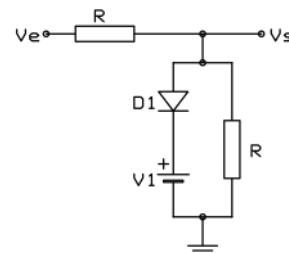


10 Qüestions de TEORIA (6 punts) . Puntuació: BÉ:+0.6 punts. MAL: -0.15 punts, N.C: 0

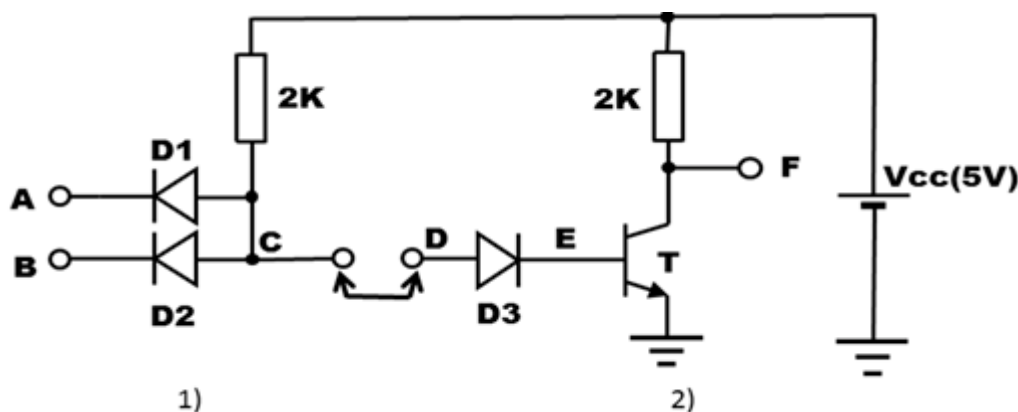
1. En el circuit amb díodes de la figura, i per a les dades que s'indiquen, assenyal·le la resposta **VERTADERA**.
DADES: $V_e = 8V$; $V_1 = 2V$; Díode D1: $V_\gamma = 0.7V$

- [A] $V_s = 0V$
[B] $V_s = 2V$
[C] $V_s = 2.7V$
[D] El corrent per les dos resistències és idèntic, ja que formen un divisor resistiu.



2. En el circuit de la figura hi ha dos subcircuitos digitals fets amb díodes, transistors i resistències: el 1), amb entrades A i B, i eixida C; i el 2), amb entrada D, i eixida F. Suposant que es connecta C i D, assenyal·le la resposta **FALSA**:

DADES: $V_\gamma = 0.7V$ (per a tots els díodes); $V_{BEON} = 0.7V$, $V_{CESAT} = 0.2V$ (per al transistor).



- [A] Quan les entrades són $A = B = "1"$ (5V), llavors $V_C = V_D = 1.4V$.
[B] Quan D1 i/o D2 condueix, llavors no pot conduir ni D3 ni el transistor.
[C] Quan $A = "1"$ i $B = "0"$, $V_F = 0.2V$.
[D] El circuit en conjunt actua com una porta NAND de les entrades.

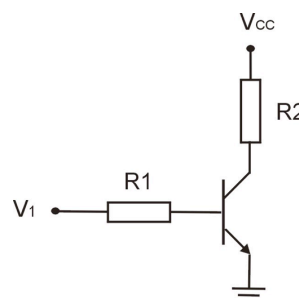
3. Es té un transistor bipolar de silici NPN en un circuit que es troba polaritzat en la regió de saturació y el seu corrent de col·lector és de 25mA. Indique quina de les següents afirmacions sobre aquest transistor és **FALSA**:

DADES: $V_{BEON} = 0.7V$; $V_{CESAT} = 0.2V$

- [A] El seu corrent de col·lector és: $I_C = I_E - I_B$
[B] El seu corrent de col·lector és: $I_C < \beta \times I_B$
[C] La seua tensió col·lector-base és: $V_{CB} = 0.5V$
[D] La potència que dissipa el transistor ($P = I_C \times V_{CE}$) té un valor de 5mW, aproximadament.

