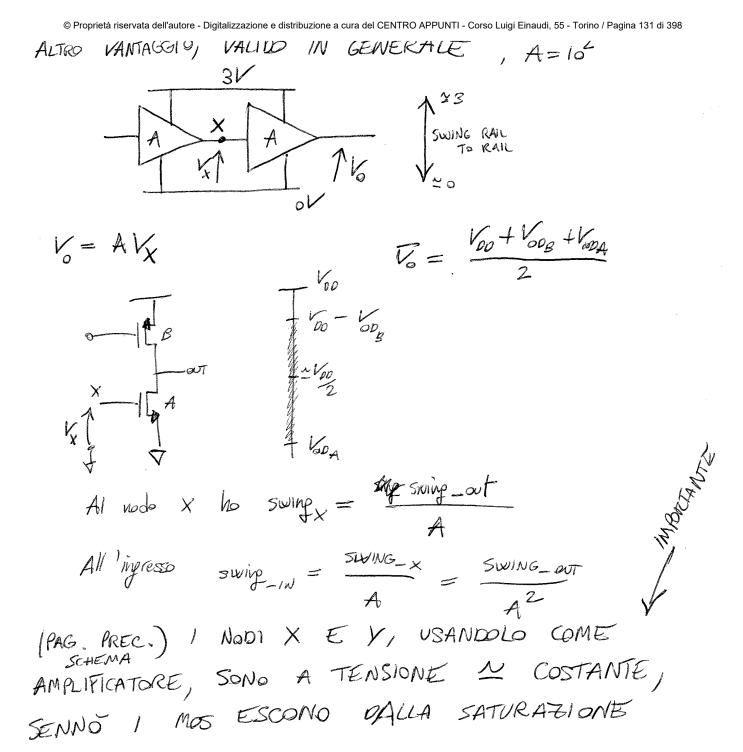






Complementate. Limite della swing di userta sul lato alto, amziche su qualla bassa.

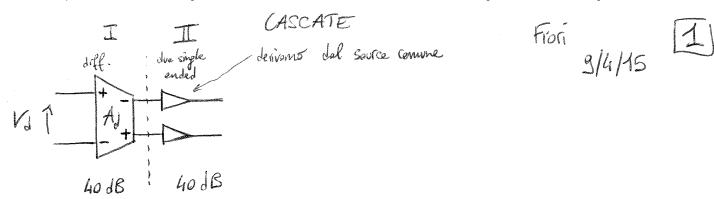




aucora un rail -to-rail sia all'nytesso Non abbinne all vsita. Lo si othème con de stadi differentiali complementesi (p ed n) PECLE CON Stadi differenziali innestati SI RIPERISCOND ALLE NOW ALTIPO Stands vicini allo OV funziona solo la COPPE A meta entambe Vicino a Von salo la N Ingress rail to rail $V_{GS_{1n}} + V_{OO} < V_{Cn} < V_{00} - (V_{TH_p} - V_{TH_n} + V_{OD_{5n}})$ prios) Ky-Ky+ Voosp < Van < Voo - (Voosp + Vsaip) C'è sempre almeno uno stadio che lavoa da Vannakp amplification.

SWING GMEUNIONE DEGLI

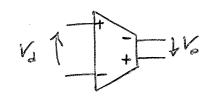
INTERVALLI



ELEVATO (A) > 80 dB) OIFFERENZIALI A GUADAGNO AMPUFICATION!

SINGOLO STADIO

Basati sulla topologia CASCODE



si trova a mossa virtuale

$$\bar{x}_{d_1} = g_{m_1} \frac{V_{d_1}}{2}$$

$$\dot{N}_{2} = -\xi_{m_2} \frac{V_d}{2}$$

$$V_{\text{avi}_{1}} = -R_{\text{avi}_{1}} i_{d_{3}} = (g_{m_{5}} 7_{05} 7_{07}) / (g_{m_{3}} 7_{03} 7_{01}) g_{m_{1}}$$

$$V = -R_{0}I_{2}I_{4} = +R_{0}I_{2}I_{m_{2}}I_{$$

$$\int_{\partial U_2} du = + R_{\partial U_2} \mathcal{I}_{M_2} \frac{V_d}{2}$$

$$m_2^2$$
 = m_2^2

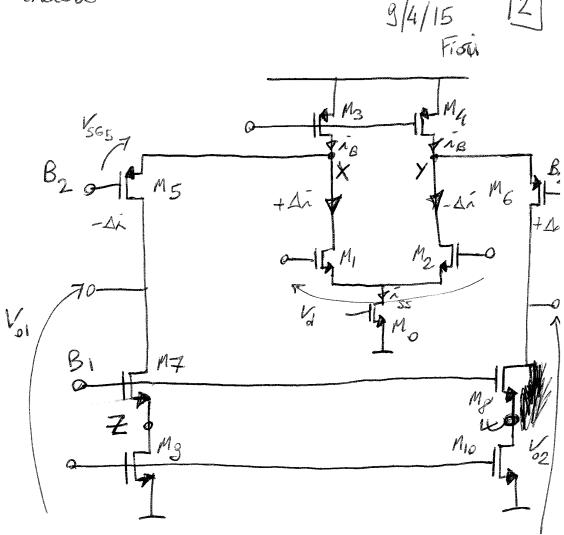
ROUTA (civè parallels delle) Est dei cascode,)

$$2UT = V_{0}U_{2} - V_{0}U_{1} = \left(R_{0}U_{2}g_{m_{2}} + R_{0}U_{1}g_{m_{1}}\right)\frac{V_{d}}{2}$$

Supponendo
$$g_{m_1} = g_{m_2} = g_{m_1}$$
, $R_{out_1} = R_{out_2} = R_{out_1}$

$$A_{d} = \frac{16}{V_{d}} = R_{out} g_{m} = g_{m_{1}} (g_{m_{5}} r_{05} r_{04}) / (g_{m_{3}} r_{03} r_{01})$$

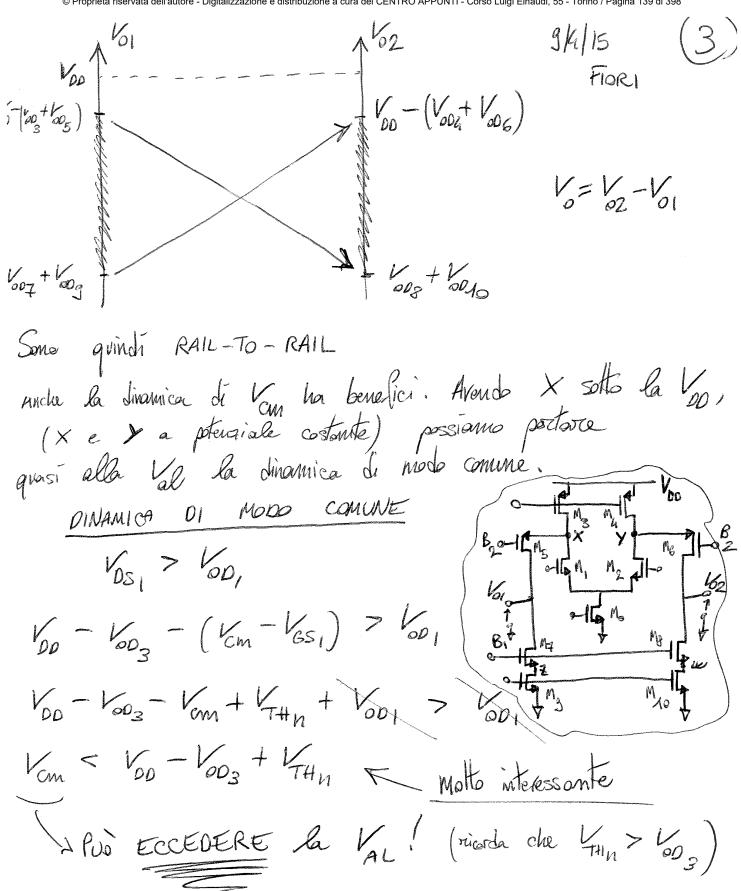
Lal morallola © Proprietà riservata dell'autore - Digitalizzazione e distribuzione a cura del CENTRO APPUNTI - Corso Luigi Einaudi, 55 - Torino / Pagina 135 di 398 OTA FOLDED CASCODE

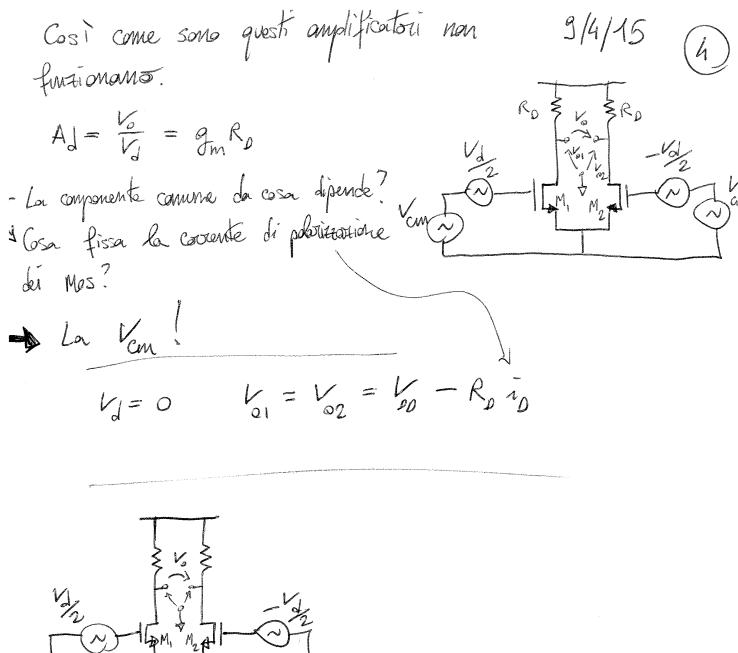


 N_3 , N_n alimentaries diff. e cascade, expans is costante. Con $V_3 = 0$,

$$V_{3} = 0$$
,
 $\dot{V}_{3} = \dot{v}_{42} = \frac{\dot{v}_{55}}{2}$
 $\dot{v}_{45} = \dot{v}_{66} = \dot{v}_{86} - \frac{\dot{v}_{55}}{2}$

