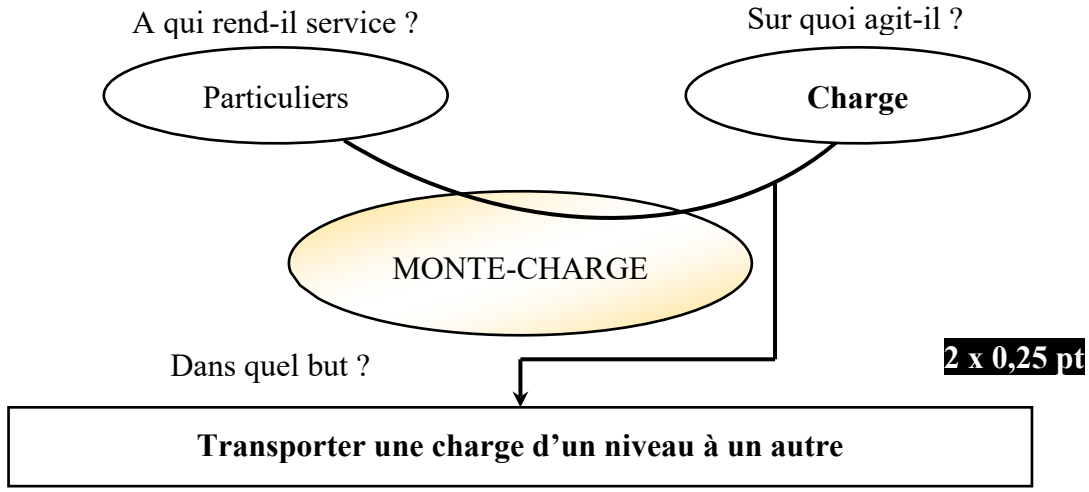
المادة الشعبة والمسلك	مدة الإنجاز	المعامل	
علوم المهندس شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية	4h	المعامل	8

