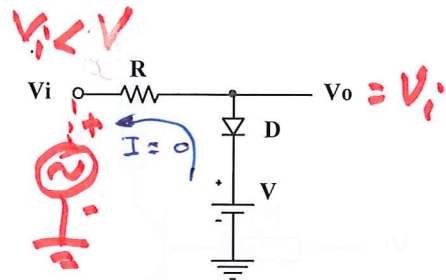


Qüestions: Bé: 1p, Mal: -0.25p Blanc: 0p

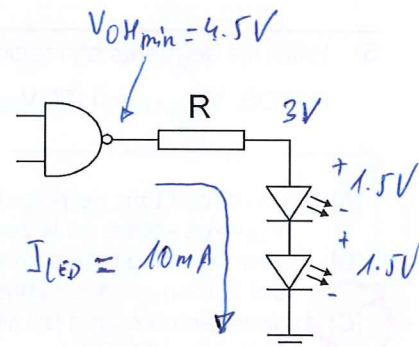
1. En el circuit amb díodes de la figura i suposant l'aproximació del díode ideal ($V_f \approx 0V$), es pot AFIRMAR que:

- [A] Si la tensió d'entrada (V_i) és positiva, el díode condueix i l'eixida és V .
 [B] Si la tensió d'entrada (V_i) es negativa, el díode no condueix i l'eixida és $0V$.
 [C] Quan la tensió d'entrada (V_i) és major que V , l'eixida V_o és igual a V_i .
 [D] Quan la tensió d'entrada (V_i) és menor que V , l'eixida V_o és igual a V_i .



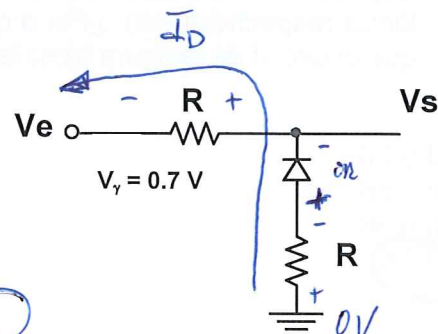
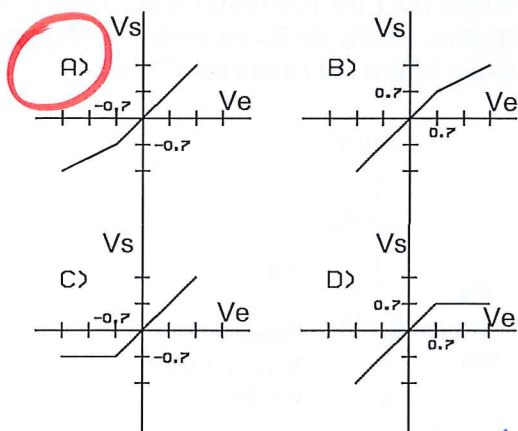
2. Donat el circuit de la figura amb díodes LED, indique quina de les següents afirmacions és la CORRECTA, tenint en compte que per als LED, $V_{LED}=1.5V$ i $I_{LED}=10mA$, i per a la porta NAND, $V_{OL}=0.15V$ i $V_{OH}=4.5V$ ($V_{CC}=5V$).

- [A] Els LED brillaran adequadament amb una resistència R major que 150Ω .
 [B] Els LED brillaran adequadament amb una resistència R menor o igual que 300Ω .
 [C] Els LED brillaran adequadament amb una resistència R de 150Ω .
 [D] Els LED no arribaran a brillar per a cap dels nivells lògics d'eixida de la porta NAND.



$$R = \frac{4.5 - 3}{10} = \frac{1.5}{10} = 0.15k\Omega = 150\Omega$$

3. Donat el circuit de la figura, assenyale la corba de transferència corresponent.



Eg. malla: (en el sentit del corrent)
 $0 - I_D R - 0.7 - I_D R = V_e$

$$-2R I_D = V_e + 0.7$$

$$I_D = \frac{-(V_e + 0.7)}{2R}$$

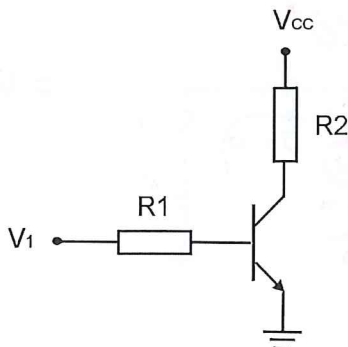
$$V_e \geq 0.7 \rightarrow D \text{ off} \rightarrow V_s = V_e$$