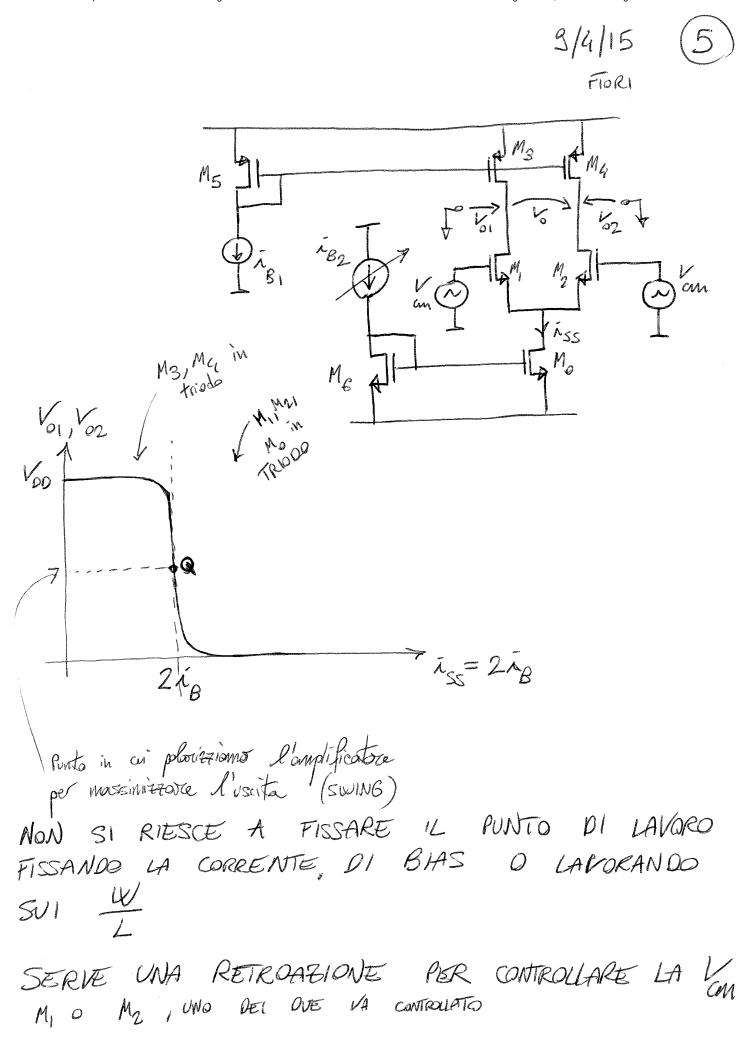
Stilancionnots, $V_{2} > 0$, più corrente in M_{1} e nuevo in M_{2} e quindi riduzione della coviente in M_{5} e aumento in M_{6} , alloca vociono la V_{01} e V_{02} (± Δi per le R_{out}) qui sale V_{02} e scende V_{01} (essendo $V_{1} > 0 \rightarrow$ più orrente in M_{6}) V_{02} immediatormente butteto sulle V_{01} come prima ma

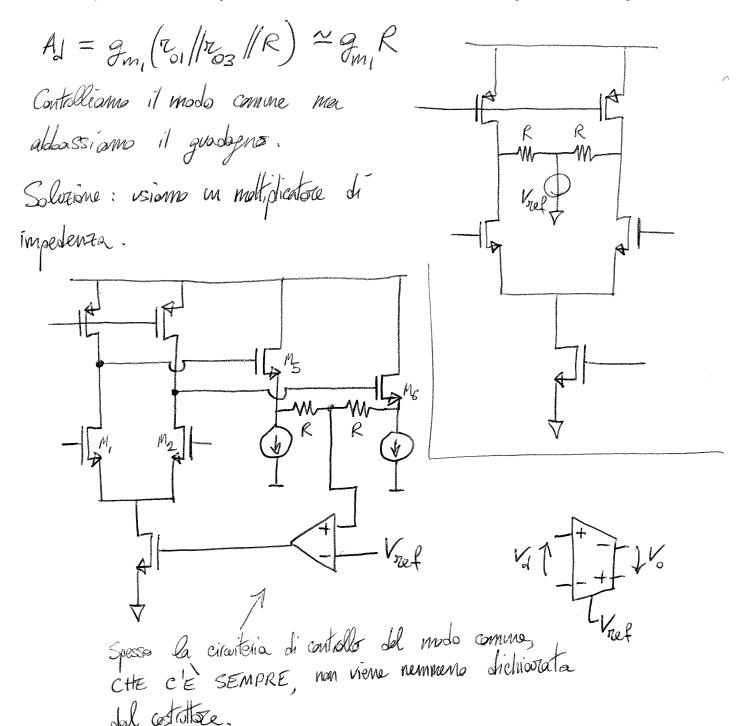




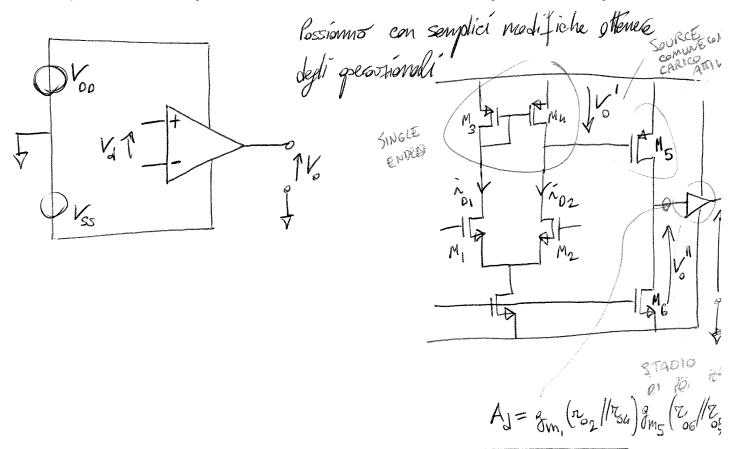
Per Va = 0, V = Vo = Vo - Ro 155

Qui Mø fissa la i di polovittatione

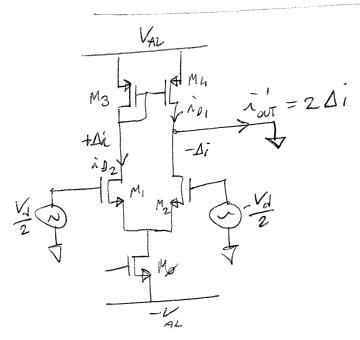




$$\begin{array}{lll} \beta_{2} V_{Op} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} &= \beta_{1} V_{OM} + \left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} & \text{we set a sum of similar experiences} \\ V_{Om} &= \frac{V_{Op} + V_{Om}}{2} & V_{Om} &= 2 V_{Om} - V_{Op} \\ Sostitues do, & \left(\text{sostituise} V_{OM} = 2 V_{Om} - V_{P}\right) \\ \beta_{2} V_{Op} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{N} &= \beta_{1} \left(2 V_{Om} - V_{Op}\right) + \left(14 - \beta_{1}\right) V_{IN} \\ V_{Op} &= \frac{1}{\beta_{1} + \beta_{2}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + 2 V_{Om} \beta_{1} \right] \\ V_{Om} &= \frac{1}{\beta_{1} + \beta_{2}} \left[\left(\beta_{1} - 1\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + 2 \beta_{2} V_{Om} \right] \\ V &= \frac{2}{\beta_{2} + \beta_{1}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + 2 \beta_{2} V_{Om} \right] \\ V &= \frac{2}{\beta_{2} + \beta_{1}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + 2 \beta_{2} V_{Om} \right] \\ V &= \frac{R_{2}}{\beta_{2} + \beta_{1}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + 2 \beta_{2} V_{Om} \right] \\ V &= \frac{R_{2}}{\beta_{2} + \beta_{1}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + 2 \beta_{2} V_{Om} \right] \\ V &= \frac{R_{2}}{\beta_{1} + \beta_{2}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + 2 \beta_{2} V_{Om} \right] \\ V_{Om} &= \frac{R_{2}}{\beta_{1} + \beta_{2}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + 2 \beta_{2} V_{Om} \right] \\ V_{Om} &= \frac{R_{2}}{\beta_{1} + \beta_{2}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + 2 \beta_{2} V_{Om} \right] \\ V_{Om} &= \frac{R_{2}}{\beta_{1} + \beta_{2}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + 2 \beta_{2} V_{Om} \right] \\ V_{Om} &= \frac{R_{2}}{\beta_{1} + \beta_{2}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + V_{Om} \right] \\ V_{Om} &= \frac{R_{2}}{\beta_{1} + \beta_{2}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + V_{Om} \right] \\ V_{Om} &= \frac{R_{2}}{\beta_{1} + \beta_{2}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + V_{Om} \right] \\ V_{Om} &= \frac{R_{2}}{\beta_{1} + \beta_{2}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + V_{Om} \right] \\ V_{Om} &= \frac{R_{2}}{\beta_{1} + \beta_{2}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + V_{Om} \right] \\ V_{Om} &= \frac{R_{2}}{\beta_{1} + \beta_{2}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + V_{Om} \right] \\ V_{Om} &= \frac{R_{2}}{\beta_{1} + \beta_{2}} \left[\left(1 - \beta_{1}\right) V_{IN} + \left(1 - \beta_{2}\right) V_{IN} + V_{Om} \right] \\ V_{Om} &= \frac{R_{2}}{\beta_{1} + \beta_{2}} \left[\left(1 - \beta_{1$$



4



So Project in the contract well authorized as a contract CENTRO APPINT. Control Light Franch 15 it of 308

Volto multiplicate
$$V_{am}$$
 for Morrise $v_{e} = v_{o}$
 $v_{o} = v_$

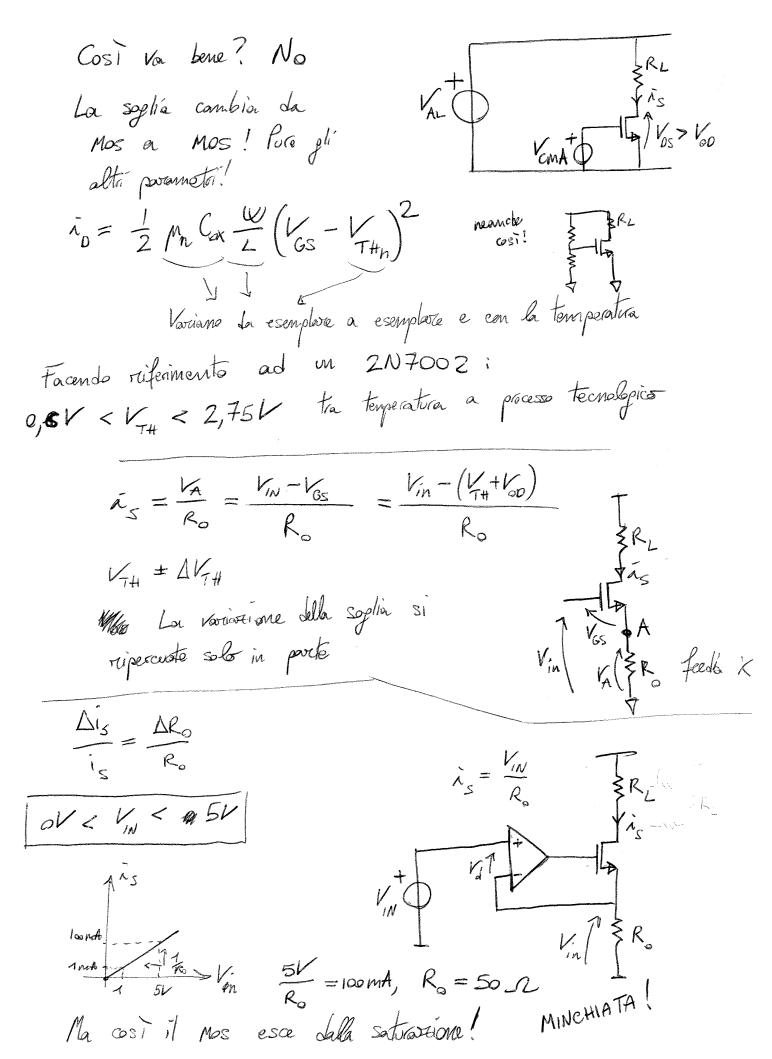
AJ =
$$\frac{V_0}{V_0} = \frac{1}{2}g_{m} \left[\frac{2_{04} + 2_{06}}{z_{04} + z_{06} + R_{L}} \right] R_{L}$$