Corrigé

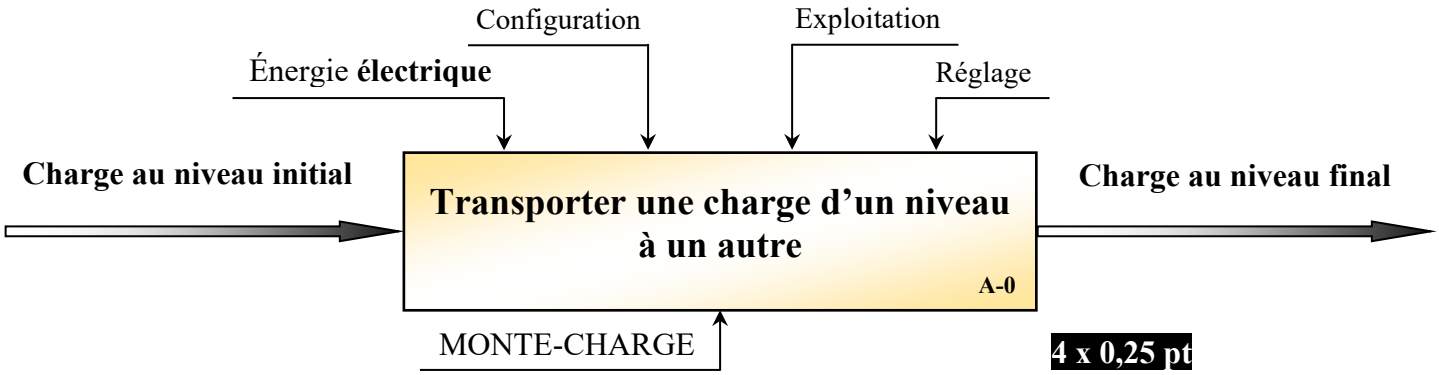
Monte-charge

Q.1 -



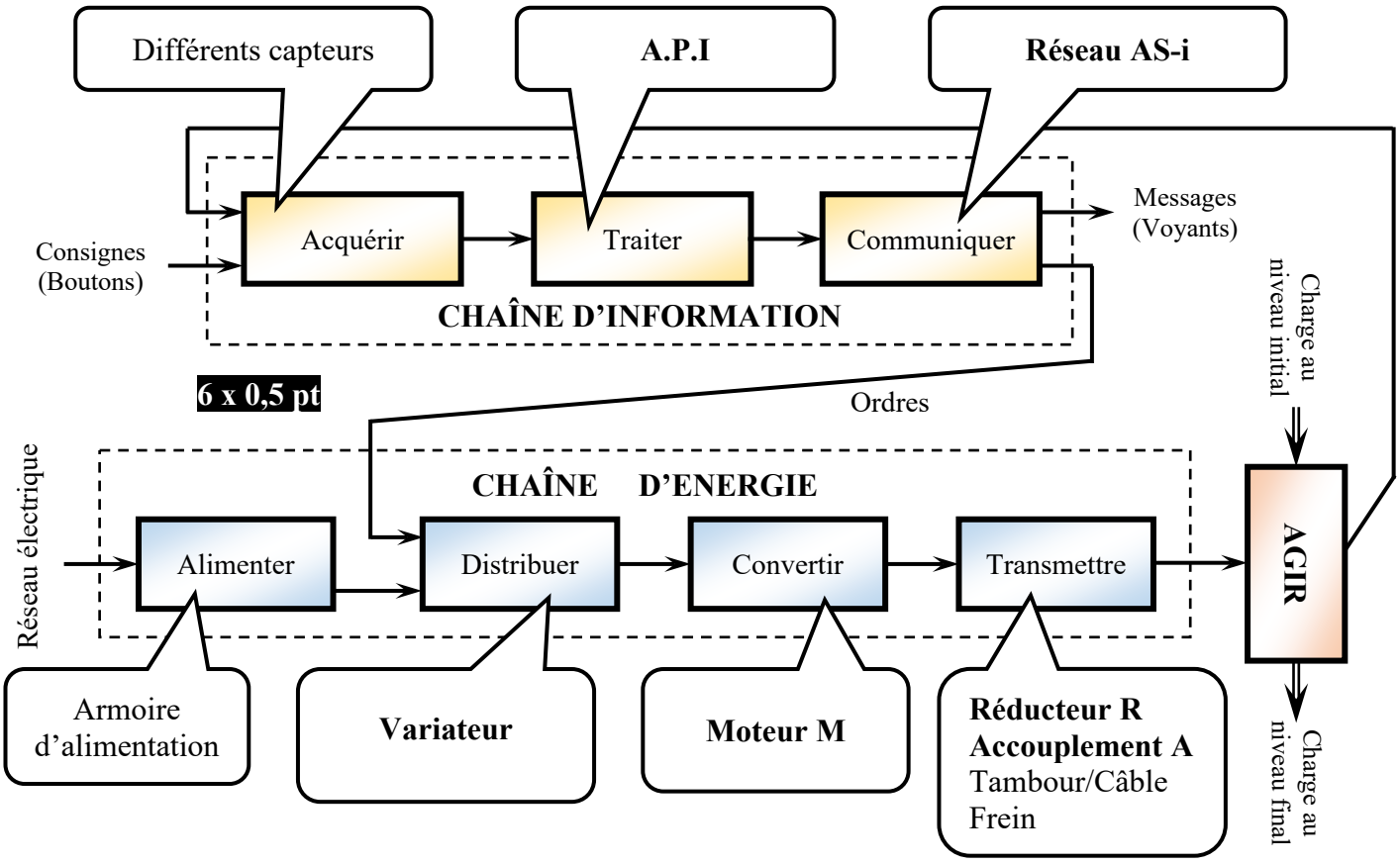
2 x 0,25 pt

Q.2 -



4 x 0,25 pt

Q.3 -

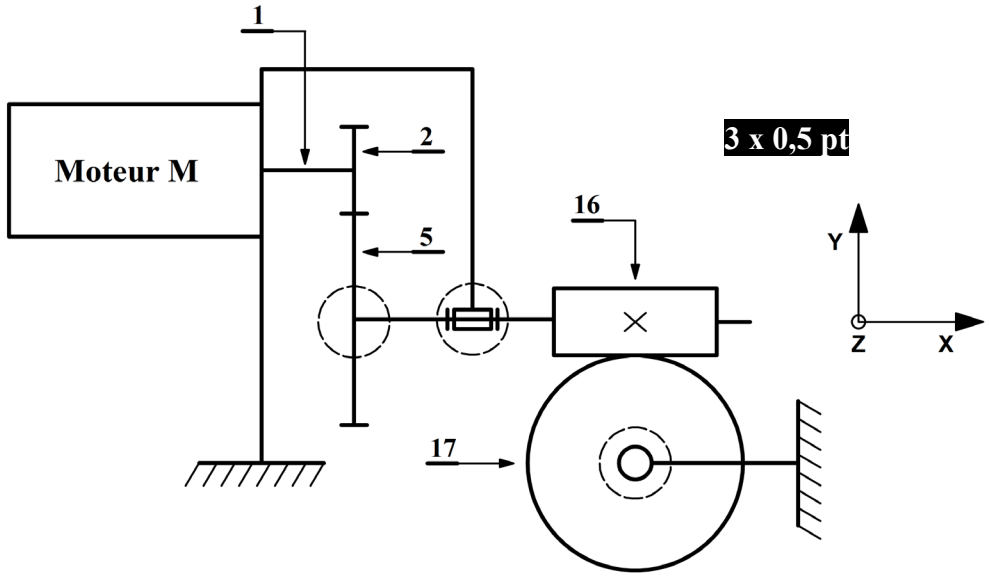


6 x 0,5 pt

Q.4 -

4 x 0,5 pt

Liaison	Nom de la liaison	Translation d'Axe			Rotation d'axe		
		X	Y	Z	X	Y	Z
2 / 1	Encastrement	0	0	0	0	0	0
5 / 16	**Encastrement**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
16 / {9 + 25}	**Pivot**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**
17 / 36	**Encastrement**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
36 /{29 + 40}	**Pivot**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**



3 x 0,5 pt

Q.5 -

6 x 0,25 pt

Moteur **M** — 1 — 3 — 2 — **5** — **6** — **16** — **17** — **39** — **36** — Accouplement **A**

Q.6 -

Le maintien en position de la roue dentée creuse (17) est assuré par l'écrou à encoches (34) associé à la rondelle frein (35). **1 pt**

Q.7 -