$$V_e + 0.7 < 0 \rightarrow V_s = V_e + I_D R = V_e - \frac{(V_e + 0.7)}{2}$$

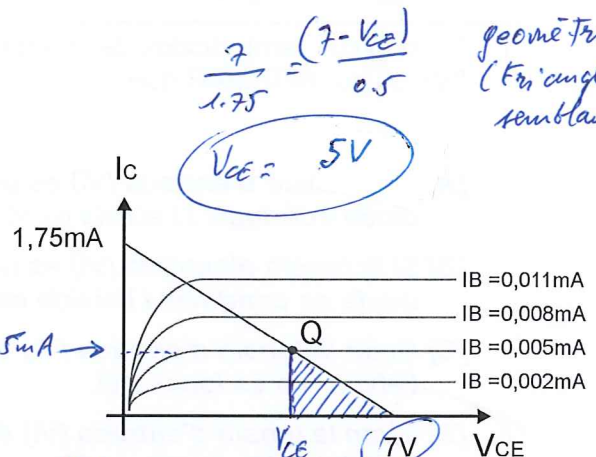
$$V_s = \frac{V_e}{2} - \frac{0.7}{2}$$

4. Donat el següent circuit, la seva corresponent recta de càrrega, punt de treball Q i corbes característiques del transistor. ¿Quina de les següents afirmacions és correcta?

Dades: $V_{CE(SAT)} = 0,2V$; $V_{BE(ON)} = 0,7V$ i $\beta = 100$



$$0,005 \times 100 = 0,5 \text{ mA} \rightarrow$$



geomètricament
(E triangles semblants)

- [A]. El transistor està saturat.
[B]. La I_C del transistor és 1,75mA.
[C]. La V_{CE} del transistor és 5V.
[D]. El valor de R_2 és 3K.

$$V_{CC} = 7V$$

$$1,75 = \frac{7}{R_2}$$

$$R_2 = 7 / 1,75 = 4K$$

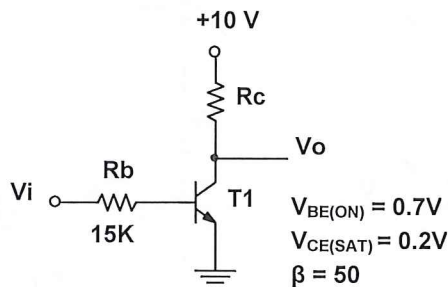
5. Entre les següents afirmacions sobre transistors bipolars, trie la VERTADERA:

DATOS: $V_{CE(SAT)} = 0,2V$; $V_{BE(ON)} = 0,7V$; $\beta = 200$.

- [A] En un circuit típic de polarització amb tensió d'alimentació V_{CC} , un transistor bipolar amb $V_{CE} = V_{CC}$ estarà en la zona activa.
[B] Els transistors bipolars són dispositius bidireccionals (el corrent entre col·lector i emissor pot fluir en els dos sentits)
[C] La base actua com a terminal de control, permetent el pas d'un corrent molt major entre el col·lector i l'emissor.
[D] Si la $V_{BE} = V_{BE(ON)} = 0,7V$, podem assegurar que el transistor estarà en la zona activa amb $I_B = 0$.

6. Suposant que l'entrada V_i del circuit varia entre 0V i 5V (corresponents al '0' i '1' lògics respectivament). ¿Per a quin dels següents valors de R_C es podrà assegurar que el circuit de la figura treballa en commutació (entre tall i saturació)?

- [A] 0,2K
[B] 0,5K
[C] 0,6K
[D] 5K



$$V_i = 0V \rightarrow \text{tall} \rightarrow V_o = 10V$$

$$V_i = 5V \rightarrow \text{saturat} \rightarrow I_B = \frac{5 - 0,7}{15} = 0,29 \text{ mA}$$

$$V_o = 0,2V, I_C = I_{C(sat)} = \frac{10 - 0,2}{R_C} = \frac{9,8}{R_C}$$

$$\beta I_B \geq I_{C(sat)}$$

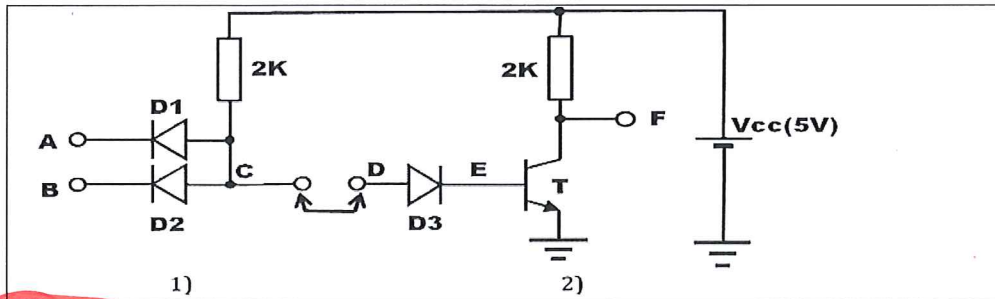
$$14,5 \geq \frac{9,8}{R_C}$$

$$R_C \geq \frac{9,8}{14,5}$$

$$R_C \geq 0,68K$$

7. 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·la l'afirmació CORRECTA:

Dades: $V_\gamma = 0.7V$ (per a tots els díodes); $V_{BEON} = 0.7V$ (per al transistor)



[A] $F = \overline{A \cdot B}$

[B] Per al subcircuit 1 quan les entrades són $A=0$ $B=1$, la tensió en l'eixida C és V_{CC} .

