

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

1. Donat el circuit de la figura, indique el valor de la tensió en V_s , quan $V_e = 5V$.

cap dels dos D condueix

D₁ off, D₂ off

5V

[A] $V_s = 5.7V$

[B] $V_s = -3.7V$

[C] $V_s = 0V$

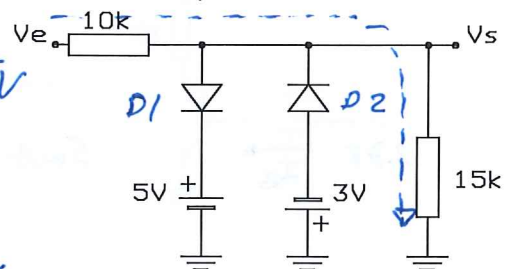
[D] $V_s = 3V$

(Dades: $V_\gamma = 0.7V$)

$$V_s = \frac{5 \times 15}{10 + 15} = 3V$$

D₁ on: $V_e > 5.7V$

D₂ on: $V_e < -3.7V$



2. En el circuit amb díodes de la figura, i per a les dades que s'indiquen, assenyal la resposta VERTADERA.

DADES: $V_e = 8V$; $V_1 = 2V$; Díode D1: $V_\gamma = 0.7V$

[A] $V_s = 0V$

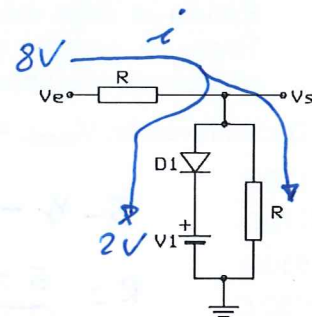
[B] $V_s = 2V$

[C] $V_s = 2.7V$

[D] El corrent per les dos resistències és idèntic, ja que formen un divisor resistiu.

$$V_s = V_1 + V_\gamma = 2 + 0.7 = 2.7$$

D₁ on



3. Donat el circuit lògic amb díodes i resistències de la figura, indique la resposta FALSA (supose $V_\gamma = 0.7V$ per als díodes):

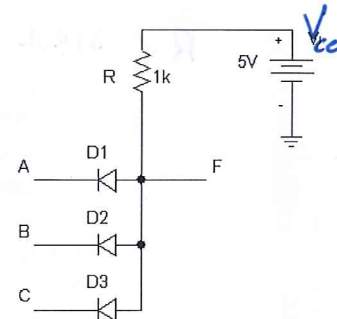
[A] Es tracta d'una porta AND de 3 entrades.

[B] Si $A = B = "1"$ (5V) i $C = "0"$ (0V), condueix el díode D3 i $F = "0"$ (0.7V aproximadament).

[C] Si $A = B = C = "1"$ (5V), els 3 díodes condueixen i $F = "1"$ (5V aproximadament).

[D] En cas de que una o més entrades siguin "0" (0V), el consum aproximat del circuit (el corrent que proporciona V_{cc}) és de 4.3 mA.

No condueix cap díode



4. En el circuito con transistor de la figura, y para los datos que se indican. ¿Cuál será el punto de trabajo?

Datos: $V_{BEON} = 0.7V$, $V_1 = 2.7V$, $R_1 = 200k$

$$I_B = \frac{2.7 - 0.7}{200} = \frac{2}{200} = 0.01mA$$

[A] ($V_{CE} = 1.25V$, $I_C = 15mA$)

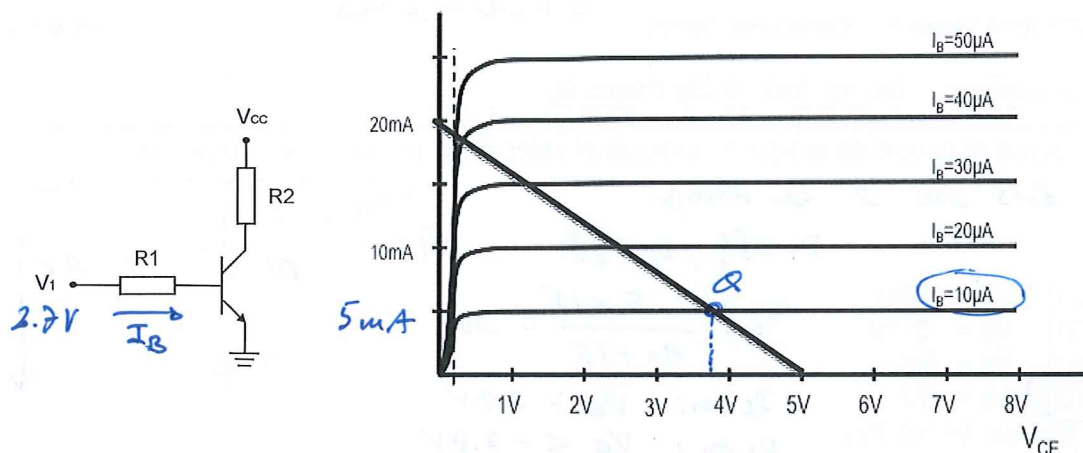
[B] ($V_{CE} = 5V$, $I_C = 0mA$)