4. El circuit de la figura pot ser utilitzat com un inversor lògic, amb entrades de tensió de 0V i 5V corresponents al "0" i al "1" lògics, respectivament. Quin serà el valor mínim que haurà de tindre R2 per a què el circuit treballi correctament en commutació? (es a dir, que pugui assolir la saturació)

- [A] $R_{2MIN} = 0.5k\Omega$
[B] $R_{2MIN} = 1k\Omega$
[C] $R_{2MIN} = 2k\Omega$
[D] $R_{2MIN} = 3k\Omega$
- Dades:
 $\beta = 100$
 $R_1 = 270k\Omega$
 $V_{CC} = 5V$
 $V_{BEON} = 0.7$, $V_{CESAT} = 0.2V$

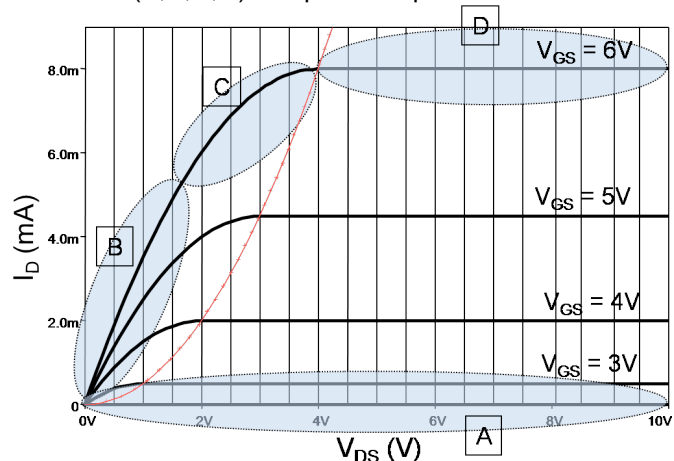


5. Referent al transistor MOSFET, indique la resposta **FALSA**.

- [A] En la zona òhmica, el corrent varia quadràticament en funció de V_{GS}
- [B] Els transistors MOSFET de canal N són més ràpids en la commutació degut a que els electrons tenen major mobilitat que els buits.
- [C] Per evitar la ruptura de la capa thinox del transistor, es sol utilitzar un circuit retallador a dos nivells en el terminal de porta, dissenyat amb díodes.
- [D] En los transistors PMOS, a partir d'un determinat potencial negatiu en V_{GS} es forma el canal per acumulació de buits, la qual cosa permet la conducció quan $V_{DS} < 0$.

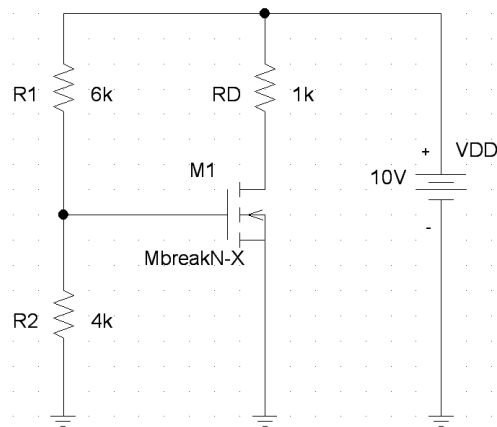
6. Donades les corbes del transistor MOSFET con les zones (A,B,C,D) indique la resposta **FALSA**.

- [A] En commutació, el transistor funciona alternativament entre les zones A i D
- [B] En la zona B, el transistor es comporta com una resistència variable en funció de V_{GS} .
- [C] En la zona B, a prop de l'origen, es pot utilitzar l'expressió òhmica aproximada:
 $I_{DS} \approx 2K(V_{GS} - V_T)V_{DS}$
- [D] La paràbola que delimita les zones C i D ve donada per l'expressió $V_{DS} = V_{GS} - V_T$



7. En el circuit de polarització de la figura, indique l'afirmació **CORRECTA** sobre el punt Q del transistor MOSFET. Paràmetres del transistor: $V_T = 2V$, $K = 2mA/V^2$

- [A] $V_{GS} = 6V$, $I_{DS} = 8mA$, $V_{DS} = 2V$
- [B] El transistor està tallat, perquè el corrent de porta és 0.
- [C] $V_{GS} = 4V$, $I_{DS} = 9mA$, $V_{DS} = 1V$
- [D] $V_{GS} = 4V$, $I_{DS} = 8mA$, $V_{DS} = 2V$



8. En les taules adjuntes s'indiquen algunes de les característiques elèctriques de dos famílies lògiques genèriques A i B. A partir d'elles, indique la resposta **CORRECTA** (la notació $X \rightarrow Y$ indica eixida X connectada a entrada Y):

Família A			
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
Família B			
V_{IHmin}	V_{ILmax}	V_{OHmin}	V_{OLmax}
2 V	0.8 V	2.4 V	0.4 V
I_{IHmax}	I_{ILmax}	I_{OHmax}	I_{OLmax}
40 μA	- 1.6mA	-400 μA	16 mA

- [A] El marge de soroll $A \rightarrow B$ és de 0.7 V.
- [B] El fan-out $A \rightarrow B$ és de 20.
- [C] El fan-out $B \rightarrow A$ és de 44.
- [D] El marge de soroll $B \rightarrow A$ és de 0.4V.

