

DS n°3

Chimie:

Exercice n°1:

$$1) m_{Ca} = 8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4 \quad m_{Na} = 1 + \frac{12 \times 1}{4} = 4$$

2) NaCl

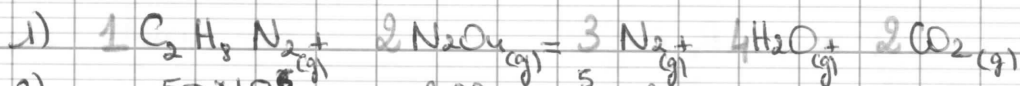
3) Na^+ , Na est un alcalin

4) hyperbole 1: tangente des ions Cl^- sur la diagonale d'1 face
 $l_{r_{Cl^-}} = a\sqrt{2} \rightarrow r_{Cl^-} = \frac{a\sqrt{2}}{2} = 200 \text{ pm}$

hyperbole 2: tangente Cl^-/Na^+ sur 1 arête:

$$r_{Cl^-} + r_{Na^+} = \frac{a}{2} \rightarrow r_{Na^+} = 82,6 \text{ pm}$$

Exercice n°2:



$$2) m = \frac{50 \times 10^3 \text{ g}}{2 \times 12 + 8 + 2 \times 14} = 8,33 \times 10^5 \text{ mol}$$

3) t=0	8,33 × 10 ⁵	2 × 10 ⁶	0	0	0
t	8,33 × 10 ⁵ - 5	2 × 10 ⁶ - 25	35	45	25
t _{max}	= 0	3,34 × 10 ⁵	25 × 10 ⁵	33,3 × 10 ⁵	16,7 × 10 ⁵

car réactif

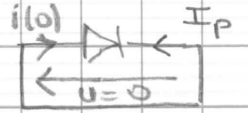
limitant et réaction totale $\Sigma_{max} = 8,33 \times 10^5 \text{ mol}$

4) il faudrait $m = 2 m_{DNHP} = 16,7 \times 10^5 \text{ mol}$

$$5) V_{total} = (25 \times 10^5 + 33,3 \times 10^5 + 16,7 \times 10^5) \times 90 = 6,75 \times 10^8 \text{ L}$$

Physique :

- 1) $I_p = 0,35 \times 1000 \times 4 \times 10^{-4} = 0,14 \text{ A}$
graphiquement $I_p = -i(0)$, intensité de court-circuit (en C.G.)
- 2) $u_{co} \Leftrightarrow i = 0$
 $\Leftrightarrow I_0 \exp\left(\frac{u_{co}}{V_0}\right) = I_p + I_0$



$$u_{co} = V_0 \cdot \ln \frac{I_p + I_0}{I_0} = 0,55 \text{ V}$$

graphiquement $u_{co} = u$ quand $i = 0$.

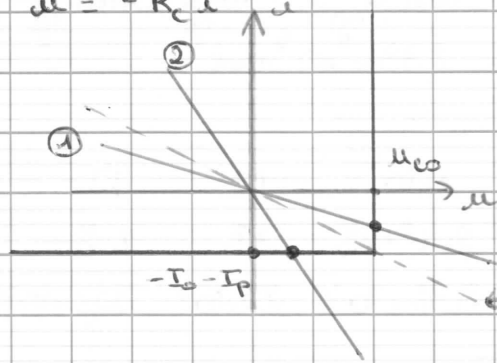
- 3) u et i en convention récepteur, si $u \cdot i < 0$ le dipôle fournit une puissance > 0 . la caractéristique a 1 partie dans le cadran $u > 0, i < 0$, $u \cdot i < 0 \Rightarrow$ le dipôle fournit de l'énergie au reste du circuit.

la photodiode se comporte à 1 générateur de courant pour $u \leq 0,6 \text{ V}$ car $i = \text{constante} \forall u$.

4) $u = -R_c i$

cas limite : $u = -R_0 i$ où $R_0 = \frac{u_{co}}{I_0 + I_p}$

5)



$$i = -\frac{1}{R_0} u$$

① $i = -\frac{1}{R_c} u$, si $R_c > R_0$

cas limite

$$u_1 = u_{co} \Rightarrow i_1 = -\frac{u_{co}}{R_c}$$

② $i = -\frac{1}{R_c} u$ $i_2 = -I_0 - I_p \Rightarrow u_2 = R_c (I_0 + I_p)$ pour $R_c < R_0$

6) $R_c > R_0 : P = \frac{u_{co}^2}{R_c}$, $R_c < R_0 : P = R_c (I_0 + I_p)^2$

7)



$$P_{max} = \frac{u_{co}^2}{R_0} = u_{co} (I_0 + I_p)$$

$$R_{opt} = R_0 = 3,9 \Omega$$

$$8) \eta = \frac{P_{max}}{P_e}$$

$$a) \eta = u_{co} (I_o + I_p) \times \frac{1}{P_e}$$

$$\frac{I_p}{I_o} = a$$

$$\frac{I_o}{I_p} = \frac{1}{a}$$

$$a) u_{co} = V_o \ln \frac{I_o + I_p}{I_o} = V_o \ln (1 + a)$$

$$\eta = V_o \ln (1 + a) \left(\frac{1}{a} + 1 \right)$$

$$b) \text{ pour } 1 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2} : \eta = 19,3\%$$

c) $a \rightarrow \infty$ $\eta \rightarrow \infty$ impossible

$$9) a) u_{co,s} = N u_{co} \quad i_{cc,s} = -I_p - I_o \quad (\text{si on utilise la figure 3})$$

$$b) P_{max,s} = N P_{max}$$

$$c) R_{opt,s} = \frac{N u_{co}}{I_p + I_o} = N R_{opt}$$

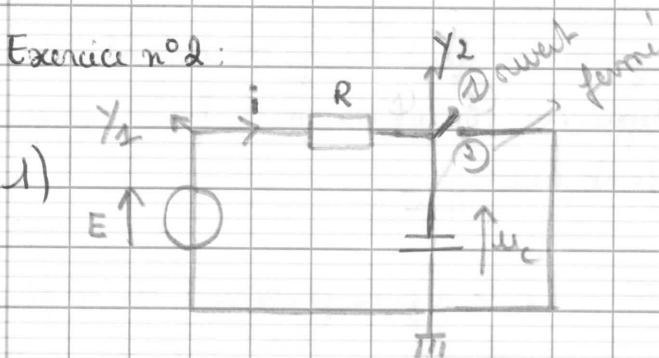
en réalité $i_{cc,s} = -I_p$
mais de toute façon $I_o \ll I_p$

$$10) u_{co,p} = u_{co} \quad i_{cc,p} = -N (I_p + I_o) \quad P_{max,p} = N P_{max}$$

$$R_{opt,p} = \frac{R_{opt}}{N}$$

11) il faut choisir N tel que R_e soit le plus possible de R_{opt} .
Ici $R_{opt,1} = 3,9 \Omega$ il faut $\uparrow R_{opt}$ donc en fait une association série de 5 cellules. $5 R_{opt,1} \approx 5 \times 3,9 = 19,5 \Omega$

Exercice n°2 :



1)

à $t=0$ bascule $(2) \rightarrow (1)$.

2) phase (1) : $E = Ri + u_c$

$$\text{or } i = C \frac{du_c}{dt}$$

$$\frac{du_c}{dt} + \frac{1}{RC} u_c = \frac{E}{RC}$$

3) $u_{c,ss} = E$ car le condensateur se comporte à 1 de $t_0 = 0$

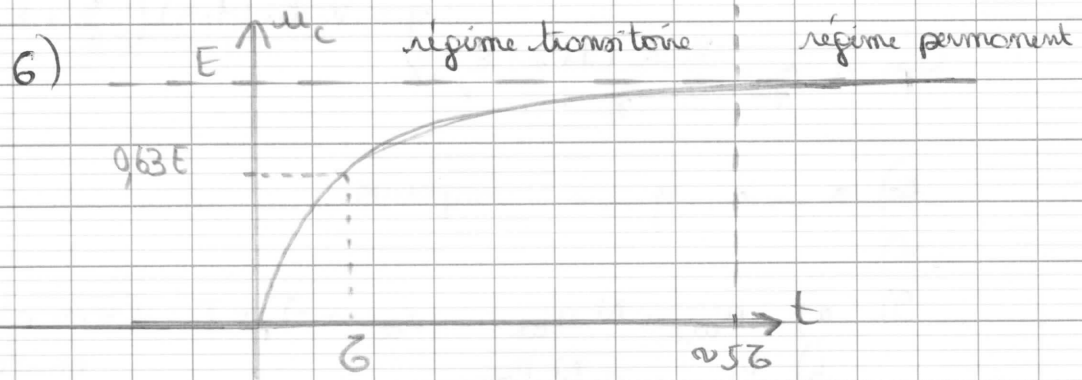
$$4) \tau = RC = 47 \times 10^3 \times 220 \times 10^{-6} = 10,34 \text{ s}$$

5) solution homogène : $u_{c,h}(t) = A \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right)$

" particulière : $u_{c,p} = u_{c,ss} = E$

$$u_c(t) = A \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right) + E \quad \text{par continuité } u_c(0) = 0 \Rightarrow A = -E$$

$$u_c(t) = E(1 - \exp(-t/\tau))$$



$$7) u_{\text{ein}} = E(1 - \exp(-t/\tau)) \Leftrightarrow \exp(-t/\tau) = \frac{E - u_{\text{ein}}}{E}$$

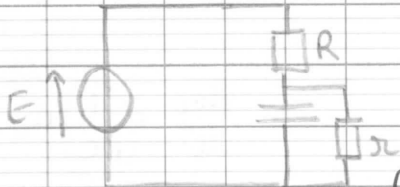
$$t_{\text{OFF}} = -\tau \ln\left(\frac{E - u_{\text{ein}}}{E}\right) = 11,4 \text{ s}$$

8) pour modifier t_{OFF} , il faut modifier τ donc R et/ou C .
le simple est de modifier R à l'aide d'un potentiomètre.

9) le condensateur se décharge puis se recharge : on augmente la durée d'allumage de t_{OFF} .

10) la décharge ne se fait ^{pas} instantanée et n'est pas totale.

circuit équivalent avec bouton appuyé :



si $r \ll R$, ceci est négligeable

le régime permanent de ce circuit serait

$$u_{\text{ca}} = \frac{Er}{R+r} \rightarrow C \text{ ne se décharge pas totalement.}$$

* phénomène non instantané :

la lampe s'allume qd $u_c < 10V$

si on maintient le bouton appuyé selon

* C non déchargé donc $t_{\text{OFF}} \downarrow$