[C] Quan D1 y/o D2 condueix, llavors també ho fa el díode D3.

[D] En el subcircuit 2) es compleix que si $D=0$ llavors la tensió d'eixida en F serà la tensió de saturació ($V_F = V_{CESAT} = 0.2V$)

Subcircuit 1 \rightarrow AND, $C = A \cdot B$

Subcircuit 2 \rightarrow NOT, el díode D3 assegura que quan $C=0$ T estiga tallat

$\left. \begin{matrix} A \\ B \end{matrix} \right\} \xrightarrow{D} \overline{A \cdot B}$
NAND

RESPOSTES:

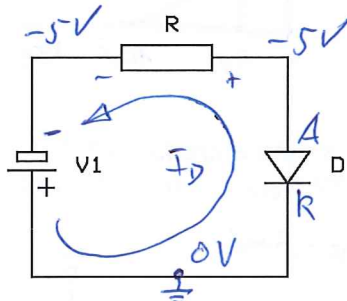
	A	B	C	D
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input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

NOTA:

Qüestions: Bé: 1p, Mal: -0.25p Blanc: 0p

1. Calcule el punt de treball Q (V_{DQ} , I_{DQ}) del díode en el següent circuit:

Dades: $V_1 = 5V$; $R = 1K\Omega$; Díode: $V_f = 0.6V$



prenem
la massa
en la part
inferior
per comoditat

- [A]. (0.6 V, 4.4 mA)
[B]. (5 V, 4.4 mA)
[C]. (-5 V, 0 mA)
[D]. (-0.6 V, 0 mA)

El generador V_1 genera un corrent
en el sentit $K \rightarrow A$ de D

Per tant $I_D = 0$

La diferència de potencial en R és $IR = 0$

$V_D = V_A - V_K = -V_1 = -5V$, que
és coherent amb el fall de D

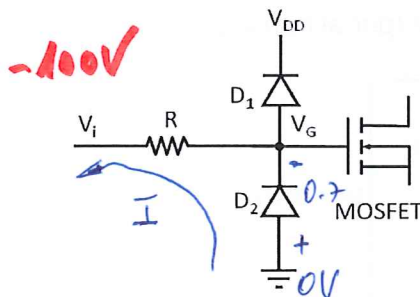
($V_D = 5V$ no seria coherent!)

2. Donat el circuit de protecció de les entrades MOSFET de la figura, indique la tensió V_G , quan en l'entrada V_i apareix una tensió de $-100V$ de produïda per electricitat estàtica.

Dades: $R = 200\Omega$; $V_{DD} = 5V$; $V_f = 0.7V$

Condueix D_2

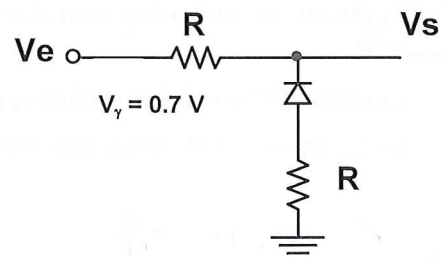
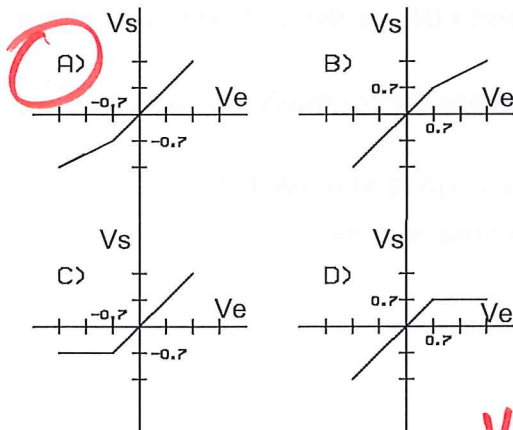
$$V_G = 0 - 0.7 = -0.7V$$



- [A]. 5V
[B]. -0.7V
[C]. 0.7V
[D]. 5.7V

el tallat
($V_{D1} = -0.7 - 5 = -5.7V < 0$)

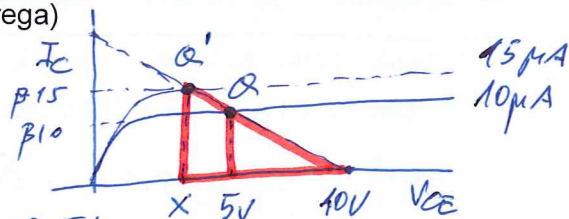
3. Donat el circuit de la figura, assenyal la corba de transferència corresponent.