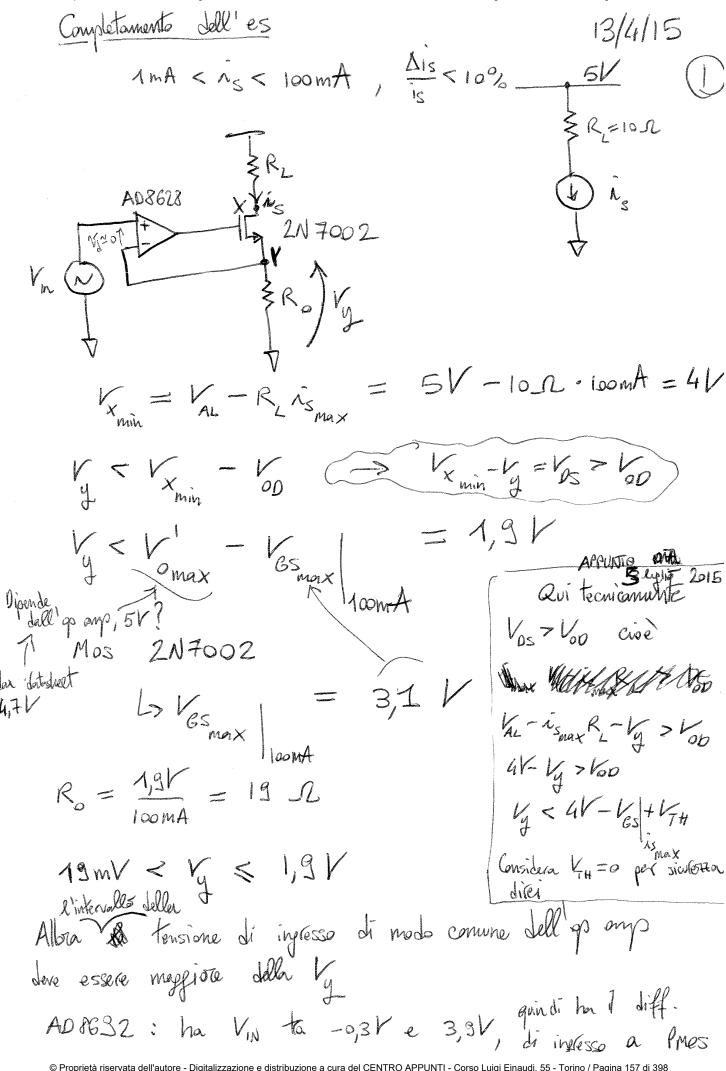
Qualitativonnente, $A_{1} \approx g_{m} \frac{R_{L}}{2}$ il che toma assumendo $z_{04} = z_{05} >> R_{L}$

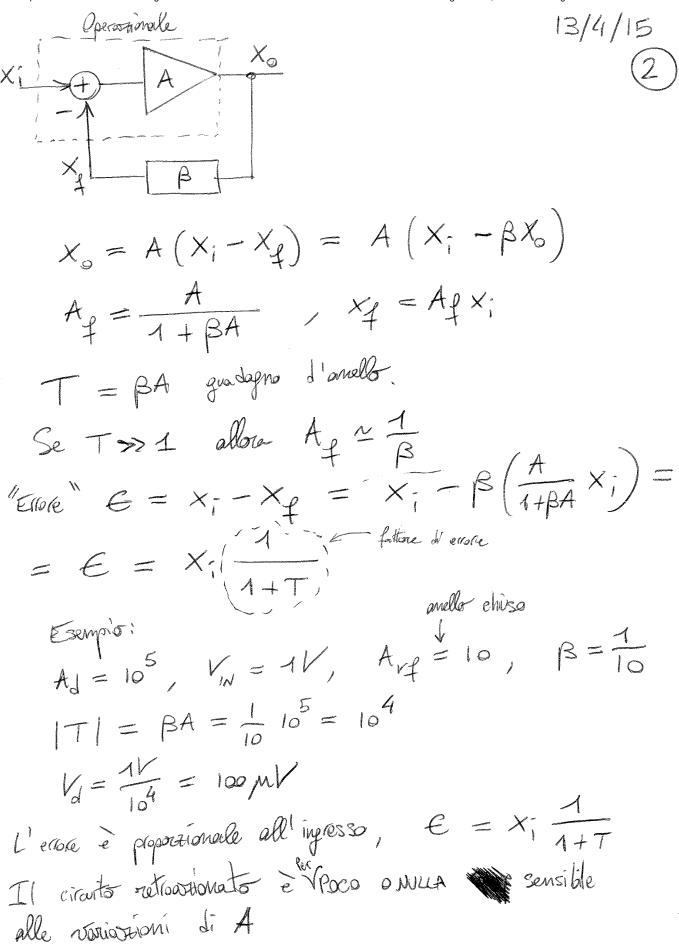
Atto modo per analizierre:

Supponiamo una perfetta simmetrion dello stadio

La $z_{01} = z_{01} = z_{$







$$V_{iN} = \beta \times 0 = \beta A V_{E}$$

$$V_{iN} = \beta A V_{E} + V_{E} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

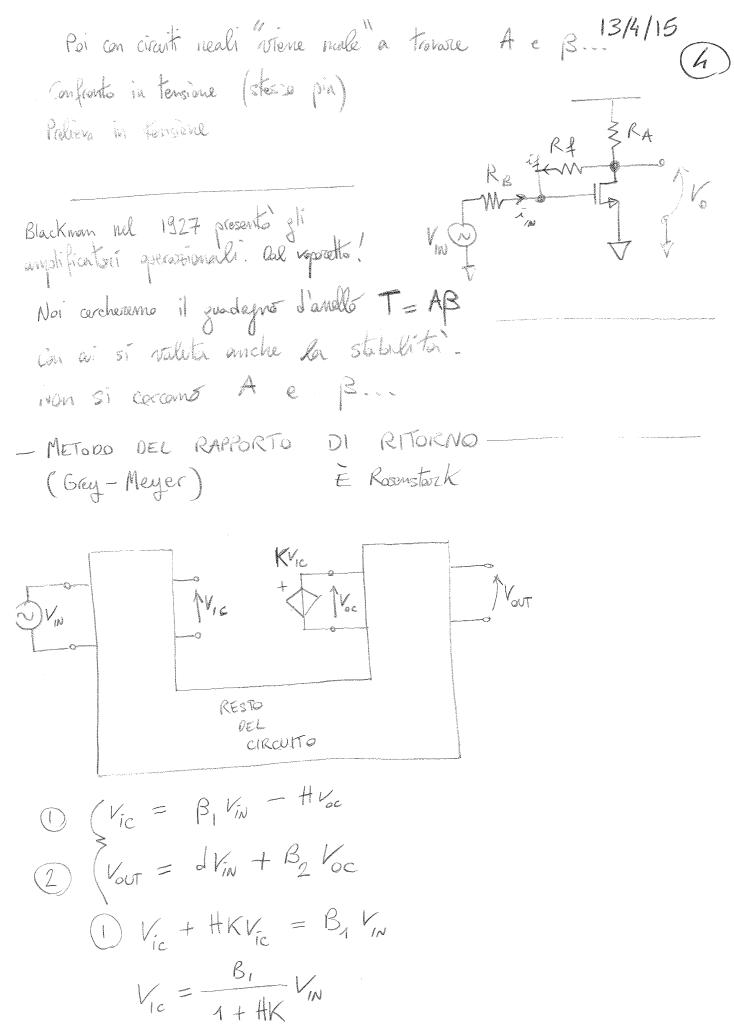
$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

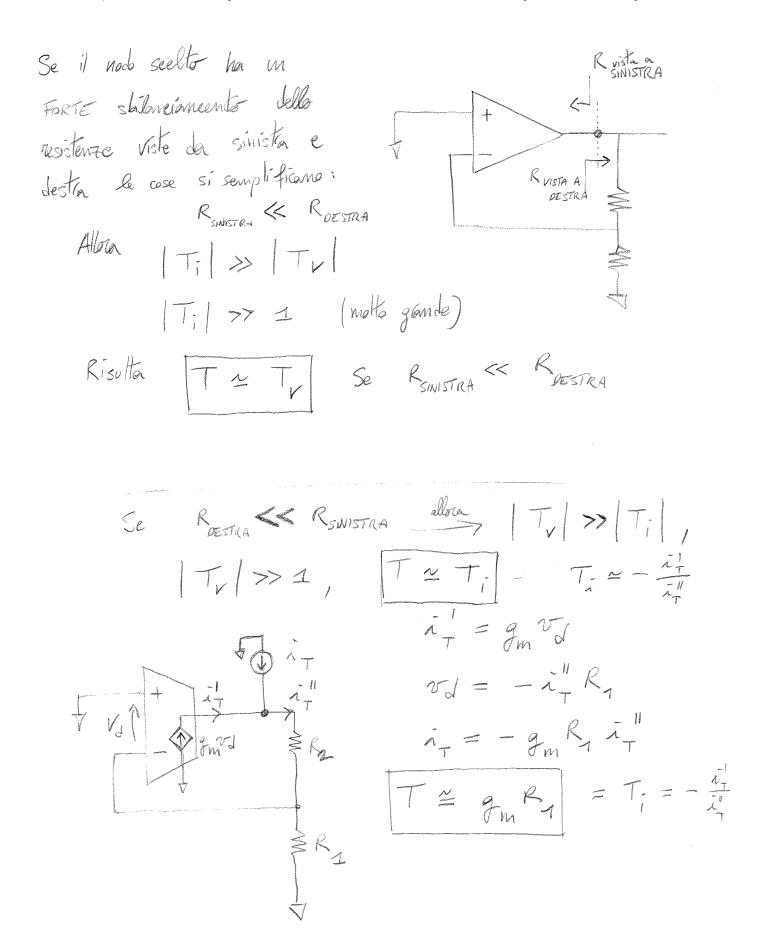
$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_{E}$$

$$Z_{iN} = \begin{bmatrix} 1 + \beta A \end{bmatrix} V_$$



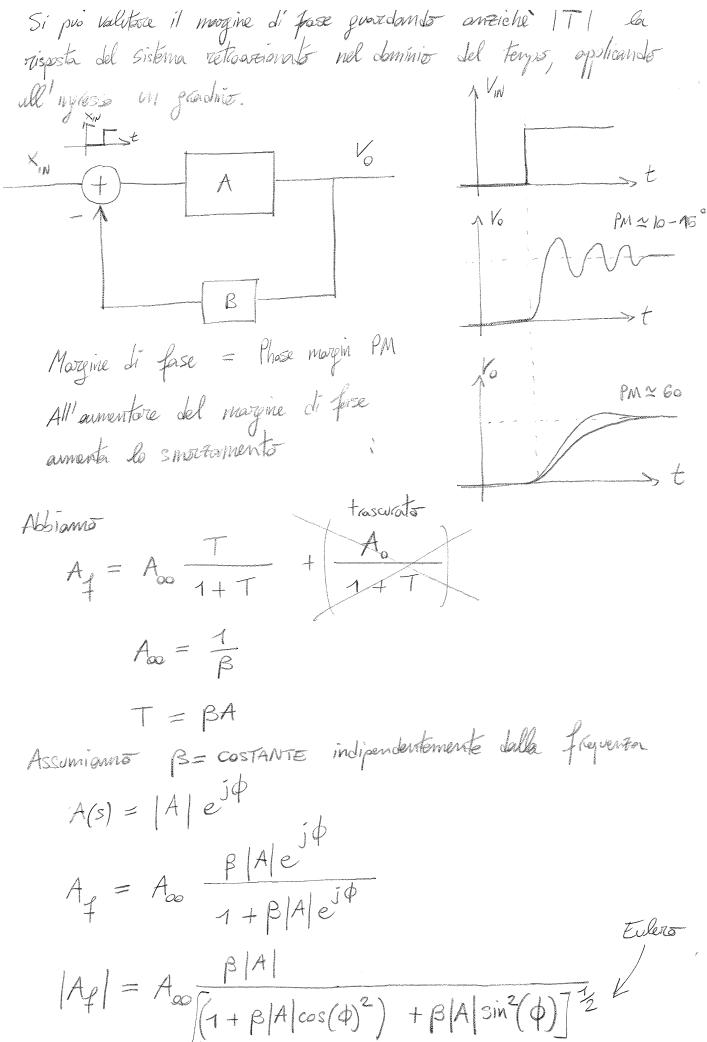
Calcalo del guadagno d'aruello	13/4/15
D) Spegnese tulk i generatori indipendenti	5
2) Identificarce un generatore pilotoito, che sia procurso di propagnicione del segnale dell'ancello.	parte del
3) Scollege il generatore piletates ed eccito la sua porta con un generatore di test DELLO STESSO TIHO	
4) Vade a leggere che pilota viene indato test he inseritor Gen. Test	Il jen J
5) Calcelo T = - Valore pilota e ADI	IMENBIONALE
$T = \frac{I_{test}}{I_{pibta}}$	
- Violeton	

