

1. Marque les respostes VERTADERES (poden ser varies):

- (2P)
- a) El díode convencional és una unió PN feta normalment amb silici
  - b) El díode LED és una unió metall-semiconductor feta amb combinacions d'elements de les columnes III-V del sistema periòdic
  - c) El díode Schottky s'utilitza en circuits digitals per augmentar la velocitat
  - d) La corba I-V del díode és lineal
  - e) El fotodíode emet llum en la recombinació de les parelles electró-buit
  - f) La intensitat luminosa dels díodes LED és directament proporcional al corrent en directa (sentit ànode-càtode)
  - g) El transistor BJT en zona activa amplifica corrent
  - h) El transistor BJT en zona de saturació compleix:  $I_C = \beta I_B$
  - i) El corrent màxim que pot passar pel transistor BJT depèn de la seva  $\beta$
  - j) El transistor BJT en commutació (tall-saturació) permet generar senyals digitals

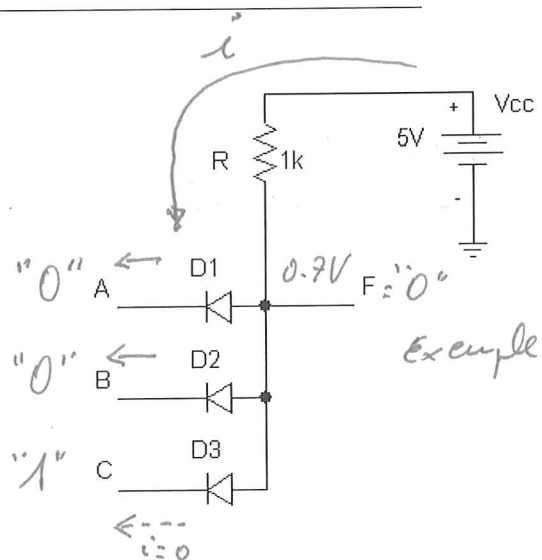
2. En el circuit lògic de la figura:

DADES:  $V_\gamma = 0.7V$  (per a tots els díodes)

- (2P) a) Replene la taula de veritat del circuit, indicant l'estat dels díodes i el tipus de porta que és.

Supose:  
"0" = 0V, "1" = 5V

"0": Díode condueix ( $V_\gamma = 0.7V$ )  
"1": Díode tallat



A	B	C	D1 (on/off)	D2 (on/off)	D3 (on/off)	VF (tensió en volts en F)	F (nivell lògic de F)
0	0	0	on	on	on	0.7	0
0	0	1	on	on	off	0.7	0
0	1	0	on	off	on	0.7	0
0	1	1	on	off	off	0.7	0
1	0	0	off	on	on	0.7	0
1	0	1	off	on	off	0.7	0
1	1	0	off	off	on	0.7	0
1	1	1	off	off	off	5	1

Porta: AND  $\rightarrow F = A \cdot B \cdot C$

- (1P) b) Calcule la potència consumida per la porta quan  $F = "0"$ .

Es defineix  $P = V_{cc} \times I$ , on  $I$  és el corrent que ix de la font i passa per la resistència  $R=1K$

$$I = \frac{5 - 0.7}{1K} = 4.3 \text{ mA}$$

$$P = 5V \times 4.3 \text{ mA} = 21.5 \text{ mW}$$

- (1P) c) Calcule la potència consumida per la porta quan  $F = "1"$ .

$I \approx 0$  perquè  $V_F \approx 5V$   
 $P = 5V \times 0 \approx 0mW$ , no hi ha consum,  
 a menys que connectem altre circuit a l'eixida

(4P)

3. Donat el circuit lògic amb transistors BJT i resistències de la figura:

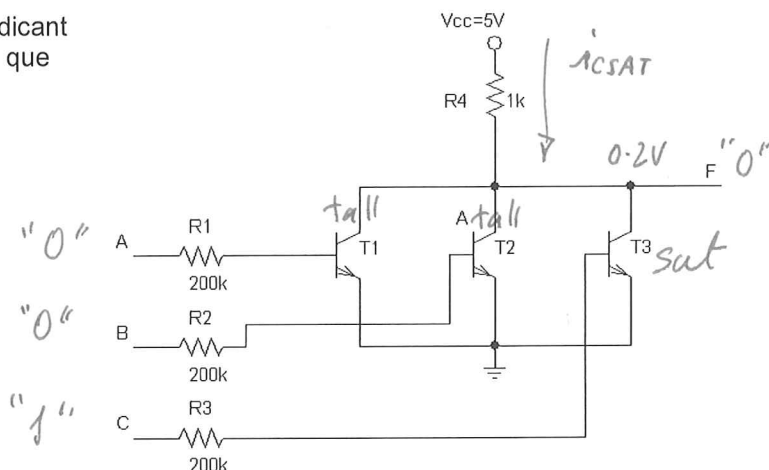
DADES dels transistors:  $V_{BE(on)} = 0.7V$ ,  $V_{CE(sat)} = 0.2V$ ,  $\beta = 500$

- (2P) a) Replene la taula de veritat del circuit, indicant l'estat dels transistors i el tipus de porta que és.

Supose:  
 "0" = 0V, "1" = 5V

"0": tall  
 "1": saturació

Example



A	B	C	T1	T2	T3	V <sub>F</sub> (tensió en volts en F)	F (nivell lògic de F)
0	0	0	tall	tall	tall	5	1
0	0	1	tall	tall	sat.	0.2	0
0	1	0	tall	sat	tall	0.2	0
0	1	1	tall	sat	sat	0.2	0
1	0	0	sat.	tall	tall	0.2	0
1	0	1	sat.	tall	sat.	0.2	0
1	1	0	sat.	sat.	tall	0.2	0
1	1	1	sat.	sat.	sat.	0.2	0

Porta: NOR  $\rightarrow \overline{A+B+C} = F$

- (2P) b) Calcule els valors límit de les entrades perquè els transistors treballen en commutació (entre tall i saturació). Justifique les respostes.

$V_i$  tall:  $V_i \leq V_{BE(on)} \rightarrow V_i \leq 0.7V$

$V_i$  sat:  $I_{C(sat)} = \frac{5 - 0.2}{1k} = 4.8mA$

en el límit de saturació:

$\beta I_{B(sat)} = I_{C(sat)} \rightarrow I_{B(sat)} = \frac{I_{C(sat)}}{\beta} = \frac{4.8}{500} = 0.0096mA$

$V_{i(sat)} = V_{BE(on)} + R_1 I_{B(sat)} = 0.7 + (200 \times 0.0096) = 2.62$

$V_i \geq 2.62$