

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE

Session 2003

Épreuve :

PHYSIQUE – CHIMIE – ÉLECTRICITÉ

Partie :

MÉCANIQUE – FLUIDIQUE - CHIMIE

Série

SCIENCES ET TECHNOLOGIE DE LABORATOIRE

PHYSIQUE DE LABORATOIRE ET
DE PROCÉDÉS INDUSTRIELS

CORRECTION – BAREME

Chimie (sur 8 points)

- | | | |
|---------|---|------------------------------|
| I. | Verrerie : pipette jaugée de 10 mL – fiole jaugée de 100 mL
Protocole | 0,5 pt
0,25 pt |
| II. 1- | oxydation : $2 \text{I}^- \longrightarrow \text{I}_2 + 2 \text{e}^-$
réduction : $\text{HClO} + 2 \text{e}^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
Bilan : $2 \text{I}^- + \text{HClO} + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Cl}^- + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 0,5 pt
0,5 pt
0,25 pt |
| 2- | $n(\text{I}_2) = n(\text{HClO}) = n(\text{ClO}^-)$ | 0,25 pt |
| III. 1- | oxydation : $2 \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \longrightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2 \text{e}^-$
réduction : $\text{I}_2 + 2 \text{e}^- \longrightarrow 2 \text{I}^-$
Bilan : $2 \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 \longrightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2 \text{I}^-$ | 0,5 pt
0,25 pt
0,25 pt |

2- $n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = 2 n(\text{I}_2)$ 0,5 pt
 3- $n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = 2 n(\text{ClO}^-)$ 0,25 pt

4- $n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = C_0 V_{\text{éq}}$ et $n(\text{ClO}^-) = C' V_E \Rightarrow C' = C_0 V_{\text{éq}} / 2 V_E$ 0,5 pt

5- La solution commerciale est 10 fois plus concentrée $\Rightarrow C = 10 C_0 V_{\text{éq}} / 2 V_E$ 0,25 pt

IV. 1- $C = 0,535 \text{ mol/L}$ 0,25 pt

2- $n(\text{Cl}_2) = n(\text{ClO}^-) = 0,535 \text{ mole}$; $V(\text{Cl}_2) = 0,535 \times 22,4 = 11,98^\circ\text{CHL} \approx 12^\circ\text{CHL}$ 0,5 pt
 Indication de l'étiquette exacte.

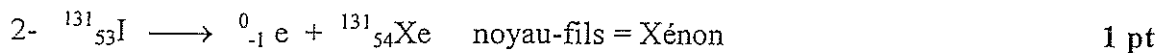
Avec $C = 0,5 \text{ mol/L}$ $V(\text{Cl}_2) = 11,2 \text{ L}$ donc $11,2^\circ\text{CHL}$ (valeur approximative)

V. 1-a) électrode de mesure = électrode d'argent 0,25 pt
 solution dosante = nitrate d'argent 0,25 pt

b) Couple Ag^+ / Ag : $E_{\text{mes}} = E^\circ (\text{Ag}^+ / \text{Ag}) + 0,06 \text{Log} [\text{Ag}^+]$ 0,5 pt

c) $C_x = 0,535 \text{ mol/L}$ puisque l'eau de Javel contient un mélange équimolaire d'ions chlorure Cl^- et hypochlorite ClO^- . 0,5 pt

$C_x = 0,5 \text{ mol/L} \dots$



Mécanique fluidique (sur 12 points)

Exercice n°1 (sur 7 points) :

Partie A

1- Lors de l'écoulement d'un fluide, il existe des interactions entre les différentes parties du fluide et entre le fluide et les parois : plus ces interactions sont importantes et plus ce fluide est visqueux. 0,75 pt

2- La force de viscosité est proportionnelle à la vitesse et s'oppose au déplacement. Au début, le mouvement est accéléré grâce au poids (supérieur à la poussée d'Archimède), mais plus la vitesse augmente plus la force de viscosité augmente et diminue ainsi l'effet du poids ... jusqu'à annuler cet effet (la somme des 3 forces étant alors nulle) : le mouvement reste alors uniforme. 1 pt