Venre solució tipus (A)

4. Siga un transistor NPN que es troba polaritzat amb $V_{CE} = 5V$ i $I_B = 10\mu A$, en un circuit alimentat a 10V. Si canviem la I_B a $15\mu A$, ¿quin serà ara el nou valor de V_{CE} ? (NOTA: s'aconsella utilitzar la recta de càrrega)

- [A] 7.5V
☒ [B] 2.5V
 [C] 0.2V (transistor saturat)
 [D] Cap dels valors anteriors.



geomètricament (triangles semblants) $\rightarrow \frac{5}{10\beta} = \frac{10-x}{\beta 15} \rightarrow x = 2.5V$

5. Indique la zona de treball del transistor de la figura per a una entrada de 3.7 V: (Dades: $V_{CC} = 5V$; $R_b = 100\text{ k}\Omega$; $R_c = 2\text{ k}\Omega$; Q1: $V_{BE(ON)} = 0.7V$, $V_{CE(SAT)} = 0.2V$, $\beta = 100$)

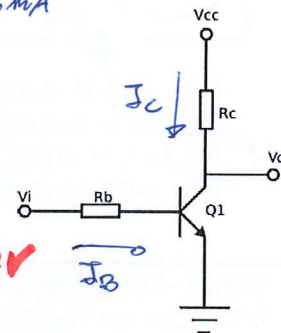
$$I_B = \frac{3.7 - 0.7}{100} = 0.03\text{ mA} \rightarrow \beta I_B = 3\text{ mA}$$

- [A] Tall
 [B] Activa
 [C] En el límit entre Activa i Saturació
☒ [D] Saturació

$$I_{C(sat)} = \frac{5 - 0.2}{2} = \frac{4.8}{2} = 2.4\text{ mA}$$

$$\beta I_B > I_{C(sat)} \rightarrow \text{saturació}$$

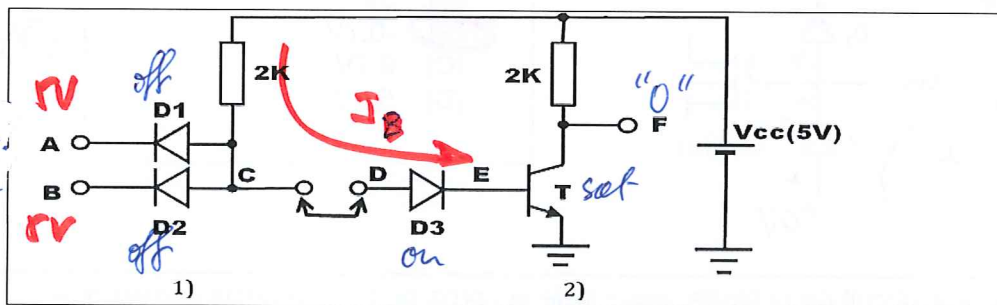
Altres fórmula: amb $I_C = \beta I_B \rightarrow V_{CE} = 5 - (2 \times 3) = -1V$ **3.7V**
 $V_{CE} \leq 0.2V \rightarrow \text{saturat}$



6. 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, assenyalen l'afirmació CORRECTA:

Dades: $V_f = 0.7V$ (per a tots els díodes); $V_{BE(ON)} = 0.7V$ (per al transistor)



[A] El primer subcircuit actua com una porta OR de dos entrades y el segon subcircuit com un inversor.

☒ [B] Quan les entrades són $A = 1$ i $B = 1$, llavors D3 condueix i l'eixida en F és 0.

[C] Quan D1 y/o D2 condueix, llavors també ho fa el díode D3.

[A] Quan $D = 0$ el transistor condueix i l'eixida en F és 0.

$\rightarrow D1, D2 \text{ off}$

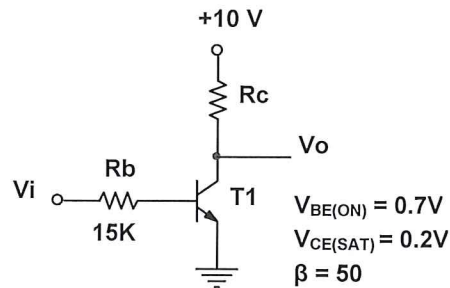
$D3 \text{ on}$

T_{sat}

$F = 0.2V = "0"$

7. Suposant que l'entrada V_i del circuit varia entre 0V i 5V (corresponents al '0' i '1' lògics respectivament). ¿Per a quin dels següents valors de R_c es podrà assegurar que l'inversor de la figura treballa en commutació (entre tall i saturació)?

- [A] 0.2K
[B] 0.5K
[C] 0.6K
[D] 5K



veure solució
tipus A

RESPOSTES:

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

NOTA:

