

Importante Invertitori CMOS Formule PDF



**Formule
Esempi
con unità**

Lista di 16 Importante Invertitori CMOS Formule

1) Capacità di carico del CMOS dell'inverter in cascata Formula

Formula

Valutare la formula 

$$C_{\text{load}} = C_{\text{gd,p}} + C_{\text{gd,n}} + C_{\text{db,p}} + C_{\text{db,n}} + C_{\text{in}} + C_{\text{g}}$$

Esempio con Unità

$$0.93 \text{ fF} = 0.15 \text{ fF} + 0.1 \text{ fF} + 0.25 \text{ fF} + 0.2 \text{ fF} + 0.05 \text{ fF} + 0.18 \text{ fF}$$

2) Carico resistivo Tensione di ingresso massima CMOS Formula

Formula

Esempio con Unità

Valutare la formula 

$$V_{\text{IL(RL)}} = V_{\text{T0}} + \left(\frac{1}{K_{\text{n}} \cdot R_{\text{L}}} \right)$$

$$1.4025 \text{ v} = 1.4 \text{ v} + \left(\frac{1}{200 \mu\text{A/V}^2 \cdot 2 \text{ M}\Omega} \right)$$

3) Carico resistivo Tensione di ingresso minima CMOS Formula

Formula

Valutare la formula 

$$V_{\text{IH(RL)}} = V_{\text{T0}} + \sqrt{\frac{8 \cdot V_{\text{DD}}}{3 \cdot K_{\text{n}} \cdot R_{\text{L}}}} - \left(\frac{1}{K_{\text{n}} \cdot R_{\text{L}}} \right)$$

Esempio con Unità

$$1.5458 \text{ v} = 1.4 \text{ v} + \sqrt{\frac{8 \cdot 3.3 \text{ v}}{3 \cdot 200 \mu\text{A/V}^2 \cdot 2 \text{ M}\Omega}} - \left(\frac{1}{200 \mu\text{A/V}^2 \cdot 2 \text{ M}\Omega} \right)$$

4) Carico resistivo Tensione di uscita minima CMOS Formula

Formula

Valutare la formula 

$$V_{\text{OL(RL)}} = V_{\text{DD}} - V_{\text{T0}} + \left(\frac{1}{K_{\text{n}} \cdot R_{\text{L}}} \right) - \sqrt{\left(V_{\text{DD}} - V_{\text{T0}} + \left(\frac{1}{K_{\text{n}} \cdot R_{\text{L}}} \right) \right)^2 - \left(2 \cdot \frac{V_{\text{DD}}}{K_{\text{n}} \cdot R_{\text{L}}} \right)}$$

Esempio con Unità

$$0.0043 \text{ v} = 3.3 \text{ v} - 1.4 \text{ v} + \left(\frac{1}{200 \mu\text{A/V}^2 \cdot 2 \text{ M}\Omega} \right) - \sqrt{\left(3.3 \text{ v} - 1.4 \text{ v} + \left(\frac{1}{200 \mu\text{A/V}^2 \cdot 2 \text{ M}\Omega} \right) \right)^2 - \left(2 \cdot \frac{3.3 \text{ v}}{200 \mu\text{A/V}^2 \cdot 2 \text{ M}\Omega} \right)}$$



5) CMOS di tensione di soglia Formula

Formula

Valutare la formula 

$$V_{th} = \frac{V_{T0,n} + \sqrt{\frac{1}{K_r}} \cdot (V_{DD} + (V_{T0,p}))}{1 + \sqrt{\frac{1}{K_r}}}$$

Esempio con Unità

$$1.3749\text{v} = \frac{0.6\text{v} + \sqrt{\frac{1}{2.5}} \cdot (3.3\text{v} + (-0.7\text{v}))}{1 + \sqrt{\frac{1}{2.5}}}$$

6) CMOS media della dissipazione di potenza Formula

Formula

Esempio con Unità

Valutare la formula 

$$P_{avg} = C_{load} \cdot (V_{DD})^2 \cdot f$$

$$0.4041\text{mW} = 0.93\text{fF} \cdot (3.3\text{v})^2 \cdot 39.9\text{GHz}$$

7) Margine di rumore per CMOS a segnale elevato Formula

Formula

Esempio con Unità

Valutare la formula 

$$N_{MH} = V_{OH} - V_{IH}$$

$$1.8\text{v} = 3.35\text{v} - 1.55\text{v}$$

8) Massima tensione di ingresso CMOS Formula

Formula

Valutare la formula 

$$V_{IL} = \frac{2 \cdot V_{output} + (V_{T0,p}) - V_{DD} + K_r \cdot V_{T0,n}}{1 + K_r}$$

