

NOM:

COGNOM:

Solucions

Puntuació: BÉ: +1 punt., MAL: -0.25 punts, N.C: 0

1. ¿Quin és el *fan-out* de la família lògica les especificacions de la qual s'indiquen en la taula adjunta?

V_{IHmin}	V_{ILmax}	V_{OHmin}	V_{OLmax}
2 V	0.8 V	2.7 V	0.5 V
I_{IHmax}	I_{ILmax}	I_{OHmax}	I_{OLmax}
20 μA	-0.36 mA	-400 μA	8 mA

$$fan-out_L = \left| \frac{I_{OL}}{I_{IL}} \right|$$

$$fan-out_H = \left| \frac{I_{OH}}{I_{IH}} \right|$$

[A] 10.

[B] 22.

[C] 20.

[D] El fabricant recomana 50 per no provocar temps de propagació excessius.

$$fan-out_L = 8 / 0.36 = 22.2 \rightarrow 22$$

$$fan-out_H = 400 / 20 = 20$$

$$\rightarrow \min = 20$$

2. Donat el següent circuit seqüencial, implementat amb biestables D, assenyal·le l'afirmació CORRECTA:

Paràmetres temporals: Biestables: (Set up: $t_{su} = 5$ ns, Hold: $t_h = 2$ ns, Retard: $t_{pd(max)} = 20$ ns), Portes NOT: (Retard: $t_{pd(max)} = 15$ ns).

[A] La freqüència de funcionament no deu superar els 25MHz.

[B] La freqüència de funcionament no deu superar els 20MHz.

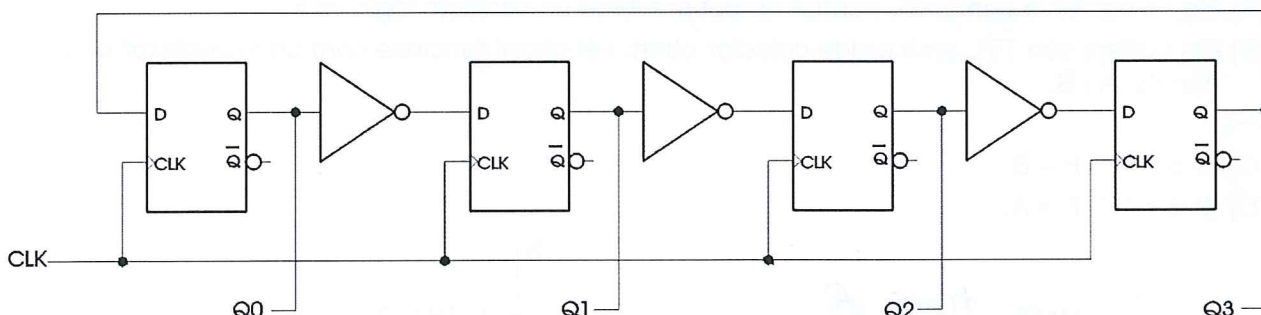
[C] El període de rellotge no deu superar els 40ns.

[D] El circuit no funciona bé perquè té un temps de hold molt baix.

$$T_{min} = t_{pdFF} + t_{pdNOT} + t_{su}$$

$$T_{min} = 20 + 15 + 5 = 40 \text{ ns}$$

$$f_{max} = \frac{1}{40 \text{ ns}} = 25 \text{ MHz}$$



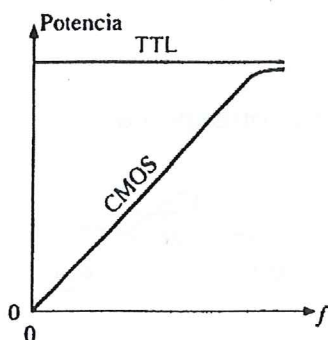
3. A partir de la figura adjunta, indique l'afirmació FALSA:

[A] La potència estàtica dels circuits digitals CMOS creix amb la freqüència.

[B] Els circuits lògics TTL presenten consum estàtic, independent de la freqüència.

[C] Els circuits lògics CMOS presenten un consum estàtic menyspreable.

[D] El consum dinàmic dels circuits lògics CMOS és directament proporcional a la freqüència.