[C] ($V_{CE} = 3.75V$, $I_C = 5mA$)

[D] ($V_{CE} = 2.5V$, $I_C = 10mA$)

$$I_B = 10 \mu A$$

$$I_C = 5mA \text{ (en la gràfica)}$$



5. El circuit que es mostra pretén monitoritzar l'eixida d'una porta inversora. Esculla el valor més adequat per a la resistència R, d'entre els disponibles. Tinga en compte que el LED requereix un corrent mínim de 10 mA per aconseguir una bona visibilitat.

Dades inverter: $V_{OLm\grave{a}x} = 0.4V$; $I_{OLm\grave{a}x} = 16mA$

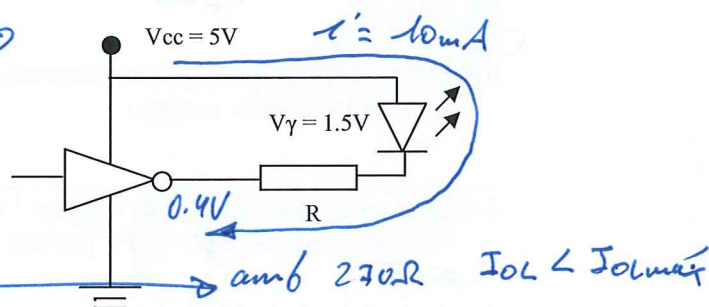
- [A] 120Ω
☒ [B] 270Ω
 [C] 510Ω
 [D] 680Ω

$$5 - V_f - I R - 0.4 = 0$$

$$R = \frac{5 - 1.5 - 0.4}{10}$$

$$R = \frac{3.1}{10} = 0.31K = 310\Omega$$

$$10mA \leq I \leq I_{OLm\grave{a}x}$$



6. 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] $R2_{MIN} = 0.5k\Omega$
 [B] $R2_{MIN} = 1k\Omega$
 [C] $R2_{MIN} = 2k\Omega$
☒ [D] $R2_{MIN} = 3k\Omega$

Dades:

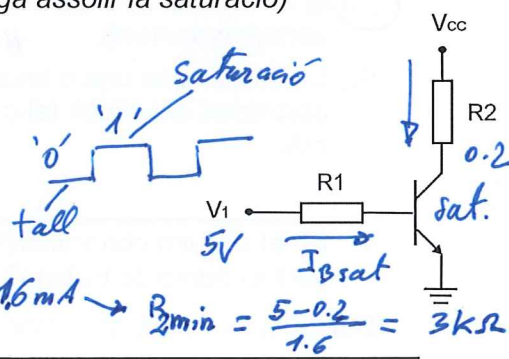
$\beta: 100$

$R1 = 270k\Omega$

$V_{CC} = 5V$

$V_{BEON} = 0.7V$

$V_{CESAT} = 0.2V$



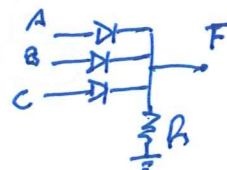
$$I_{Bsat} = \frac{5 - 0.7}{270} = 0.016mA \rightarrow I_{csat} = \beta I_{Bsat} = 1.6mA \rightarrow R2_{min} = \frac{5 - 0.2}{1.6} = 3k\Omega$$

7. D'entre les següents afirmacions sobre l'ús dels díodes i els BJTs en aplicacions digitals, assenyalet la resposta FALSA:

- [A] Es pot construir una porta OR de tres entrades amb tres díodes, una resistència i cables.
 [B] La tensió d'eixida a nivell baix d'un inversor basat en BJT NPN és aproximadament la tensió V_{CESat} del transistor.