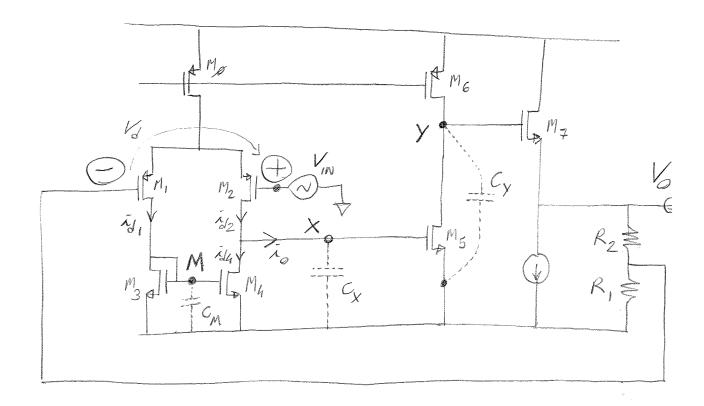
Passando al piccolo segnale LINEARIZZIAMO. T vale per le VARIAZIONI. Si APPRUSSIMA il sistema. VIN O VES & GMYSS 20 $T = -\frac{\lambda_T}{\lambda_T}$, $\lambda_T = g_m v_g s$ $V_{gs} = R_1 i_f$ $i_f = -\frac{r_s // R_0}{r_s // R_0 + R_f + R_1}$ $T = g_m R_1 \frac{r_0/R_0}{r_0/R_0 + R_1 + R_1}$ Nella realta non si può sempre accedere al Sulla corta funzionia. generatore dipendente. Volendo MISURARE T doviemmo misusare l'onello Qui Re contribuisce sia al punto di lavoro sia al comportaments dinamicos. Non posso usare questo metodo per fasce sinulatione. Anche con "taxocchi" si lavora comunque su sistemi equivalenti.

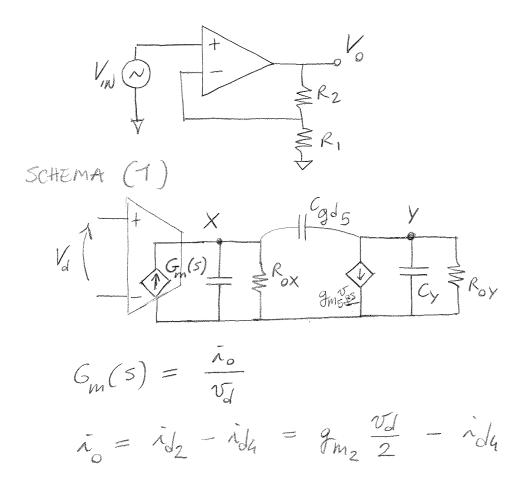


La rotatione di fase indotte fall'anello è di 180, ho quirdi la DITTERETA. Alle frequente più elevate la DITTERENZA parelle diventale

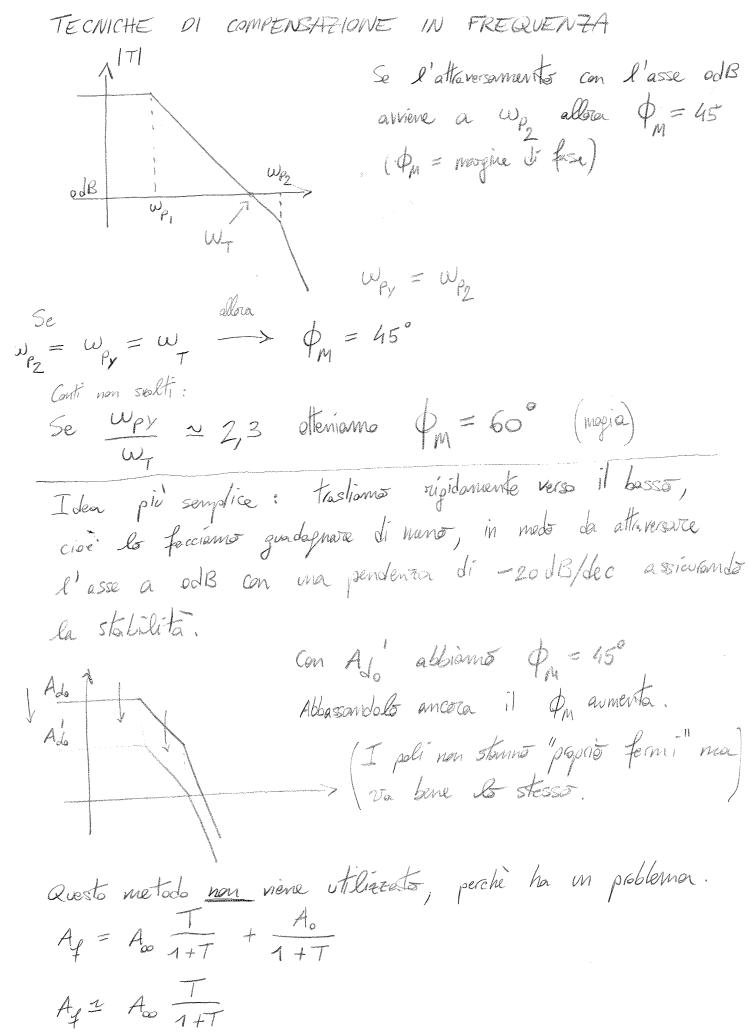
© Proprieta riservata dell'autore - Digitalizzazione e distribuzione a cura del CENTRO APPUNTI - Corso Luigi Einaudi, 55 - Torino / Pagina 173 di 398
CRITERI DI BODE
I Valutore T, con generatori di cui possiamo modificare
la frequento.
Alla frequention f* in ai T = 0 dB (detta
frequente di tonsizione) va letta la fase.
Se LT(f*)>-180° STABILE
LT (+*) < - 180° INSTABILE Morgine di fase
w _s w _s t
45°
-9° 135° 12° -
- 10 ven titet finche non
II] Modifier la f bel gen. di test finche non e in fase (K-(F) in fase con K-),
- le in fase (F(F) in fase
The little was the second of the little was
In fase. Magine di
poi valutore (7(+)) in fase. Mégine di guadegno B Touth au soli 2 poli 4 e 4 von savanno MAI in fase.
In realto, con soli 2 poli, 4 e 4 von savamió MAI in fase. Mon i sistenii elattranici hamus almeno 2 poli
Mr. i sistenii elettranici hamus almeno 2 soli

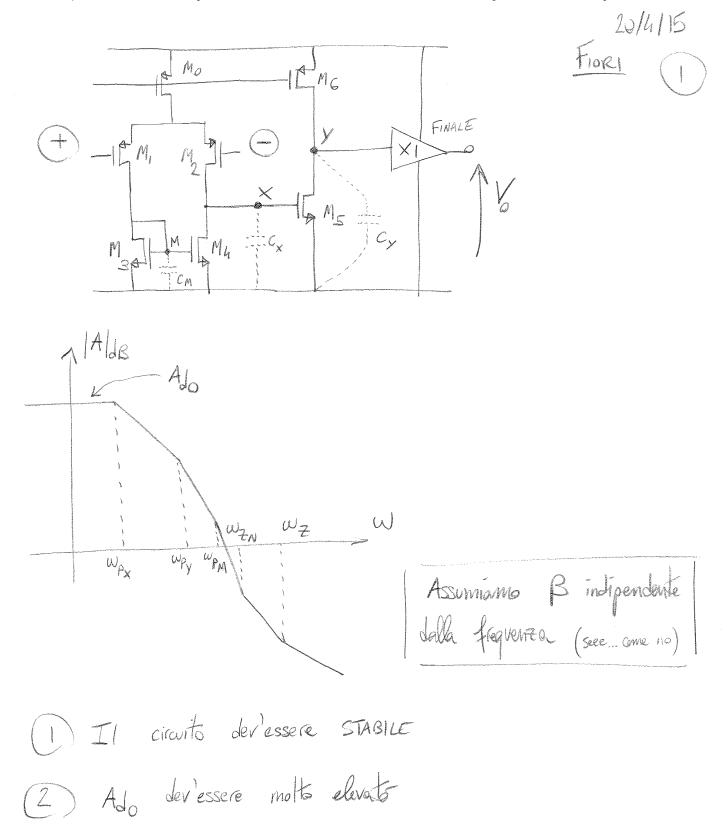


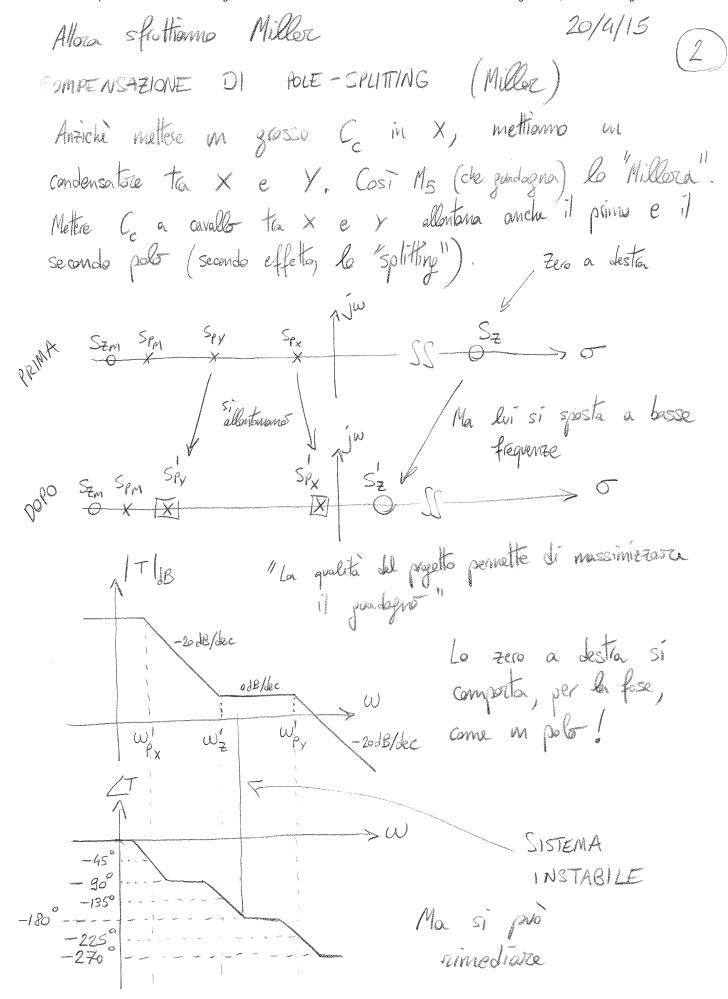


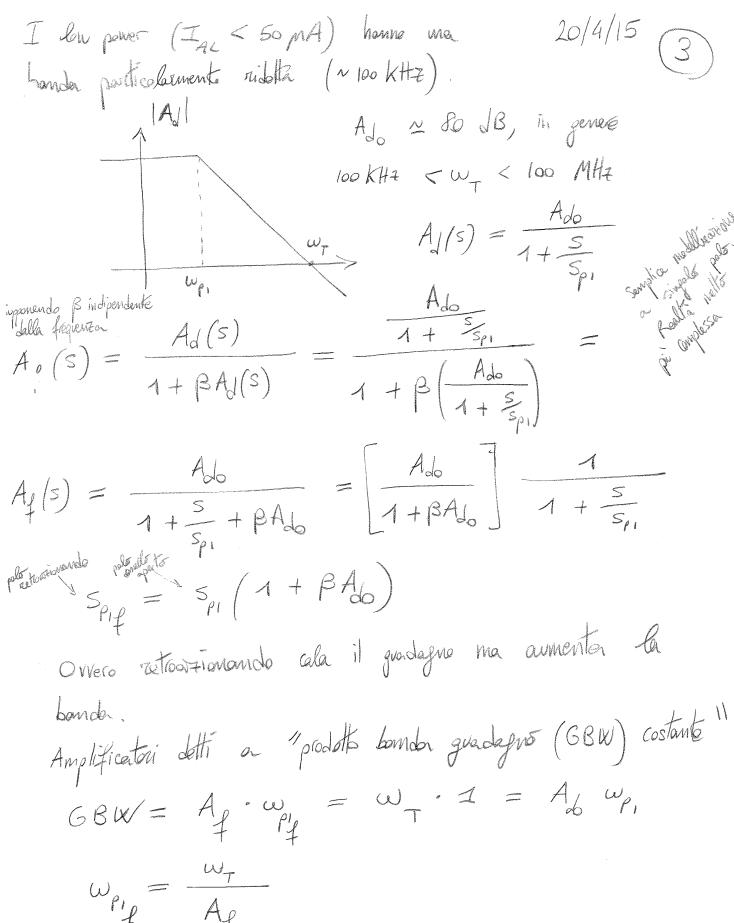


Quindi il condensatore Cu introduce un polo e uno Tornando alla schema (1): $A_{J}(s) = g_{m_{0}} R_{ox} g_{m_{0}} R_{ox} \left(\frac{1}{1 + \frac{s}{s_{px}}}\right) \left(\frac{1 - \frac{s}{s_{z}}}{1 + \frac{s}{s_{px}}}\right) \left(\frac{1 + \frac{1}{s_{zm}}}{1 + \frac{1}{s_{px}}}\right)$ Abbiamo ma singlavità per la quecita sul noto ad alta impedenta X, un'altra singo-lavità per la capacità sul nodo y, ed m. plo ed mo zero per la apacito sul nodo M. È stata trascurator il contributor della capacità di Miller, che influenta spx ed spx e mette uno zero in destra, messo nella formula con $\left(1-\frac{S}{S_{2}}\right)$ (quindi non è stato populo senta fore calculi) L'analisi NON tiere conto della risposta in frequentia Jello stadio finale. $T = A_{i}(s) \frac{k_{i}}{R_{i} + R_{2}}$ PIANO COMPLESSO SZM SPN SPX 27 - C-> Frequentar

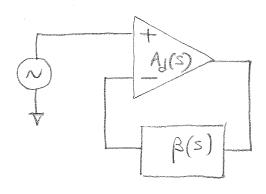








COMPENSATIONE ESTERNA



Vedionno casi porticilari

Siccome leuros sul rapporto tra R2 e R, 20/4/15

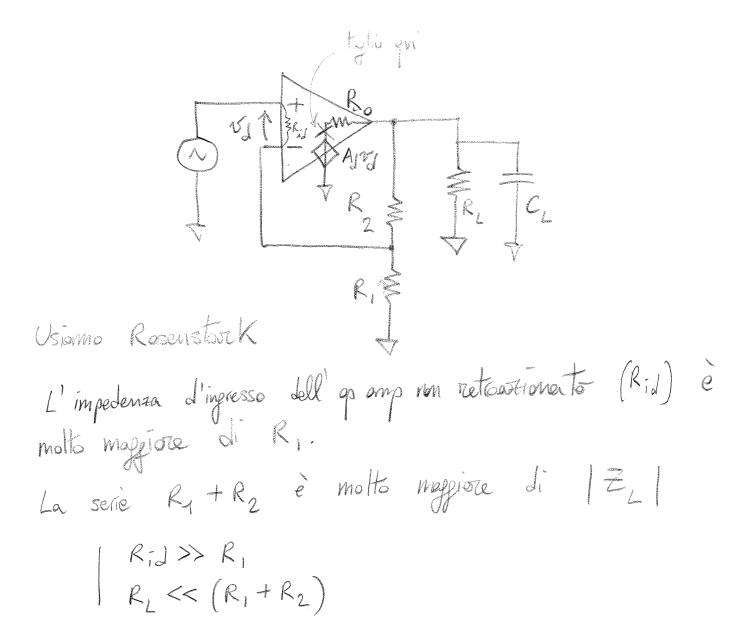
le riduco entrombe - pagando in termine di (5)

coviente "spie ata" sulla reartione.

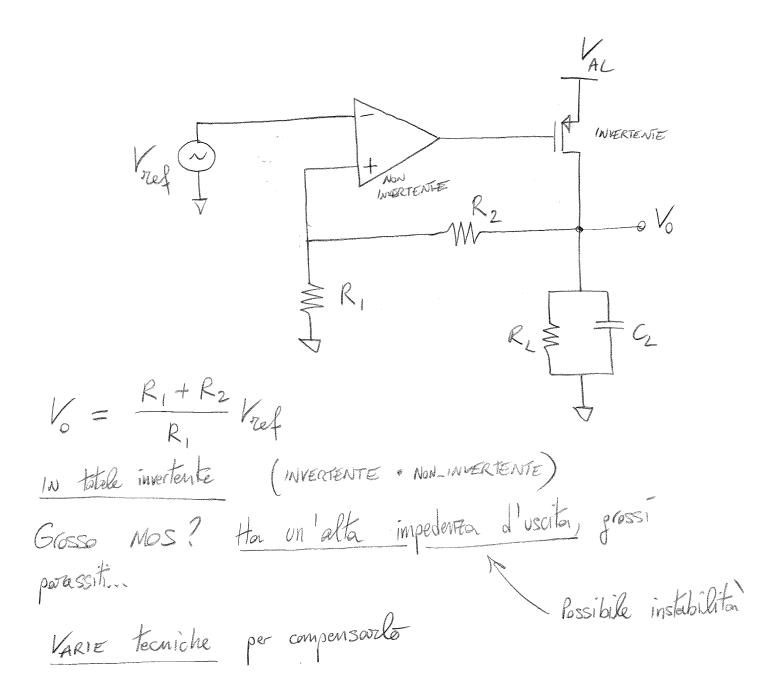
Tecnica molto impiepata con gli amplificatorii che lavorano ad "alte" frequenze (display, 300-400 MHz)

Quindi magavii R, e R2 sul 100-e, solo per amdore su in frequenza (pagando in ansumi)

Altro sattere: CIRCUITI DI POTENZA



$$\begin{array}{c|c}
\hline
 & V_3 \uparrow \\
\hline
 & V_4 \\
\hline
 & V_7 \\
\hline
 & R_2 \\
\hline
 & R_1 \\
\hline
 & R_1
\end{array}$$



Inscrime on
$$C_c$$
 the si chiese new distriction (primal)

$$\begin{array}{l}
F_c = A_J(s) \\
F_c = R_c
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
F_c = F_c
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
F_c$$

$$\begin{array}{l}
F_c
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
F_c
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
F_c
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
F_c$$

$$\begin{array}{l}
F_c
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
F_c$$

$$\begin{array}{l}
F_c
\end{array}$$

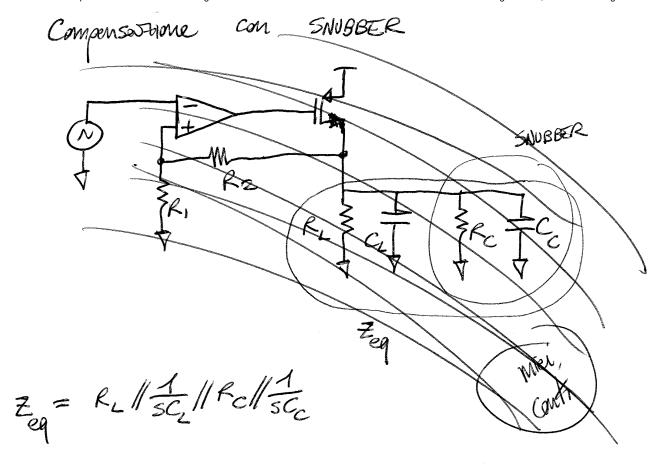
$$\begin{array}{l}
F_c
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
F_c$$

$$\begin{array}{l}
F_c
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
F_c$$

$$\begin{array}{l}
F_c$$



Compensazione mediante SNUBBER L'idea è quella di MODIFICARE L'IMPEDENZA DEL CARICO

$$Z = \frac{1 + 5C_{c}R_{c}}{(1 + 5C_{c}R_{c})(1 + 5C_{c}R_{c}) + 5C_{c}R_{c}}$$

ASSUMENDO

R_ >> R_C

C, >> C_c

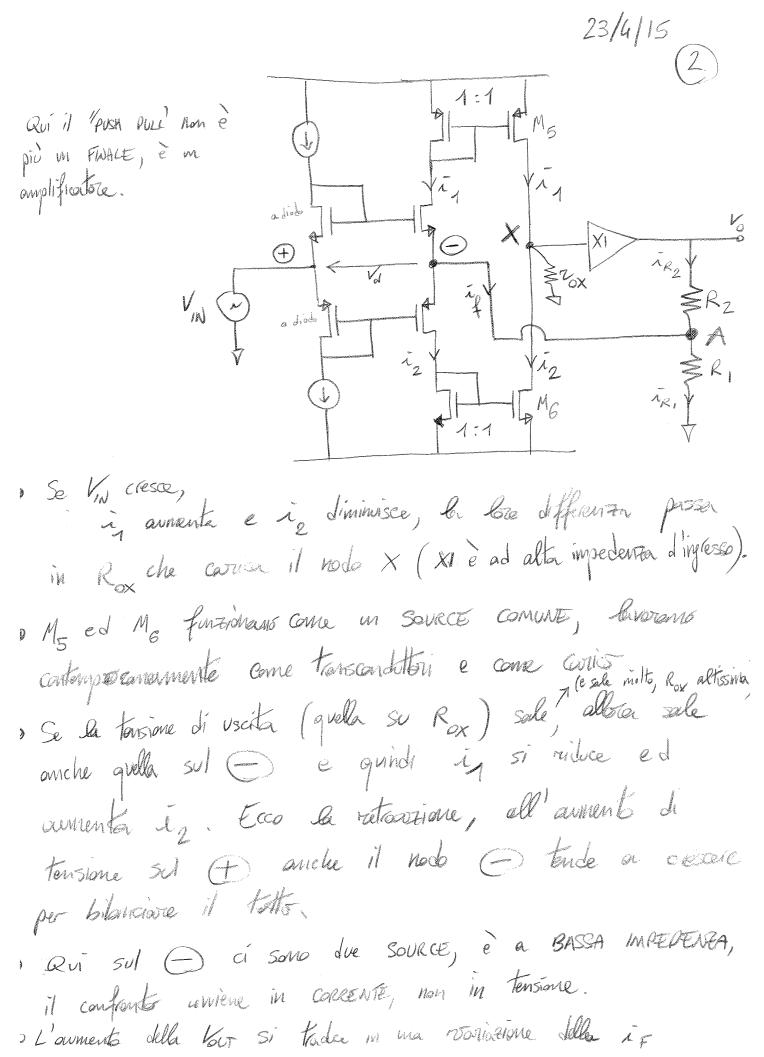
S; otherne

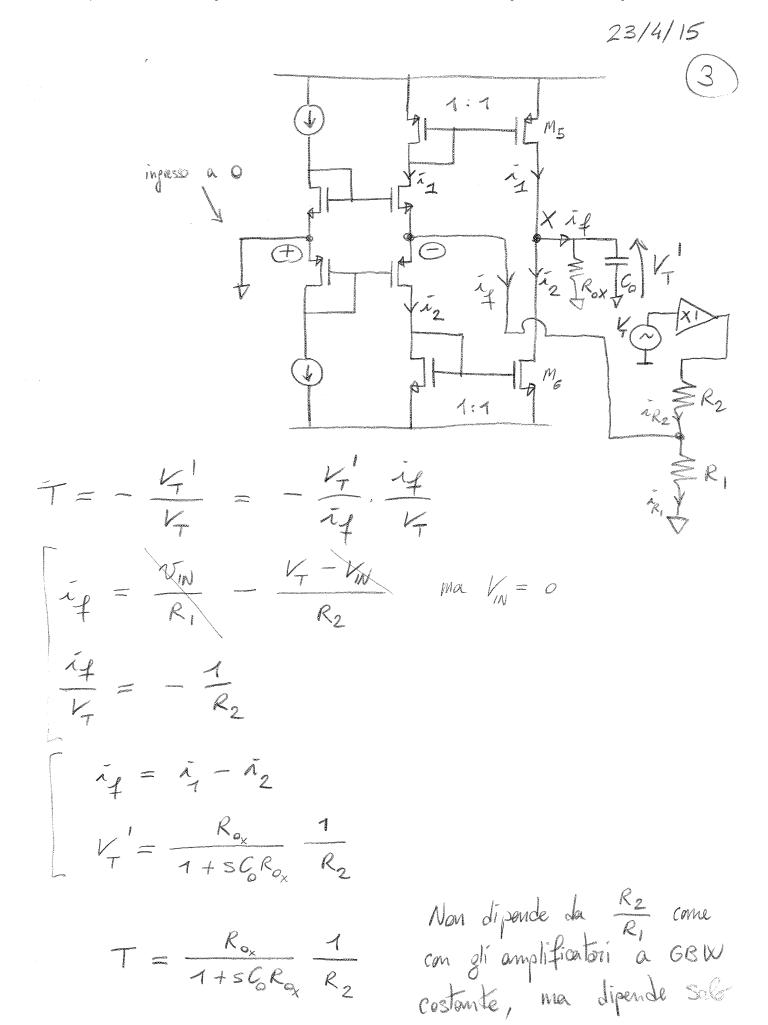
$$\frac{Z_{eq}}{I + SR_{c}C_{c}} = \frac{1 + SR_{c}C_{c}}{I + SR_{c}C_{c} + S^{2}R_{c}C_{c}R_{c}C_{c}}$$

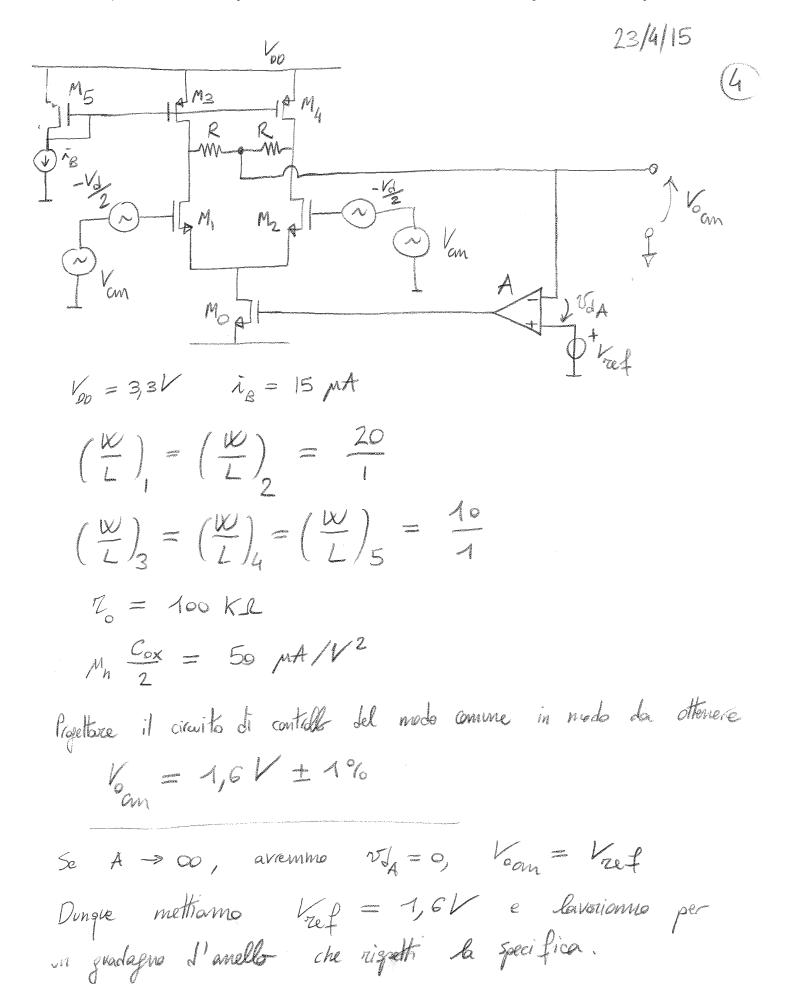
$$S_{P_{1},P_{2}} = \frac{1}{2R_{c}C_{c}} \left(-1 \pm \sqrt{1 - 4\frac{R_{c}C_{c}}{R_{c}R_{c}}} \right)$$

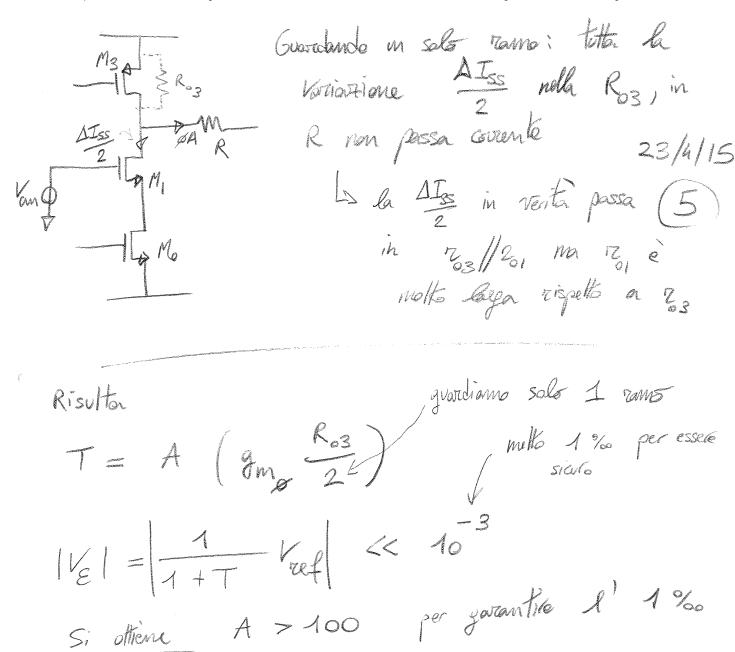
$$S_{P_{2}} = -\frac{1}{R_{c}C_{c}} S_{P_{1}} = -\frac{1}{R_{c}C_{c}} S_{Z} = -\frac{1}{R_{c}C_{c}}$$

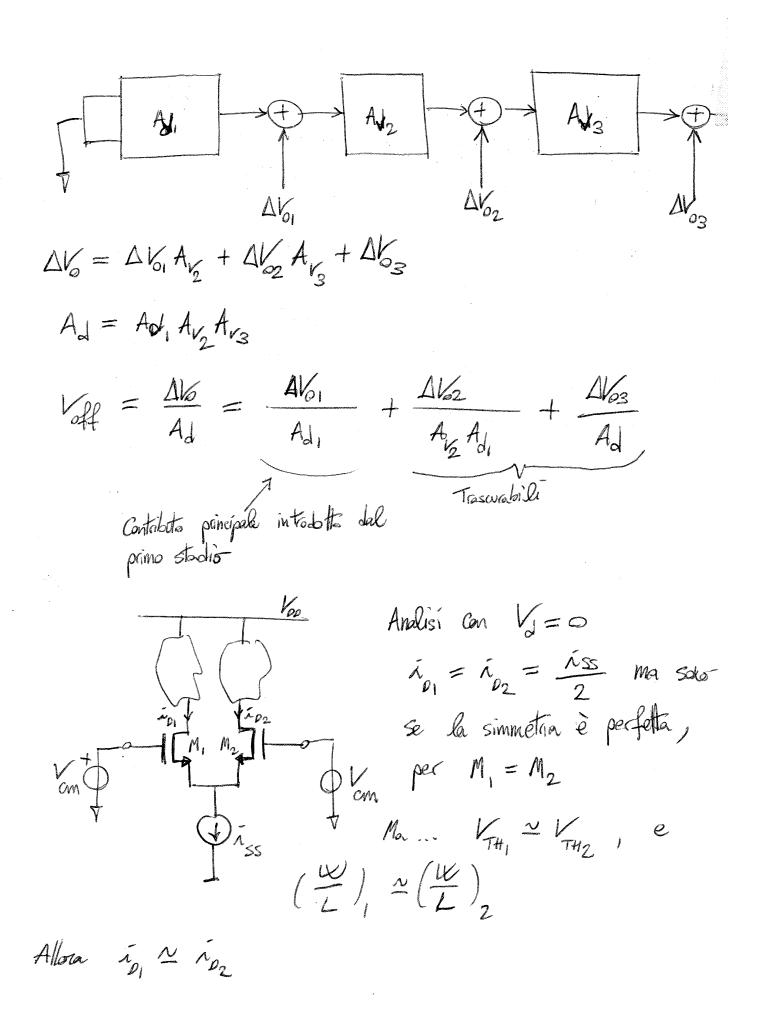
OPAMP RETROAZIONATI	14,
GBW Gostante, tetti qualli visti fin ora	
$ A_{2} $ $ A_{2} $ $ A_{2} $ $ A_{3} $ $ A_{4} $ $ A_{5} $ $ A_{6} $ $ A_{7} $ $ A_{$	
GBW COSTANTE:	
Con altri amplificatori Voriorce Af non riduce la bomda. Sono amplificatori current FEEDBACK, in cui la	/
sono amplificatore current FEEDBACK, in cui la	
retourione è in counte	











Ciò che da fastidio sono i DRIFT dell'offset

Cancellarione tell offset

$$V_{1N} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \left(V_{1N} + V_{0} + V_{0$$

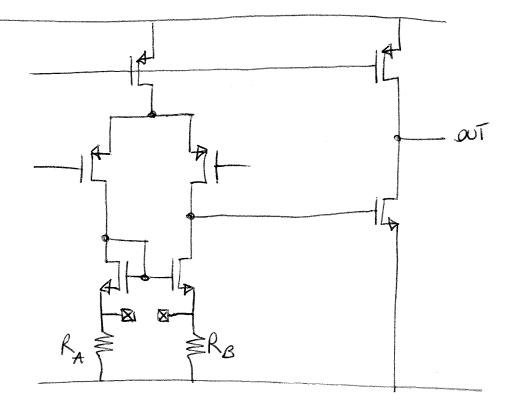
Spegniarno VN e occupiannoci dell'affect

Ida: assorbianno o inistramo covorte sul nodo a massa virtuale

Imponiamo
$$V = (G + \frac{R^2}{R_1}) V_0 + R_1 = 0$$

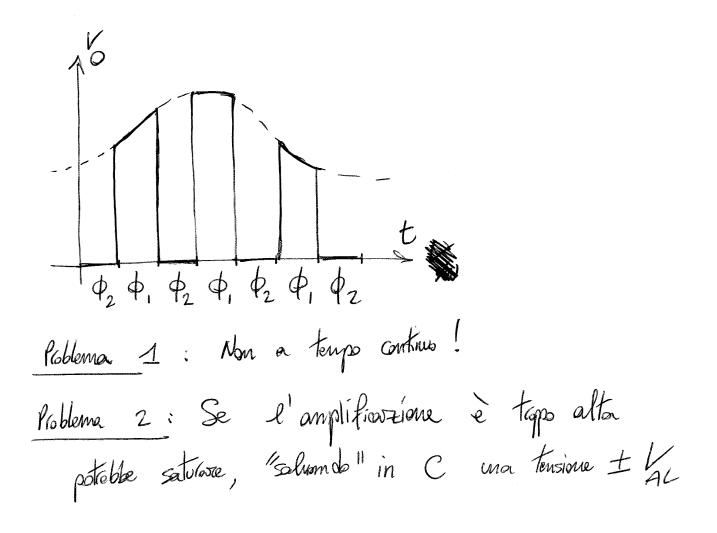
Se $V_1 = 0$
 $V_0 = 0$
 V

INTERNA dell'affect Cancellatione

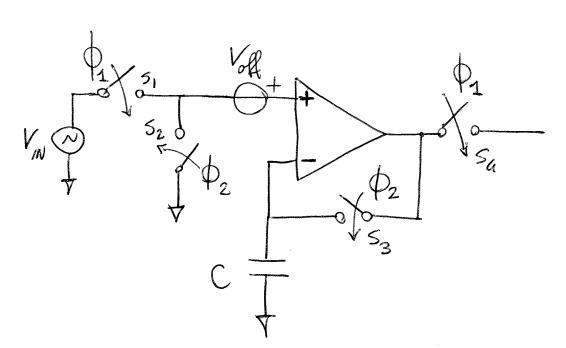


Se R_A = R_B lo specchio è 1:1

functiona normalmente.



Autorero dell'ingresso

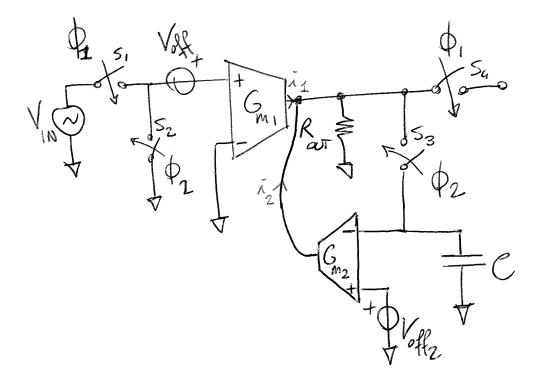


Alto problema Sell'autorero:

Une depli ingressi viene usets per concellere l'effect.

Migliotismo la tecniea:

Concellatione dell'offset in covernte

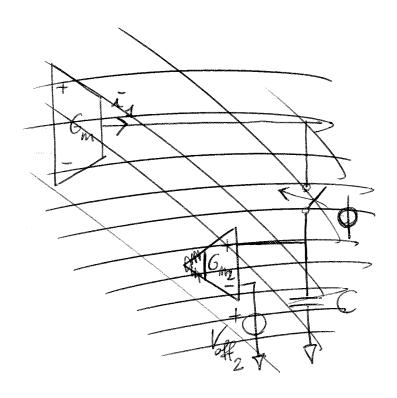


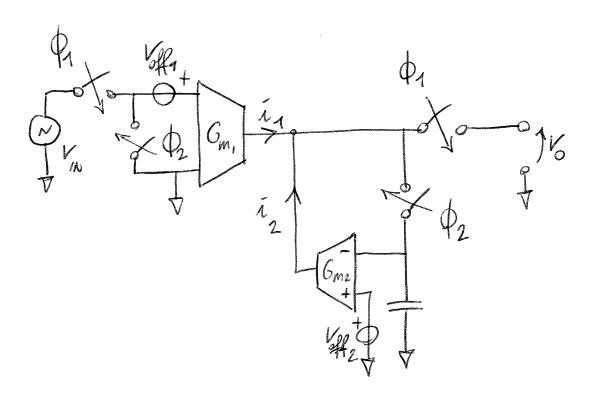
Durante l'oroceraments Voff, e Voff, e Voff, vergono memoristrate in C, S2 e S3 Chivsi, S, e S4 quet.

Nella seconda fase (amplificarione e cancellartione) l'uscita viene piblata da Gm, S2 e S3 quet, S, e S4 chivsi

Quel circuito però vincela un ingresso per la concellatione. Albra eseguiamo una cancellatione in corrente:

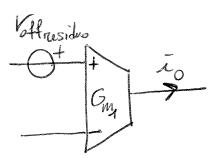
CANCELLA ZIQUE OFFSET IN CORRENTE ALLA PORTA DI USCITA





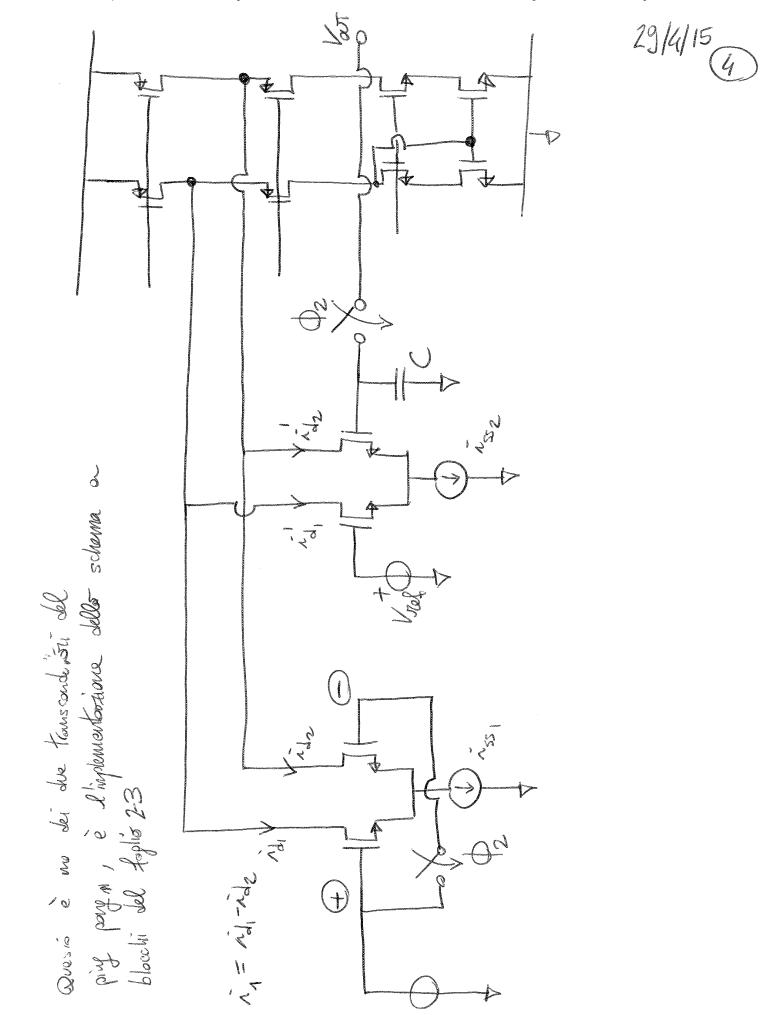
$$V_{\text{out}} = \frac{R_{\text{out}} G_{\text{M_1}} V_{\text{M_2}}}{I_{\text{outsine di usuits minimale}}} + \frac{1}{1 - 1} \frac{R_{\text{out}} G_{\text{M_1}} V_{\text{off}}}{I_{\text{outsine di usuits abble's offset}}} + \frac{1}{1 - 1} \frac{1}{1$$

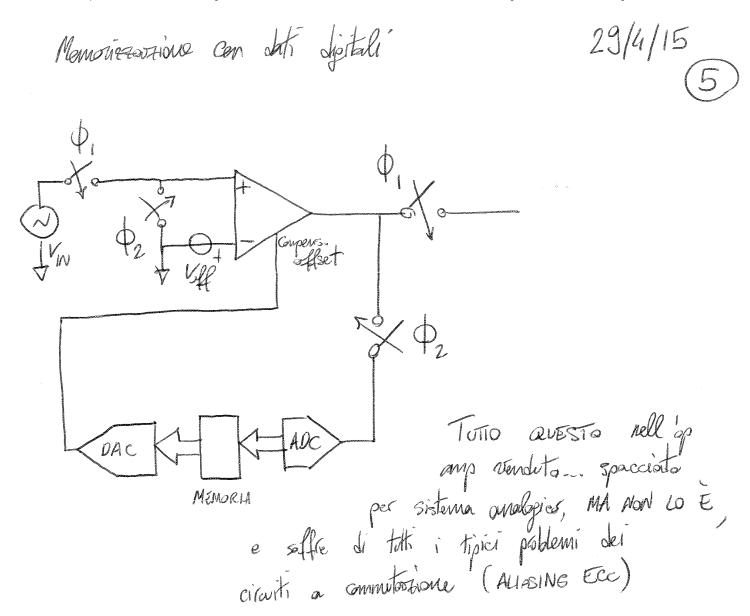
CIRCUITO EQUIVALENTE:



$$V_{\text{essiduo}} = V_{\text{ell}} + \frac{G_{m_2}V_{\text{fl}}}{G_{m_1}V_{\text{fl}}} - \frac{G_{m_2}}{G_{m_1}} \left[\frac{G_{m_1}R_{\text{out}}}{1+G_{m_2}R_{\text{out}}} V_{\text{fl}} + \frac{G_{m_2}R_{\text{out}}}{1+G_{m_2}R_{\text{out}}} V_{\text{fl}} + \frac{G_{m_2}R_{\text{out}}}{1+G_{m_2}R_{\text{out}}} V_{\text{fl}} \right]$$

$$V_{\text{fl}} = \frac{V_{\text{ell}}1}{1+G_{m_2}R_{\text{out}}} + V_{\text{fl}} + \frac{G_{m_2}}{G_{m_1}} \frac{1}{1+G_{m_2}R_{\text{out}}} V_{\text{fl}} + \frac{G_{m_2}R_{\text{out}}}{1+G_{m_2}R_{\text{out}}} V_{f$$