*Explicació: veure tipus B*

4. Indique l'afirmació CORRECTA sobre algunes famílies lògiques:

- [A] La família pseudo-NMOS és la més emprada en els xips VLSI degut al seu baix consum.
 [B] La família pseudo-NMOS és una variant de la NMOS que substitueix la resistència R_D per un transistor NMOS, amb l'objectiu de reduir l'àrea de silici.
 [C] La subfamília LSTTL utilitza transistors Schottky per augmentar la velocitat.
 [D] La família NMOS presenta consum estàtic quan l'eixida és '1'.

pseudo-Nmos gasta pmos com a R_D

5. Es vol connectar una eixida TTL en col·lector obert amb una entrada d'un circuit lògic CMOS alimentat a +9V. Indique la resposta CORRECTA:

Família A (TTL col·lector obert)			Família B (CMOS +9V)			
V_{OLmax}	I_{OHmax} (fuites)	I_{OLmax}	V_{IHmin}	V_{ILmax}	I_{IHmax}	I_{ILmax}
0.4 V	100 μA	16 mA	6.3 V	2.7 V	0.1 μA	-0.1 μA

- [A] És necessari connectar una resistència de pull-up entre l'eixida i l'alimentació de +9V. El valor de la resistència ha d'estar comprés entre 0.54K Ω i 26.97K Ω .
 [B] Es poden connectar directament.
 [C] És necessari posar un buffer TTL en l'eixida per compatibilitzar el corrent a nivell baix.
 [D] És necessari connectar una resistència de pull-up entre l'eixida i l'alimentació de +9V. El valor de la resistència ha d'estar comprés entre 2.1K Ω i 41.4K Ω .

Explicació: tipus B

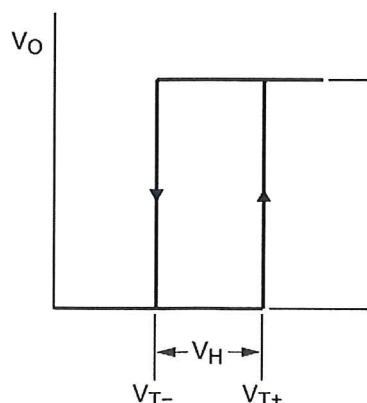
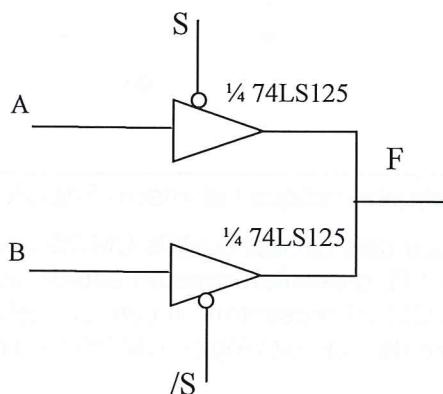
6. Respecte al circuit de la figura, indique la resposta CORRECTA:

- [A] No es pot fer la connexió, perquè es pot provocar un conflicte lògic en F.
 [B] Els buffers són TTL amb eixida col·lector obert, i el circuit funciona com un multiplexor de 2 canals, A i B.

[C] Si S = "1", F = B.

[D] Si S = "1", F = A.

Explicació: veure tipus B



7. La corba de transferència de la figura correspon a:

- [A] Un buffer trigger-schmitt.
 [B] Un inversor trigger-schmitt.
 [C] Un buffer triestate.
 [D] Un biestable amb histèresi.



RESPOSTES:

	A	B	C	D
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NOTA:

NOM:

COGNOM:

SOLUCIONS

Puntuació: BÉ: +1 punt., MAL: -0.25 punts, N.C: 0

1. ¿Quin és el *marge de soroll* de la família lògica les especificacions de la qual s'indiquen en la taula adjunta?

V_{IHmin}	V_{ILmax}	V_{OHmin}	V_{OLmax}
2 V	0.8 V	2.7 V	0.5 V
I_{IHmax}	I_{ILmax}	I_{OHmax}	I_{OLmax}
20 μ A	-0.36 mA	-400 μ A	8 mA

[A] 0.7V.

[B] 0.3V.

[C] 20 entrades.