- ☒ [C] Es poden construir portes NAND i NOR usant únicament díodes, resistències i cables.

- [D] El consum d'un inversor basat en BJT NPN és nul quan l'eixida està a nivell alt i en buit (sense connectar-li res).



$$P = V_{CE} \times I_C = V_{CC} \times 0 = 0$$

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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NOTA:

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

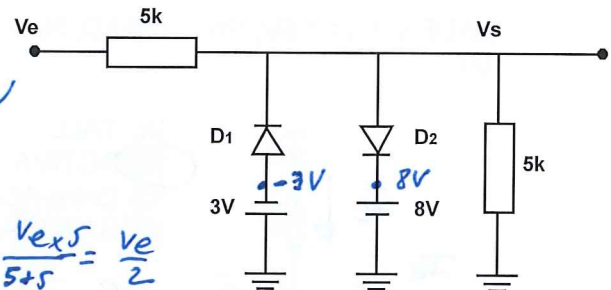
1. Donat el circuit retallador de la figura, i tenint en compte una V_Y de 0.7V per als díodes, calcule el valor de V_S quan $V_e = 6V$

- [A] 7.3V
☒ [B] 3V
 [C] 3.7V
 [D] 6V

$$D1 \text{ on: } V_e < -3.7V$$

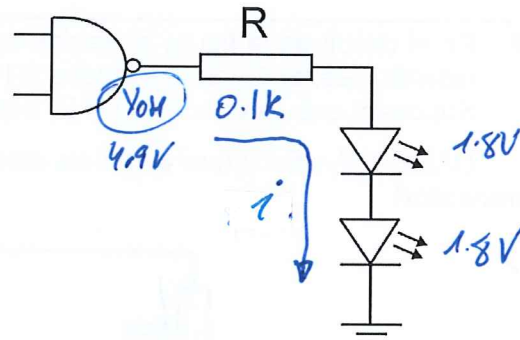
$$D2 \text{ on: } V_e > 8.7V$$

$$\text{Si } V_e = 6V \rightarrow D1, D2 \text{ off} \rightarrow V_S = \frac{V_{e \times 5}}{5+5} = \frac{V_e}{2}$$



2. Donat el circuit de la figura amb díodes LED, indique quina de les següents afirmacions és CORRECTA, tenint en compte que $R=100\Omega$, que per als LED $V_{LED}=1.8V$ i $I_{LED}=20mA$, i per a la porta NAND $V_{OL}=0.1V$ i $V_{OH}=4.9V$.

- [A] Els LED lluiran amb un nivell alt en l'eixida de la porta lògica.
 [B] Els LED lluiran amb un nivell baix en l'eixida de la porta lògica.
 [C] Els LED lluiran en qualsevol cas si canviem la resistència per una de 50Ω .
☒ [D] Els LED no arribaran a lluir adequadament per a cap dels nivells lògics d'eixida de la porta lògica.



$$V_{OH} - I \cdot R - V_f - V_f = 0$$

$$I = \frac{4.9 - 1.8 - 1.8}{0.1} = 13mA < I_{LED}$$

3. El circuit de la figura és un inversor lògic amb BJT. ¿A partir de quina tensió d'entrada es satura el transistor?

- [A] $V_{eMIN(SAT)} = 0V$
☒ [B] $V_{eMIN(SAT)} = 0.7V$
 [C] $V_{eMIN(SAT)} = 1.9V$
 [D] $V_{eMIN(SAT)} = 5V$

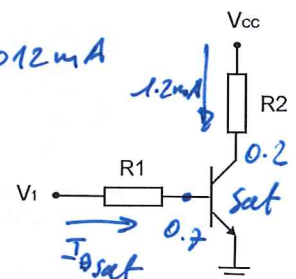
Dades:
 $\beta: 100$
 $R1 = 100k$
 $R2 = 4k$

$V_{CC} = 5V$
 $V_{BEON} = 0.7V$, $V_{CESAT} = 0.2V$

$$I_{Csat} = \frac{5 - 0.2}{4} = 1.2mA$$

$$I_{Bsat} = \frac{1.2}{\beta} = 0.012mA$$

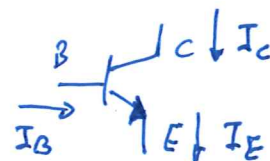
$$V_{Asat} = 0.7 + (0.012 \times 100) = 0.7 + 1.2 = 1.9V$$



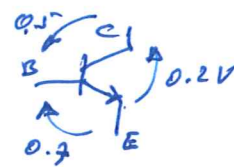
4. Es té un transistor bipolar de silici NPN en un circuit que es troba polaritzat en la regió de saturació y el seu corrent de col·lector és de 25mA. Indique quina de les següents afirmacions sobre aquest transistor és FALSA:

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: $I_C < \beta \times I_B$



$$V_{CB} = V_C - V_B = V_{CE} + V_{EA} \\ = 0.2 - 0.7 = -0.5V$$

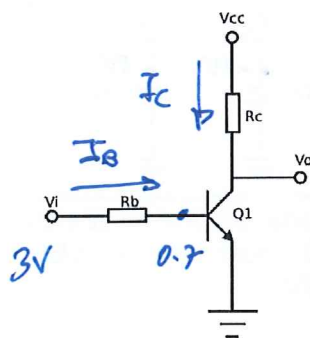


- [C] La seua tensió col·lector-base és: $V_{CB} = 0.5V$
 [D] La potència que dissipa el transistor ($P = I_C \times V_{CE}$) té un valor de 5mW, aproximadament.

$$25 \times 0.2$$

5. Indique la zona de treball del transistor de la figura per a una entrada de 3V:

(DADES: $V_{CC} = 5V$; $R_b = 100 \text{ k}\Omega$; $R_c = 2 \text{ k}\Omega$; Q1: $V_{BE(ON)} = 0.7V$, $V_{CE(SAT)} = 0.2V$, $\beta = 100$)



- [A] TALL
 [B] ACTIVA
 [C] Entre ACTIVA i SATURACIÓ
 [D] SATURACIÓ

$$I_B = \frac{3 - 0.7}{100} = 0.023 \text{ mA}$$

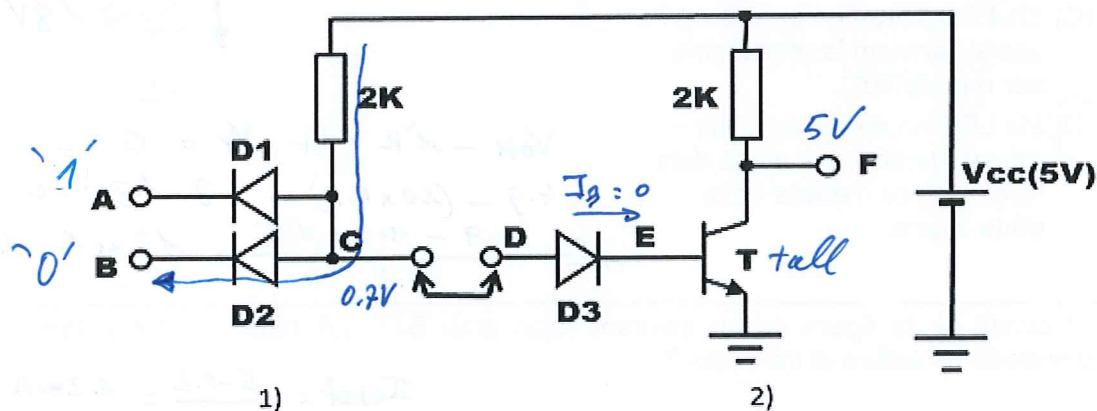
$$\text{Suposem activa: } I_C = \beta I_B = 2.3 \text{ mA}$$

$$V_{CE} = 5 - (2.3 \times 2) = 5 - 4.6 = 0.4V$$

$$V_{CE} > 0.2 \rightarrow \text{activa}$$

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 la resposta **FALSA**:

DADES: $V_F = 0.7V$ (per a tots els díodes); $V_{BE(ON)} = 0.7V$, $V_{CE(SAT)} = 0.2V$ (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 $B = "0"$, $V_F = 0.2V$. $\rightarrow V_F = 5V$, T tallat
 [D] El circuit en conjunt actua com una porta NAND de les entrades.

7. Indique la resposta CORRECTA sobre els díodes LED i els fotodíodes:

- [A] Normalment els LED es fabriquen amb silici o germani.
 [B] La intensitat lluminosa del LED és directament proporcional al corrent en directa que el travessa.
 [C] Els fotodíodes es polaritzen en directa per un correcte funcionament.
 [D] En la transmissió per fibra òptica el dispositiu que genera el senyal és un fotodíode làser.

RESPOSTES:

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

NOTA:

