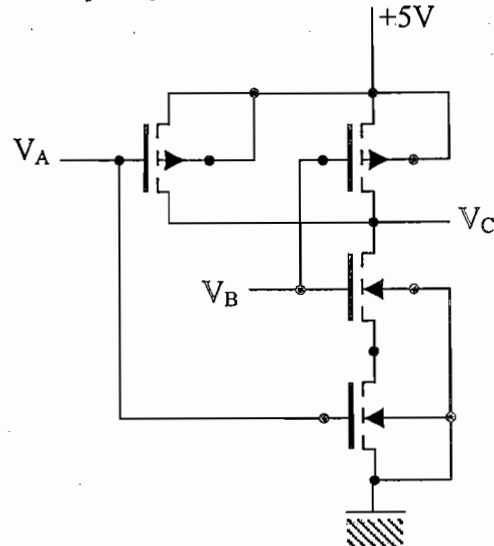
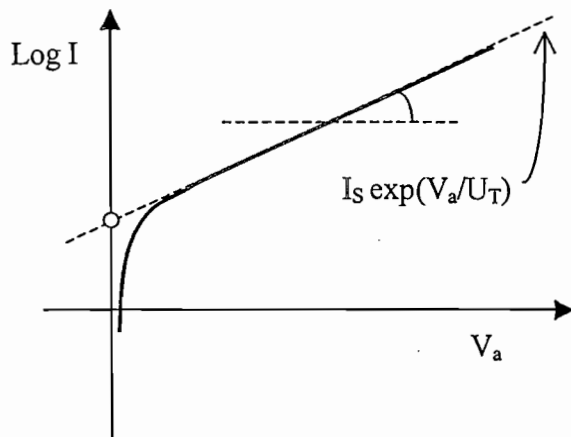


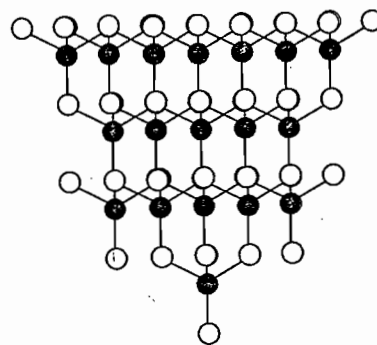
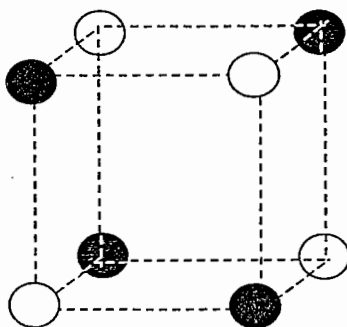
1) No gráfico semi-logarítmico da corrente *versus* tensão aplicada num diodo, conforme a equação descritiva ligada à figura abaixo (somente para valores positivos, é claro), como e por que se pode identificar o valor da *corrente de saturação* I_S ?



2) Avalie a função digital realizada pelo circuito da figura acima. As tensões de limiar são em módulo 1V; os valores digitais são 0V e 5V.

3) Num certo capacitor MOS a tensão aplicada é de 0,1V. O dispositivo se encontra na condição de *depleção*. Qual a *espessura* desta região de depleção no semiconductor, se o capacitor tem o valor de $0,1 \mu\text{F}/\text{cm}^2$ e a concentração de íons no cristal é de 10^{15}cm^{-3} ?
Dado: q (carga do elétron) = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Coulomb

4) Mostre que na estrutura do cristal iônico do tipo cúbico (abaixo) a fórmula química deve ser XY (NaCl, por exemplo).



5) No esquema da figura acima (rede cfc, dupla) identifique o(s) cubo(s) elementar(es). Onde estão as camadas A, B e C? Qual o plano da projeção?

90

043685

Gabriel Romeiro

X

A

$$I = I_s \exp(V_A / U_T)$$

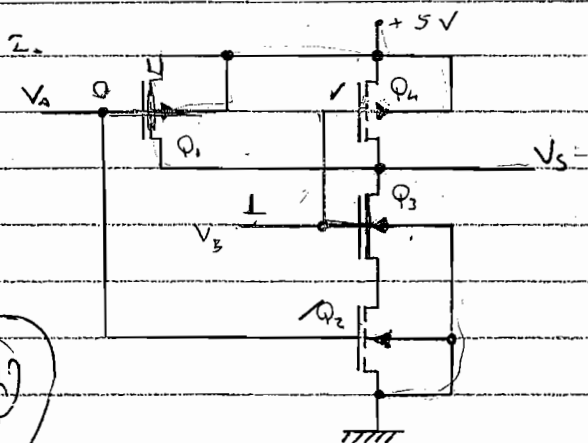
$$\ln I = \ln(I_s e^{\frac{V_A}{U_T}}) \rightarrow \ln I = \ln I_s + \frac{V_A}{U_T}$$

Levando a tensão $V_A = 0$, pode-se achar a corrente I_s .

1010

$$\ln I = \ln I_s$$

Pode-se encontrar o valor pela expressão descrita acima, pois esta expressão é uma representação linear da expressão original, que possui coeficiente linear igual ao logaritmo da corrente de saturação.



1010

A	B	V_A	V_B	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	V_S	S
0	0	0	0	ON	OFF	OFF	ON	5	1
0	1	0	5	ON	OFF	ON	OFF	5	1
1	0	5	0	OFF	ON	OFF	ON	5	1
1	1	5	5	OFF	ON	ON	OFF	0	0

$$S = \overline{A \cdot B}$$

Função NAND

X

A

3. $V = 0,1 \text{ V}$

$C = 0,1 \text{ } \mu\text{F/cm}^2$

$N^+ = 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$Q = C \cdot V$

$Q = \Delta x \cdot q \cdot N^+$

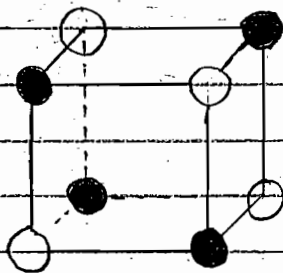
Δx → espessura da região de depleção!

$Q = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} = 10^{-8} \text{ C/cm}^2$

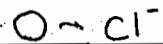
$10^{-8} = \Delta x \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^{19} \Rightarrow \Delta x = \frac{10^{-8}}{1,6 \cdot 10^{-4}} = 0,625 \cdot 10^{-4} \text{ cm}$

$\Delta x = 0,625 \text{ } \mu\text{m}$

4.



Por exemplo:



Na^+ : Cada átomo possui $1/8$ de seu total dentro da cela. Então:

$n_{\text{Na}} = \frac{4 \cdot 1}{8} = \frac{1}{2}$

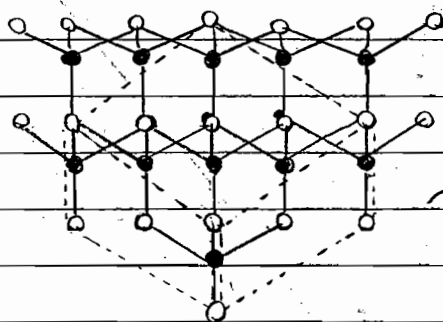
Cl^- : Cada átomo possui $1/8$ de seu total dentro da cela. Então:

$n_{\text{Cl}} = \frac{4 \cdot 1}{8} = \frac{1}{2}$

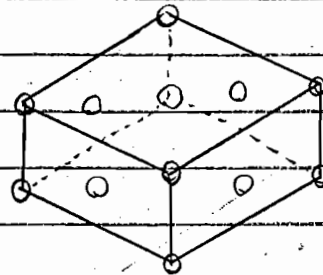
Nota-se que ambos se apresentam na mesma proporção dentro da cela. Pode-se expandir essa observação para todo o cristal.

Portanto, a fórmula química tem os dois elementos na mesma proporção, XY .

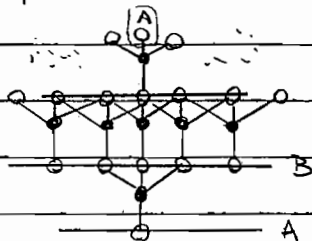
1. 5.



Átomos da face inferior e vértice do
cubo estão sendo sobrepostos.



Os cubos de face centrada estão
acima representados. Os eixos de átomos pretos estão distri-
buídos da mesma maneira, começando pela primeira átomo de
baixo. Estes fazem, por sua vez, o papel de átomo central dos
tetraedros do cubo de átomos brancos, e vice-versa. As cam-
das ABC estão representadas abaixo.



O plano de
projeção é o plano
(111), ou plano
de clivagem.