[D] 0.5 V

$$NM_H = V_{OHmin} - V_{IHmin} = 2.7 - 2.0 = 0.7V$$

$$NM_L = V_{ILmax} - V_{OLmax} = 0.8 - 0.5 = 0.3V$$

$$NM = \min(NM_H, NM_L) = 0.3V$$

2. Donat el següent circuit seqüencial, implementat amb biestables D, assenyalet l'afirmació CORRECTA:

Paràmetres temporals: Biestables: (Set up: $t_{su} = 5$ ns, Hold: $t_h = 5$ ns, Retard: $t_{pd(max)} = 20$ ns), Portes NOT: (Retard: $t_{pd(max)} = 10$ ns).

[A] La freqüència de funcionament no deu superar els 20MHz.

[B] La freqüència de funcionament no deu superar els 28.6 MHz.

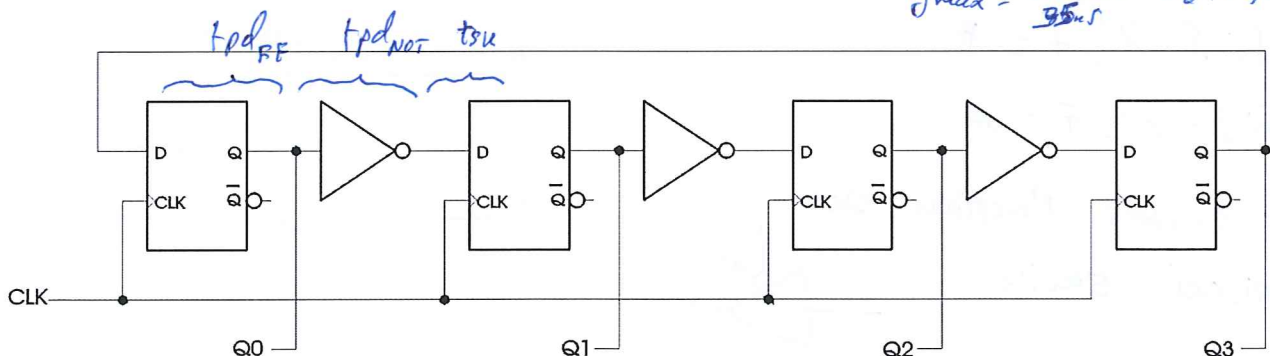
[C] El període de rellotge ha de ser menor que 35ns.

[D] El circuit no funciona bé perquè té un temps de hold molt baix.

$$T_{min} = t_{pdFF} + t_{pdNOT} + t_{su}$$

$$T_{min} = 20 + 10 + 5 = 35ns$$

$$f_{max} = \frac{1}{35ns} = 28.6MHz$$



3. Indique l'afirmació CORRECTA sobre algunes famílies lògiques:

[A] La família pseudo-NMOS és la més emprada en els xips VLSI degut al seu baix consum.

[B] La família pseudo-NMOS és una variant de la NMOS que substitueix la resistència R_D per un transistor NMOS, amb l'objectiu de reduir l'àrea de silici.

[C] La subfamília LSTTL utilitza transistors Schottky per augmentar la velocitat.

[D] La família NMOS presenta consum estàtic quan l'eixida és '1'.

pseudo-NMOS utilitza PMOS com a R_D

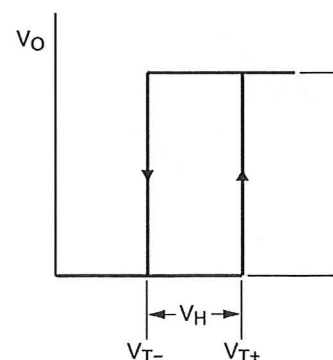
4. El circuit amb la corba de transferència de la figura correspon a un:

[A] Buffer Trigger-Scmitt

[B] Biestable amb histèresi

[C] Inversor Trigger-Scmitt

[D] Buffer triestate



5. Es vol connectar una eixida TTL en col.lector obert amb una entrada d'un circuit lògic CMOS alimentat a +9V. Indique la resposta CORRECTA:

Família A (TTL col.lector obert)			Família B (CMOS +9V)			
V_{OLmax}	I_{OHmax} (fuites)	I_{OLmax}	V_{IHmin}	V_{ILmax}	I_{IHmax}	I_{ILmax}
0.4 V	100 μ A	16 mA	6.3 V	2.7 V	0.1 μ A	-0.1 μ A

- [A] És necessari connectar una resistència de pull-up entre l'eixida i l'alimentació de +9V. El valor de la resistència ha d'estar comprés entre 0.54K Ω i 26.97K Ω .
 [B] Es poden connectar directament.
 [C] És necessari posar un buffer TTL en l'eixida per compatibilitzar el corrent a nivell baix.
 [D] És necessari connectar una resistència de pull-up entre l'eixida i l'alimentació de +9V. El valor de la resistència ha d'estar comprés entre 2.1K Ω i 41.4K Ω .

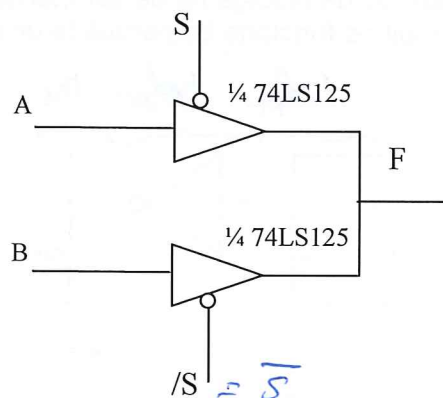
6. Respecte al circuit de la figura, indique la resposta CORRECTA:

[A] No es pot fer la connexió, perquè es pot provocar un conflicte lògic en F.

[B] Els buffers són TTL amb eixida triestat, i el circuit funciona com un multiplexor de 2 canals, A i B.

[C] Si S = "1", F = A.

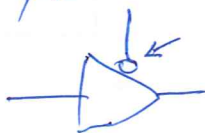
[D] Els buffers tenen eixida en col.lector obert.



Si S = 1, F = A

Si S = 0, F = A

Es buffers s'activen per nivell baix



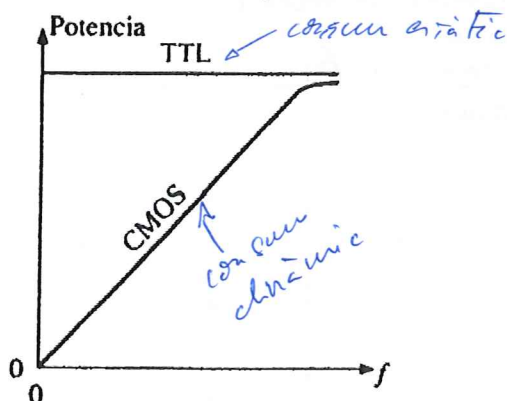
7. A partir de la figura adjunta, indique l'afirmació FALSA:

[A] La potència estàtica dels circuits digitals CMOS creix amb la freqüència.

[B] Els circuits lògics TTL presenten consum estàtic, independent de la freqüència.

[C] Els circuits lògics CMOS presenten un consum estàtic menyspreable.

[D] El consum dinàmic dels circuits lògics CMOS és directament proporcional a la freqüència.



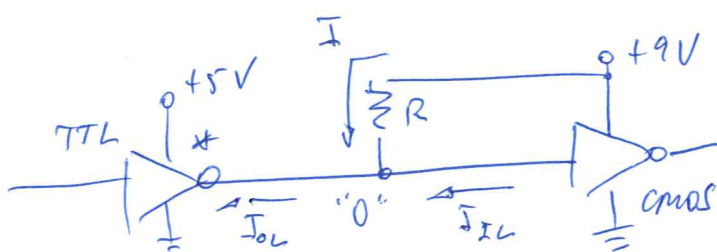
La potència estàtica de CMOS es menyspreable.

La potència dinàmica es directament proporcional a la freqüència.

RESPOSTES:

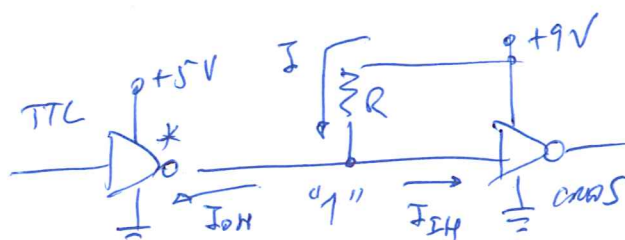
	A	B	C	D
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NOTA:

solució q. 5:

$$R \geq \frac{9 - V_{OL}}{I_{OL} - |I_{IL}|}$$

$$R \geq \frac{9 - 0.4}{16 - 0.0004}$$



$$R \leq \frac{9 - V_{IH}}{I_{OH} + I_{IH}}$$

$$R \leq \frac{9 - 6.3}{0.1 + 0.0004}$$

$$0.54K \leq R \leq 26.97K$$