9. Es vol connectar una eixida TTL de col·lector obert amb una entrada CMOS alimentada a 12 V. Indique la resposta correcta:

Família A (TTL col·lector obert)		
V_{OLmax}	I_{OHmax} (fugas)	I_{OLmax}
0.4 V	100 μA	24 mA

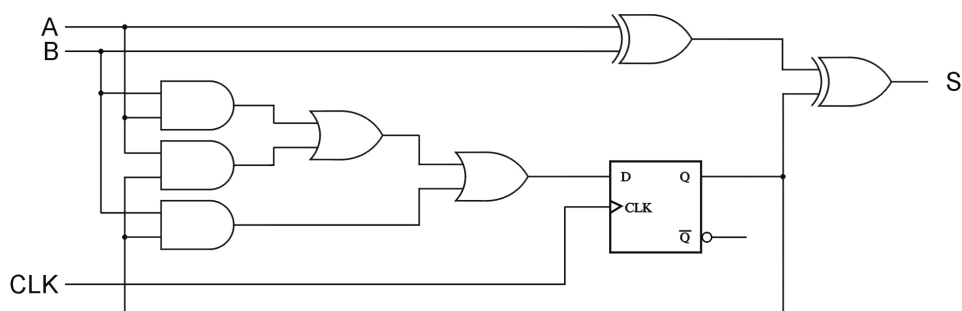
Família B (CMOS +12V)			
V_{IHmin}	V_{ILmax}	I_{IHmax}	I_{ILmax}
8.4 V	3.6 V	10 pA	-10 pA

- [A] Cal afegir una resistència de pull-up connectada entre l'eixida i 12 V.
 [B] La connexió pot ser directa.
 [C] Es necessita un buffer TTL per poder subministrar el corrent necessari en les entrades CMOS.
 [D] Cal afegir una resistència de pull-up connectada entre l'eixida i 5 V.

10. Donat el següent circuit seqüencial síncron, dissenyat amb portes i un biestable D, assenyal·le l'afirmació **CORRECTA** sobre la **freqüència màxima** de funcionament:

Paràmetres temporals: Biestables: (Set up: $t_{su} = 5$ ns, Hold: $t_h = 2$ ns, $t_{pHL} = 20$ ns, $t_{pLH} = 18$ ns), Portes: ($t_{pHL} = 10$ ns, $t_{pLH} = 8$ ns).

- [A] 22 Mhz
 [B] 55 Mhz
 [C] 40 Mhz
 [D] 18 Mhz



(PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO)

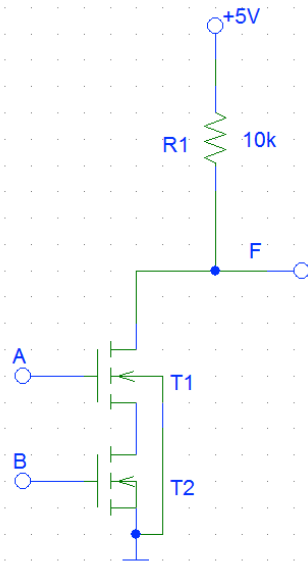
Cognoms:

Nom:

PROBLEMA (4 PUNTS)

El circuit digital de la Figura 1, dissenyat amb transistors MOSFET, té dos entrades (A, B) i una eixida (F).

Nota: En zona òhmica (lineal) utilitze l'expressió aproximada $R_{ON} \approx 1/(2K(V_{GS} - V_T))$



Paràmetres transistors:

$$V_T = 1 \text{ V}$$

$$K = 1 \text{ mA/V}^2$$

[A] (0.5 Punts) Replene la següent *taula de veritat* e indique l'expressió lògica de F en funció de les entrades A i B.

A	B	F
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

F (A, B) = _____

Figura 1

[B] (1.5 Punts) Supose que $V_A = V_B = 5\text{V}$ ("1" lògic).