Esempio con Unità

$$1.08\text{v} = \frac{2 \cdot 3.14\text{v} + (-0.7\text{v}) - 3.3\text{v} + 2.5 \cdot 0.6\text{v}}{1 + 2.5}$$

9) Oscillatore ad anello del periodo di oscillazione CMOS Formula

Formula

Esempio con Unità

Valutare la formula 

$$T_{osc} = 2 \cdot n \cdot \zeta_p$$

$$0.0252\text{ns} = 2 \cdot 3 \cdot 0.0042\text{ns}$$

10) Rapporto di transconduttanza CMOS Formula

Formula

Esempio con Unità

Valutare la formula 

$$K_r = \frac{K_n}{K_p}$$

$$2.5 = \frac{200\mu\text{A/V}^2}{80\mu\text{A/V}^2}$$



11) Ritardo di propagazione per CMOS di transizione con uscita da bassa ad alta Formula

Formula

Valutare la formula 

$$\zeta_{PLH} = \left(\frac{C_{load}}{K_p \cdot (V_{DD} - |V_{T,p}|)} \right) \cdot \left(\left(\frac{2 \cdot |V_{T,p}|}{V_{DD} - |V_{T,p}|} \right) + \ln \left(\left(4 \cdot \frac{V_{DD} - |V_{T,p}|}{V_{DD}} \right) - 1 \right) \right)$$

Esempio con Unità

$$0.0068 ns = \left(\frac{0.93 fF}{80 \mu A/V^2 \cdot (3.3 v - |-0.9 v|)} \right) \cdot \left(\left(\frac{2 \cdot |-0.9 v|}{3.3 v - |-0.9 v|} \right) + \ln \left(\left(4 \cdot \frac{3.3 v - |-0.9 v|}{3.3 v} \right) - 1 \right) \right)$$

12) Ritardo di propagazione per la transizione CMOS da alto a basso output Formula

Formula

Valutare la formula 

$$\zeta_{PHL} = \left(\frac{C_{load}}{K_n \cdot (V_{DD} - V_{T,n})} \right) \cdot \left(\left(2 \cdot \frac{V_{T,n}}{V_{DD} - V_{T,n}} \right) + \ln \left(\left(4 \cdot \frac{V_{DD} - V_{T,n}}{V_{DD}} \right) - 1 \right) \right)$$

Esempio con Unità

$$0.0025 ns = \left(\frac{0.93 fF}{200 \mu A/V^2 \cdot (3.3 v - 0.8 v)} \right) \cdot \left(\left(2 \cdot \frac{0.8 v}{3.3 v - 0.8 v} \right) + \ln \left(\left(4 \cdot \frac{3.3 v - 0.8 v}{3.3 v} \right) - 1 \right) \right)$$

13) Ritardo medio di propagazione CMOS Formula

Formula

Esempio con Unità

Valutare la formula 

$$\zeta_p = \frac{\zeta_{PHL} + \zeta_{PLH}}{2}$$

$$0.0042 ns = \frac{0.00229 ns + 0.006182 ns}{2}$$

14) Tensione di ingresso massima per CMOS simmetrico Formula

Formula

Esempio con Unità

Valutare la formula 

$$V_{IL(sym)} = \frac{3 \cdot V_{DD} + 2 \cdot V_{T0,n}}{8}$$

$$1.3875 v = \frac{3 \cdot 3.3 v + 2 \cdot 0.6 v}{8}$$

15) Tensione di ingresso minima CMOS Formula

Formula

Valutare la formula 

$$V_{IH} = \frac{V_{DD} + (V_{T0,p}) + K_r \cdot (2 \cdot V_{out} + V_{T0,n})}{1 + K_r}$$

Esempio con Unità

$$1.5571 v = \frac{3.3 v + (-0.7 v) + 2.5 \cdot (2 \cdot 0.27 v + 0.6 v)}{1 + 2.5}$$



16) Tensione di ingresso minima per CMOS simmetrico Formula

Formula

$$V_{IH(sym)} = \frac{5 \cdot V_{DD} - 2 \cdot V_{T0,n}}{8}$$

Esempio con Unità

$$1.9125\text{v} = \frac{5 \cdot 3.3\text{v} - 2 \cdot 0.6\text{v}}{8}$$

Valutare la formula 



Variabili utilizzate nell'elenco di Invertitori CMOS Formule sopra

- **C_{db,n}** Capacità di massa di drain NMOS (Femtofarad)
- **C_{db,p}** Capacità di massa di drenaggio PMOS (Femtofarad)
- **C_g** Capacità del gate CMOS dell'inverter (Femtofarad)
- **C_{gd,n}** Capacità di drain del gate NMOS (Femtofarad)
- **C_{gd,p}** Capacità di drenaggio del gate PMOS (Femtofarad)
- **C_{in}** Capacità interna CMOS dell'inverter (Femtofarad)
- **C_{load}** Capacità di carico CMOS dell'inverter (Femtofarad)
- **f** Frequenza (Gigahertz)
- **K_n** Transconduttanza di NMOS (Microampere per Volt Quadrato)
- **K_p** Transconduttanza del PMOS (Microampere per Volt Quadrato)
- **K_r** Rapporto di transconduttanza
- **n** Oscillatore ad anello con numero di stadi
- **N_{MH}** Margine di rumore per segnale alto (Volt)
- **P_{avg}** Dissipazione di potenza media (Milliwatt)
- **R_L** Resistenza al carico (Megahm)
- **T_{osc}** Periodo di oscillazione (Nanosecondo)
- **V_{DD}** Tensione di alimentazione (Volt)
- **V_{IH}** Tensione di ingresso minima (Volt)
- **V_{IH(RL)}** Tensione di ingresso minima del carico resistivo (Volt)
- **V_{IH(sym)}** CMOS simmetrico con tensione di ingresso minima (Volt)
- **V_{IL}** Massima tensione di ingresso CMOS (Volt)
- **V_{IL(RL)}** Carico resistivo Tensione di ingresso massima CMOS (Volt)

Costanti, funzioni, misure utilizzate nell'elenco di Invertitori CMOS Formule sopra

- **Funzioni:** **abs**, abs(Number)
Il valore assoluto di un numero è la sua distanza dallo zero sulla linea numerica. È sempre un valore positivo, poiché rappresenta la grandezza di un numero senza considerarne la direzione.
- **Funzioni:** **ln**, ln(Number)
Il logaritmo naturale, detto anche logaritmo in base e, è la funzione inversa della funzione esponenziale naturale.
- **Funzioni:** **sqrt**, sqrt(Number)
Una funzione radice quadrata è una funzione che accetta un numero non negativo come input e restituisce la radice quadrata del numero di input specificato.
- **Misurazione:** **Tempo** in Nanosecondo (ns)
Tempo Conversione di unità 
- **Misurazione:** **Potenza** in Milliwatt (mW)
Potenza Conversione di unità 
- **Misurazione:** **Frequenza** in Gigahertz (GHz)
Frequenza Conversione di unità 
- **Misurazione:** **Capacità** in Femtofarad (fF)
Capacità Conversione di unità 
- **Misurazione:** **Resistenza elettrica** in Megahm (MΩ)
Resistenza elettrica Conversione di unità 
- **Misurazione:** **Potenziale elettrico** in Volt (V)
Potenziale elettrico Conversione di unità 
- **Misurazione:** **Parametro di transconduttanza** in Microampere per Volt Quadrato (μA/V²)
Parametro di transconduttanza Conversione di unità 



- $V_{IL(sym)}$ CMOS simmetrico con tensione di ingresso massima (Volt)
- V_{OH} Tensione di uscita massima (Volt)
- $V_{OL(RL)}$ Tensione di uscita minima del carico resistivo (Volt)
- V_{out} Tensione di uscita (Volt)
- V_{output} Tensione di uscita per ingresso massimo (Volt)
- $V_{T,n}$ Tensione di soglia di NMOS con polarizzazione del corpo (Volt)
- $V_{T,p}$ Tensione di soglia del PMOS con polarizzazione del corpo (Volt)
- V_{T0} Tensione di soglia di polarizzazione zero (Volt)
- $V_{T0,n}$ Tensione di soglia di NMOS senza polarizzazione del corpo (Volt)
- $V_{T0,p}$ Tensione di soglia del PMOS senza polarizzazione del corpo (Volt)
- V_{th} Soglia di voltaggio (Volt)
- ζ_P Ritardo medio di propagazione (Nanosecondo)
- ζ_{PHL} Tempo per la transizione da alto a basso dell'output (Nanosecondo)
- ζ_{PLH} Tempo per la transizione da basso ad alto dell'output (Nanosecondo)



- **Importante Sottosistema del percorso dati dell'array Formule** 
- **Importante Caratteristiche del circuito CMOS Formule** 
- **Importante Caratteristiche di ritardo CMOS Formule** 
- **Importante Caratteristiche del progetto CMOS Formule** 
- **Importante Invertitori CMOS Formule** 
- **Importante Metriche di potenza CMOS Formule** 
- **Importante Sottosistema CMOS per scopi speciali Formule** 
- **Importante Caratteristiche temporali CMOS Formule** 

Prova i nostri calcolatori visivi unici

-  **Crescita percentuale** 
-  **Calcolatore lcm** 
-  **Dividere frazione** 

Per favore CONDIVIDI questo PDF con qualcuno che ne ha bisogno!

Questo PDF può essere scaricato in queste lingue

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/9/2024 | 6:15:02 AM UTC