3- $\vec{P} + \vec{F}_A + \vec{T} = \vec{0}$ 1 pt

4- $P - F_A - T = 0$ ou $\rho_2 V g - \rho_1 V g - 6\pi\eta R v_{\text{lim}} = 0$ avec $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

d'où : $\eta = \frac{\frac{4}{3}\pi R^3 (\rho_2 - \rho_1) g}{6\pi R v_{\text{lim}}} = \frac{2R^2 (\rho_2 - \rho_1) g}{9v_{\text{lim}}}$ 1 pt

Partie B

1- a) $d = \frac{\rho_1}{\rho_{\text{eau}}} = 1,26$ $\rho_1 = 1260 \text{ kg/m}^3$ 0,5 pt

b) $\rho_2 = \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{2,54 \times 10^{-4}}{\frac{4}{3}\pi (2,0 \times 10^{-3})^3} = 7580 \text{ kg/m}^3$ 0,5 pt

2- La courbe obtenue étant une droite, la vitesse limite est la pente de celle-ci : $v_{\text{lim}} = 0,055 \text{ m/s}$ 1 pt

3- a) $\eta = \frac{0,05 \times 9,81}{9 \times 0,055} = 0,99 \text{ Pa.s}$ 0,75 pt

b) Ce résultat est conforme à la valeur donnée par les tables à 7,4 % près ($\frac{1,069 - 0,99}{1,069} = 0,074$) ... c'est donc juste correct. 0,5 pt

Exercice n°2 (sur 5 points) :

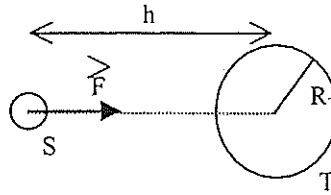
- 1- a) m_1 et m_2 sont les masses des deux objets interagissant (en kg)
 d est la distance qui les sépare (en m)
 K la constante de gravitation universelle (en $\text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$)
 F la force d'attraction entre ces deux objets (en N)

0,5 pt

b) $F = \frac{KM_T m}{(R_T + h)^2}$

0,5 pt
0,5 pt

c)



- 2- a) D'après le 1b, l'intensité du champ de pesanteur à l'altitude h est :

$$G = \frac{KM_T}{(R_T + h)^2} \quad \text{et donc au niveau du sol : } G_0 = \frac{KM_T}{R_T^2}$$

1 pt

$$\text{d'où : } KM_T = G_0 R_T^2 \quad \text{et : } G = G_0 \frac{R_T^2}{(R_T + h)^2}$$

b) $G = 9,81 \times \frac{6370^2}{(6370 + 600)^2} = 8,19 \text{ms}^{-2}$

0,5 pt

- 3- Le mouvement étant circulaire uniforme, le vecteur accélération est radial centripète (comme la force de gravitation) ; sa valeur est égale à $a = \frac{v^2}{(R_T + h)} = G$

0,5 pt

4- $v^2 = G(R_T + h) = G_0 \frac{R_T^2}{(R_T + h)}$ d'où :

1 pt

$$v = R_T \sqrt{\frac{G_0}{R_T + h}} = 6,37 \times 10^6 \sqrt{\frac{9,81}{6,97 \times 10^6}} = 7557 \text{ms}^{-1} \approx 7560 \text{ms}^{-1}$$

5- $T = \frac{2\pi(R_T + h)}{v} = \frac{2\pi \times (6,97 \times 10^6)}{7557} = 5795 \text{s}$

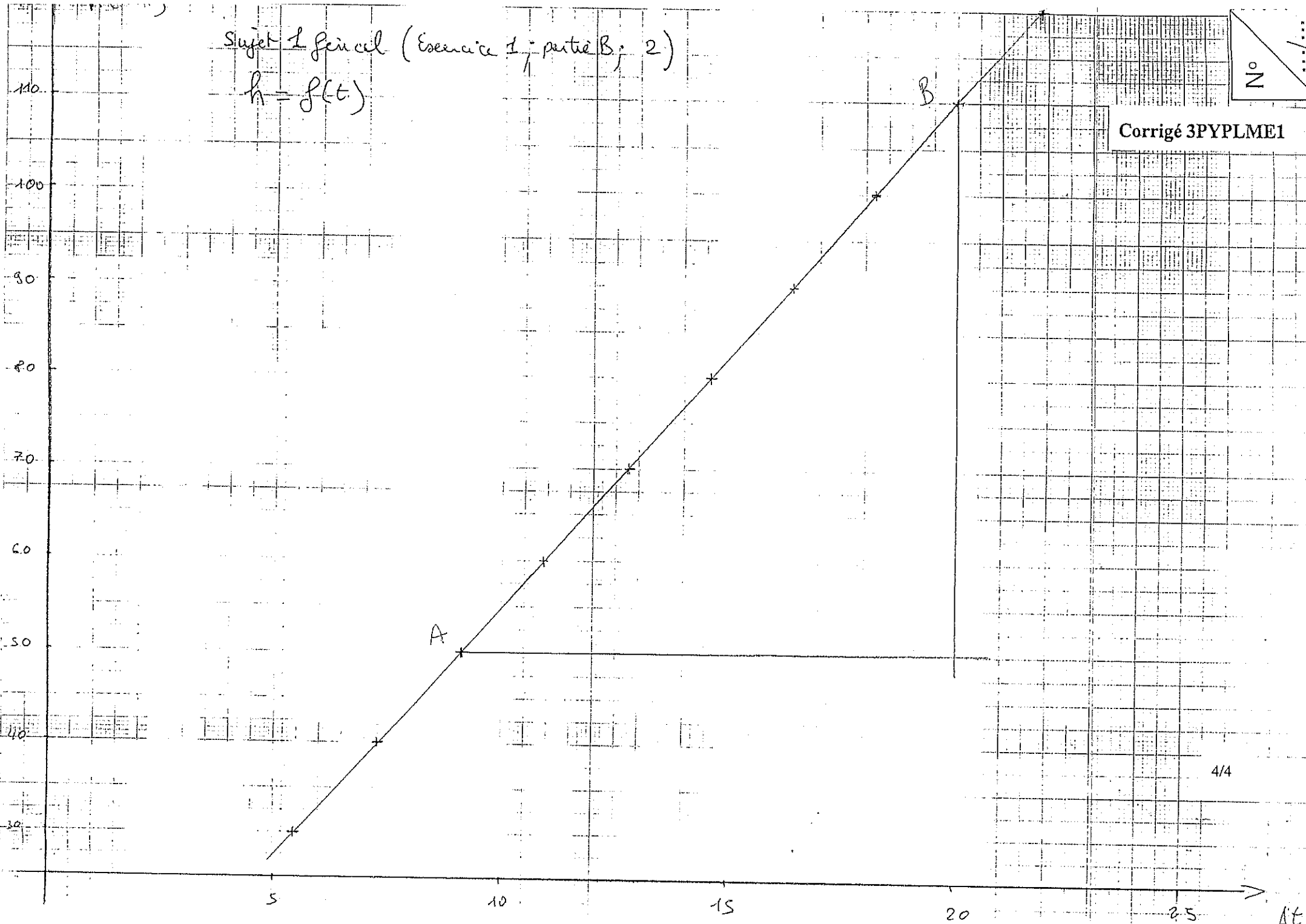
0,5 pt

Sujet 1 feuille (Exercice 1 - partie B; 2)

$$h = f(t)$$

N°

Corrigé 3PYPLME1



BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE

Session 2003

CORRIGÉ

Épreuve :

PHYSIQUE – CHIMIE – ÉLECTRICITÉ

Partie :

ÉLECTRICITÉ

Série

SCIENCES ET TECHNOLOGIE DE LABORATOIRE

PHYSIQUE DE LABORATOIRE ET
DE PROCÉDÉS INDUSTRIELS

Questions	Connaissances Applications directes	Savoirs- faire et réflexion
<u>PARTIE I (3 pts)</u>		
A.1	0,25	
A.2		0,25
A.3		0,5
B.1	0,5	
B.2	0,5	
B.3		1
<u>PARTIE II (5pts)</u>		
A.1		0,5
B.1	0,25	
B.2	0,5	
B.3	0,5	
B.4		0,5+0,75
B.5		1
B.6		1
<u>PARTIE III(7 pts)</u>		
A.1	0,5	
A.2		0,5+0,5
A.3	0,5+0,5	
A.4	1	
B.1	0,5	
B.2	0,5+0,5	
C.1	0,5	
C.2	0,5	
C.3		0,5+0,5
<u>PARTIE IV (5 pts)</u>		
A.1		
B.1		
B.2.a,	0,5+0,5	0,5+0,5
B.2.b		1
B.2.c		0,5
B.2.d		1
		0,5
TOTAL		
	8,5	11,5

Partie I.

A) A.1. $f = \frac{1}{T} = \underline{0,1 \text{ Hz}}$

A.2. $t = \frac{10}{N}$

A.3. $N_{\text{max}} = 2^8 - 1 = \underline{255}$

B) B.1. $q = \frac{Q_1}{N}$ $t = 40 \text{ min} \Rightarrow N = \frac{t}{10} = 240 \Rightarrow q = \frac{45 \cdot 10^3 \text{ V}}{240} = \underline{45 \text{ mV}}$

B.2. $PE = q N_{\text{max}} = \underline{11,475 \text{ V}}$

B.3. $N = \frac{Q_1}{q} \Leftrightarrow \frac{t}{10} = \frac{Q_1}{q} \Rightarrow t = \frac{10 Q_1}{q} = \underline{1640 \text{ sec}} = \underline{27' 20''}$

Partie II

A) A.1. relation affine. $v_2 = a i + b$
 $\rightarrow v_2 = -562,5 i_{(A)} + 1,25 \text{ V}$
 (V)

B) B.1. $v_{D1} = 0$ régime linéaire de l'A.O.P.

B.2. $v_2 = R'' i''$

B.3. $E = R' i'$

B.4. $i + i' + i'' = 0 \rightarrow i = -i' - i'' \Leftrightarrow i = -\frac{E}{R'} - \frac{v_2}{R''}$
 $\rightarrow \frac{v_2}{R''} = -\frac{E}{R'} - i \rightarrow v_2 = -R'' i - \frac{E \cdot R''}{R'}$

B.5. Analogie avec A.1. $R'' = \underline{562,5 \Omega}$ et $-\frac{E \cdot R''}{R'} = 1,25$

$v_2^+ = v_2^-$ régime linéaire

$R' = \frac{15 \cdot 562,5}{1,25}$

$= \underline{6,75 \text{ k}\Omega}$

B.6. Théorème de superposition

$v_2^- = v_2^-(v_2) + v_2^-(v_3)$

$= \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot v_2 + \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot v_3$

$v_2^+ = 0$

Partie III

A) A. 1 : $v_3 = 0,09 \cdot (20) + 1 = \underline{2,8V}$

A. 2 a). $v_1 = 0,5V$ $v_3 =$

$v_3 > v_1 \Rightarrow v_4 = \underline{-15V}$ ($v^- > v^+$)

b) $v_1 = 7V > v_3$
 $\Rightarrow v_4 = 15V$

A. 3 a basculement si $v_1 = v_3 \Leftrightarrow 45 \cdot 10^{-3} N = 2,8 \Rightarrow N = 62,22$
 (par valeur supérieure)
 $t = \underline{630 \text{ sec}} = \underline{10' 30''}$

A. 3 b. HR = 75% $\rightarrow v_3 = 7,75V$

$N = 63$

$\rightarrow t = \underline{28' 42''}$

intérêt \rightarrow moduler le temps entre 2 arrosages en fonction de l'humidité

B) B. 1 $v_4 = 15V \rightarrow D_3$ Passante en inverse $\Rightarrow v_5 = v_3 = 10V$