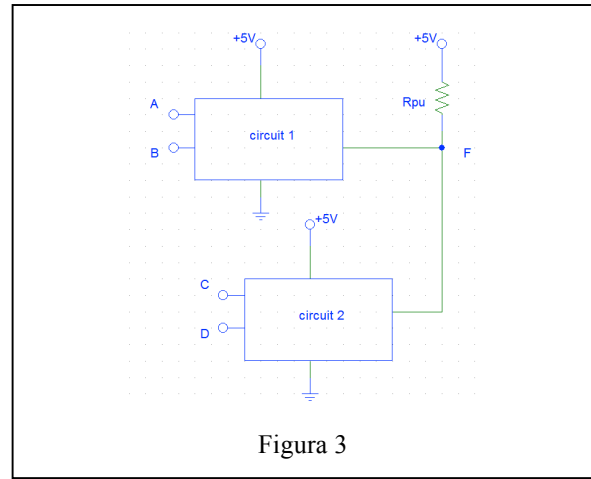
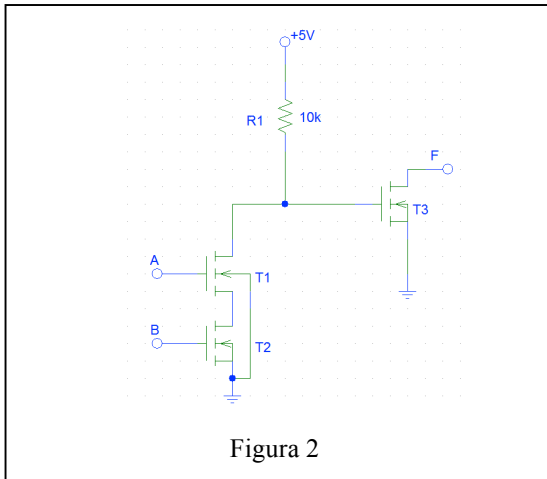
Nota: com el circuit és digital, els transistors funcionen en commutació, entre tall i zona lineal (R_{on}).

- Dibuixe el circuit elèctric equivalent (substitueixca cada transistor per R_{on} o un interruptor obert) i realitze els càlculs necessaris per completar la taula següent. Considere la mateixa R_{on} per als dos transistors.

- Complete la següent taula sobre el funcionament del circuit.

R_{on} (k Ω)	Zona T1	Zona T2	V_F (Volt)	Consum estàtic (mW)

[C] (1.2 Punts) Suppose que es modifica el circuit de l'apartat A) com es mostra en la Figura 2.



C.1) (0.2 Punts) Indique el tipus d'eixida del circuit modificat: _____

C.2) (0.5 Punts) Suppose que es connecten 2 circuits como l'anterior (Figura 2), tal i com se mostra en la Figura 3 (cada caixa de la fig.3 representa un circuit idèntic al de la fig.2). Indique l'expressió lògica de F en funció de les entrades (A, B, C, D). Justifique breument la resposta.

F (A, B, C, D) = _____

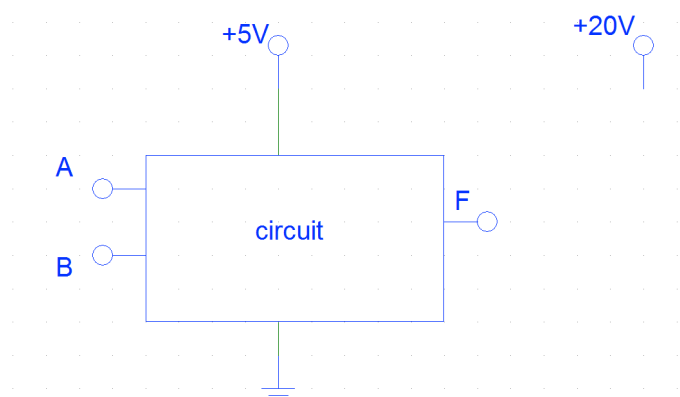
C.3) (0.5 Punts) Calcule el rang de valors admissibles per a R_{pu} ($R_{pu_{min}} \leq R_{pu} \leq R_{pu_{max}}$). Utilitze els següents paràmetres del fabricant:

$$V_{OL_{max}} = 0.5V, V_{OH_{min}} = 4.5V, I_{OL_{max}} = 24mA, I_{OH_{max}} \text{ (fuites)} = 100\mu A$$

$$\text{_____} \leq R_{pu} \leq \text{_____}$$

[D] (0.8 Punts) Se desitja controlar l'encesa d'un LED con el circuit digital de la Figura 2. Complete l'esquema de la figura adjunta i calcule els elements externs necessaris.

El LED s'alimenta a +20V i té les següents característiques: $I_{LED} = 20mA$; $V_{LED} = 2V$.





DNI

0	0	0	0	0	0	0	0
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	1	1	1	1	1	1	1
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	2	2	2	2	2	2	2
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	3	3	3	3	3	3	3
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	4	4	4	4	4	4	4
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	5	5	5	5	5	5	5
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	6	6	6	6	6	6	6
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7	7	7	7	7	7	7	7
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8	8	8	8	8	8	8	8
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9	9	9	9	9	9	9	9
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	a	b	c	d
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	a	b	c	d
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	a	b	c	d
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	a	b	c	d
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	a	b	c	d
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	a	b	c	d
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	a	b	c	d
7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	a	b	c	d
8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	a	b	c	d
9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	a	b	c	d
10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ETSINF – Tco

Examen Primer parcial – 25/04/2016

Apellidos

Nombre

Marque así



Así NO marque



NO BORRAR, corregir con Typex