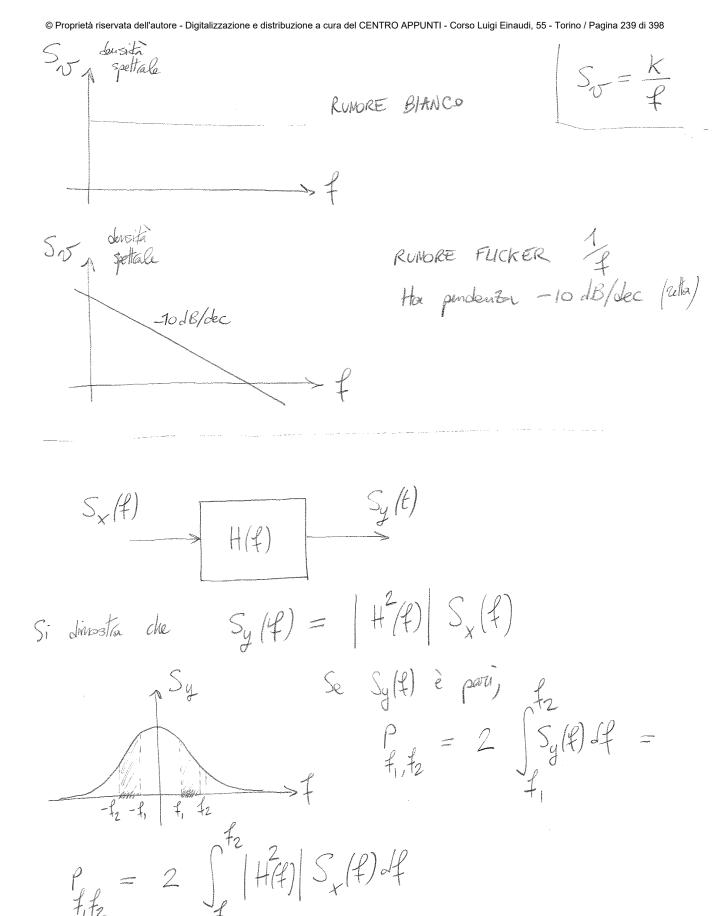




Simbolo per quel circuito, con i 4 mos: 29/4/15 Ofa: CHOPPO la CHORO un'altra volta all'usertan plines volla Amplifico con A, ottenendo una equadía a valor medio AVoff, poi demodulo (eligipo di nuovo). lemedlando ottengo ma quadra con mon continua... ... all'uscita a shorts m AVS Litto passivo per eliminevo nipple

RUMORE E DISTURBI	29/4/15
of polar (where)	
Attentione: bisopha distingue tra disturbi/interferente	generati dei
circuiti elettrici) e rumore, sono due cose dire	erse.
EMC: trata disturbi/interferenze Electer Rumore: generato dell'agitoriere ternica non ha	Magnetic Compotibility
RUMORE: generato Sell'agitoriere ternica non har coi segnali devoti all'attività.	niente a che force
Coi segnal de de de de la	3 00 0 0
I segnali EMC Sons deterministici, il ramore	e asoone c
statistico.	

istantanes... non le si anosce. Si usano potenze e quindi volori efficaci. $\int_{pr} = \lim_{T \to \infty} \frac{1}{T} \int \left(\frac{\sqrt{t}}{r_{1}} + \frac{\sqrt{t}}{r_{2}} \right) dt$ © Proprietà riservata dell'autore - Digitalizzazione e distribuzione a cura del CENTRO APPUNTI - Corso Luigi Einaudi, 55 - Torino / Pagina 237 di 398



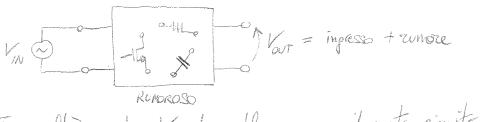
© Proprietà riservata dell'autore - Digitalizzazione e distribuzione a cura del CENTRO APPUNTI - Corso Luigi Einaudi, 55 - Torino / Pagina 243 di 398 RUMORE SHOT NE/ BJI In genere si valità il rimore svapposto alla i. Una cause del rumore è 1261, l'altre è l'attravesomento dei portatori di carica nella pinnzione BASE - COLLETTO RE LINEE VERTICALI: givinin metallusiche, da pad no od nap DALL ALTO: VISTO Eli elettroni attoversono la prinzione FLUSSO DI ELETTRONI BASE-COLLETIORE in made casuale, ci sano fluttartioni interno statiche al vole medio Parliamo di picale flattravioni doute al runore, quindi usionno il piccolo segnale

A rijone il remone shot è presente anche sulla ginnzione

EMETITERE - BASE, ma l'effette è molte violits

© Proprietà riservata dell'autore - Digitalizzazione e distribuzione a cura del CENTRO APPUNTI - Corso Luigi Einaudi, 55 - Torino / Pagina 245 di 398
Generato dei potentini di carica che passano nel canale, che fondalmentalmente è un resistore non lineare
of Dip
in = 4 kBT & gm simile on resistor
$\gamma = \frac{2}{3}$ CANACE LUNGO Coefficient de corte e pennor.
$\gamma \approx \frac{5}{2}$ CANHLE CORTO
Atta sorgente di runore: impurità la 11 GATE e l'OSSIDE
le impurità nell'ossido fanne pressare de portortorio di corica: questi passaggi casuali famus variera la ip, è il RUMORE FLICKER dello rumore 1/2
The CoxWL F
GROSSI MOS: alta WL, più apacità, banda ridotta,
meno rumote The
-10 dB/dec



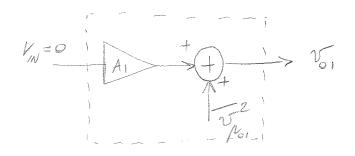


In realtà anche Vm ha del rumore, il nostro circuito ne appinge Alba valitione cesi / runote:

Questo non sençue finziono...

Por Romanierte si Vichiora la

potente del runoce all'uscita.

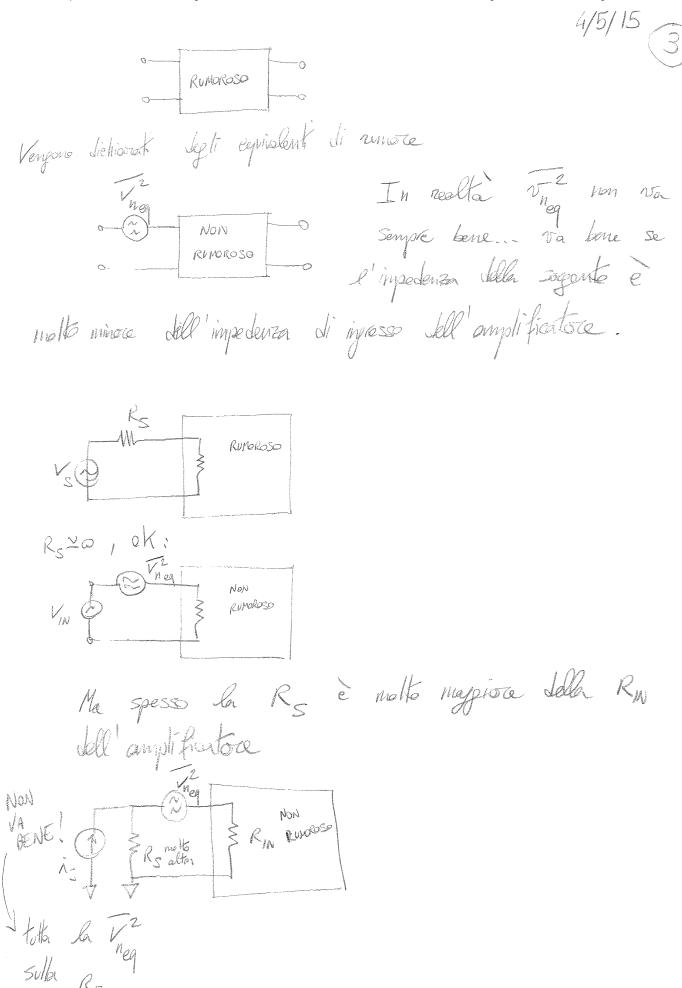


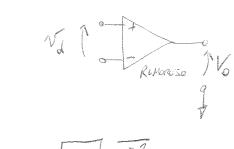
A Voz

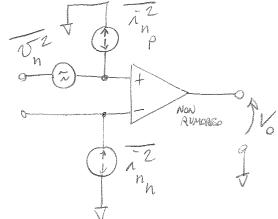
Ci intressa non il surroce all'usità bensi il rapporto segnale = SNR Quindi si pulla di unoce riportato all'igresso

Converse internal bellotters Department on a deliberator is con a del CONTRO APPUNT. Case Large Case 2, 3.5 Tarin 1 Pages 240-330

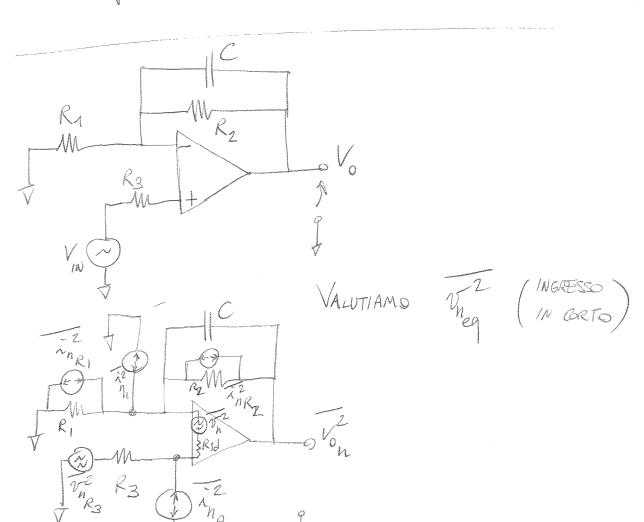
$$\frac{1}{N_{\text{Pl}}} = \frac{1}{32} \frac{1}{N_{\text{Pl}}} + \frac{1}$$







Forniti del produtora (densità spettali).



$$P = \int_{w_{0}}^{w_{c_{1}}} R_{2}^{2} \frac{1}{n_{h}} \left(1 + \frac{w_{c_{1}}}{w}\right) dw + \frac{4/5/15}{5}$$

$$+ \int_{w_{c_{1}}}^{\infty} \frac{R_{2}^{2}}{1 + (\frac{w}{w_{p}})^{2}} \frac{1}{n_{h}} dw$$

FIGURA (5 CIFRA) DI RUMORE

NONSE

$$(S)$$
 (S)
 (S)