$v_4 = -15V \rightarrow D_3$ " en directe $\Rightarrow v_5 = 0V$

B. 2. c. / document réponse 1.

c) C. 1 $v_6 = +$ ou $-15V$ car régime saturé

C. 2 $v_3^+ = \frac{R_5}{R_4 + R_5} \cdot V_{cc}$

C. 3 HR = 100% $\rightarrow v_3 = 10V$
 $v_6 = -15V$

basculement si $v_3^+ = v_3^-$
 $\Rightarrow R_4 = \underline{2,5k\Omega}$

PARTIE IV

A) A. 1 doc - réponse 3, TE 5. 3

B) B. 1 $v_c = 10 = 0$ car $v_d = 0$ E. 3. 1

B. 2 a. $v_{10}(t_1) = V_{dd}$ $v_c(t_1^+) = v_c(t_1^-) = 0V$

TE 5. 3

2)

diode bloquée car $V_{Anode} = 0V$
 et $V_{Cathode} = 10V \Rightarrow V_{anode} < V_{cathode}$.

B.2.b. $V_{i0} \approx V_{dd}$ diode bloquée tant que $V_c < V_{i0}$

B.2.c. à $t = t_2$ $V_c = \frac{V_{dd}}{2} \rightarrow$ Reset de la bascule.

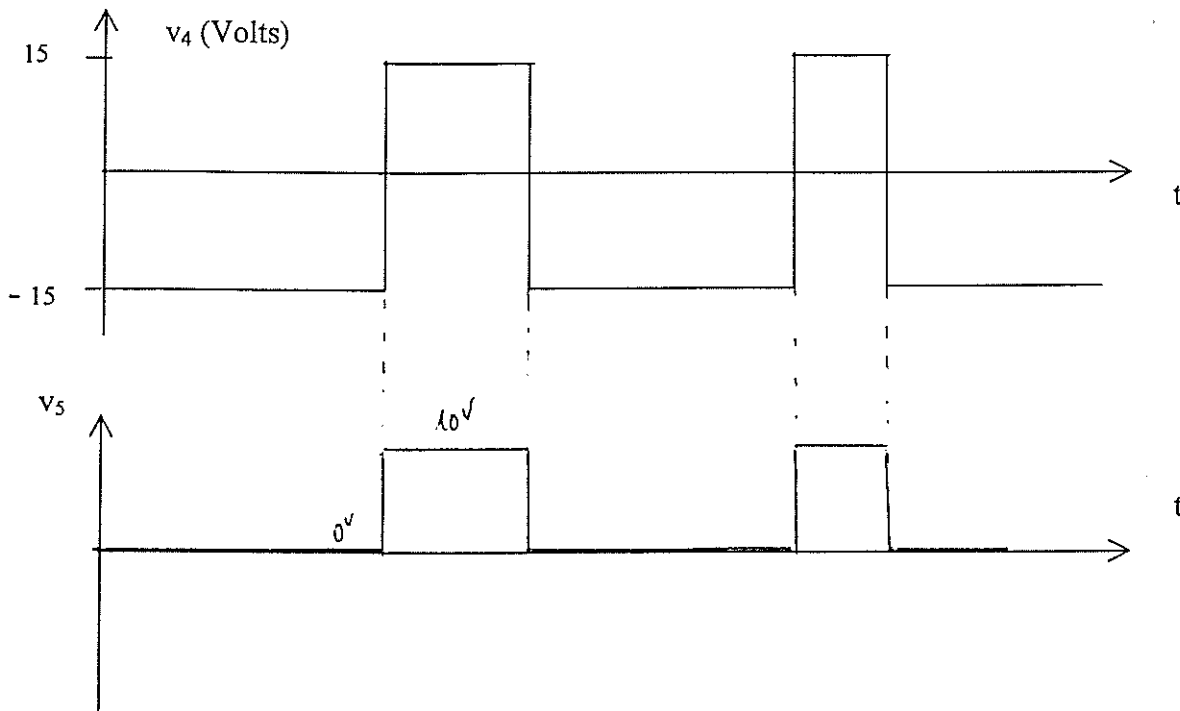
à $t = t_2^+$
 diode passante $V_{i0}(t_2) = 0V$ ✓
 décharge condensateur $V_c(t_2^+) = V_c(t_2^-) = \frac{V_{dd}}{2}$

B.2.d. c.f document - réponse. si $R_4 \rightarrow T_0 \rightarrow$
 si $C \uparrow \Rightarrow T_0 \uparrow$ car $T_0 = f(R.C)$

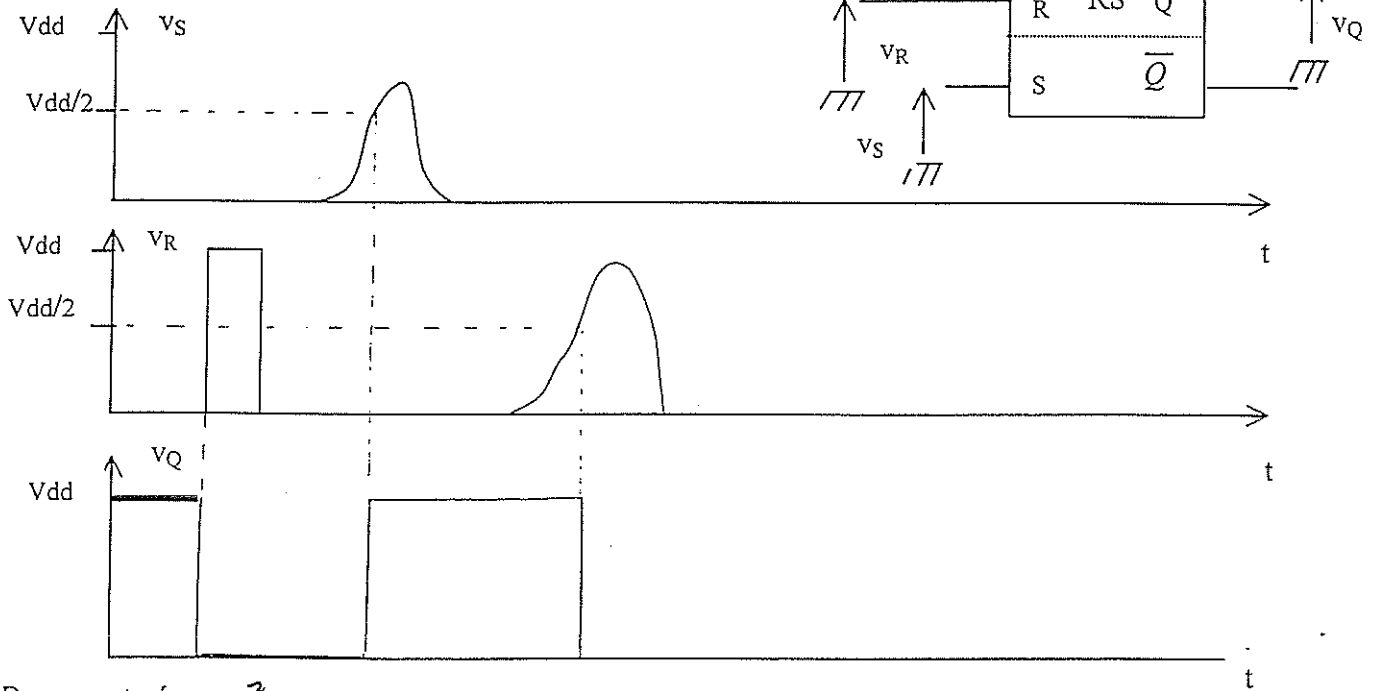
DOCUMENTS-REponses
 (A rendre avec la copie)

Conjé

Document - réponse n°1



Document-réponse 2



Document-réponse 3