$$N_T = \frac{V.60}{\pi.D_T}$$ **1 pt** **A.N** $$N_T = \frac{0,2.60.1000}{3,14.280}$$

→ $N_T = 13,64\ tr/min$ **0,5 pt**

Q.8 -

$$\omega_T = \frac{2\pi.N_T}{60}$$ **0,5 pt** **A.N** $$\omega_T = \frac{2.3,14.14}{60}$$

→ $\omega_T = 1,46\ rad/s$ **0,5 pt**

Q.9 -

$$P_n = m.g.v$$ **0,5 pt** **A.N** $$P_n = 1000.10.0,2$$

→ $P_n = 2\ kW$ **0,5 pt**

Q.10 - .

$$C_T = m.g.R_T$$ **1 pt** **A.N** $$C_T = \frac{1000.10.140}{1000}$$

→ $C_T = 1400\ N.m$ **0,5 pt**

Q.11 -

$$\eta_g = \frac{P_n}{P_M} \quad \rightarrow \quad \eta_T.\eta_A.\eta_R = \frac{P_n}{P_M}$$

→ $$P_M = \frac{P_n}{\eta_T.\eta_A.\eta_R}$$ **1 pt**

A.N $$P_M = \frac{2}{0,8.1.0,64}$$ → $P_M = 3,90\ kW$ **0,5 pt**

Q.12 -

$$r_g = \frac{N_T}{N_M} \quad \rightarrow \quad r_R = \frac{N_T}{N_M}$$

→ $$N_M = \frac{N_T}{r_R}$$ **1 pt**

A.N $N_M = 14.70$ → $N_M = 980\ tr/min$ **0,5 pt**

Q.13 -

$$C_F \geq C_M$$

$$C_F \geq (P_M . 60) / (2. \pi . N_M)$$

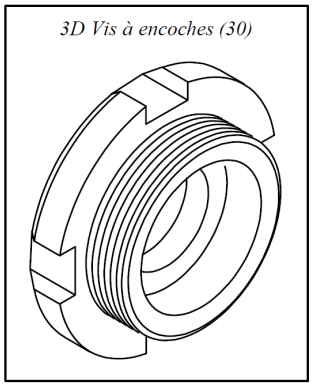
$$C_F \geq (4000 . 60) / (2. 3,14 . 965)$$

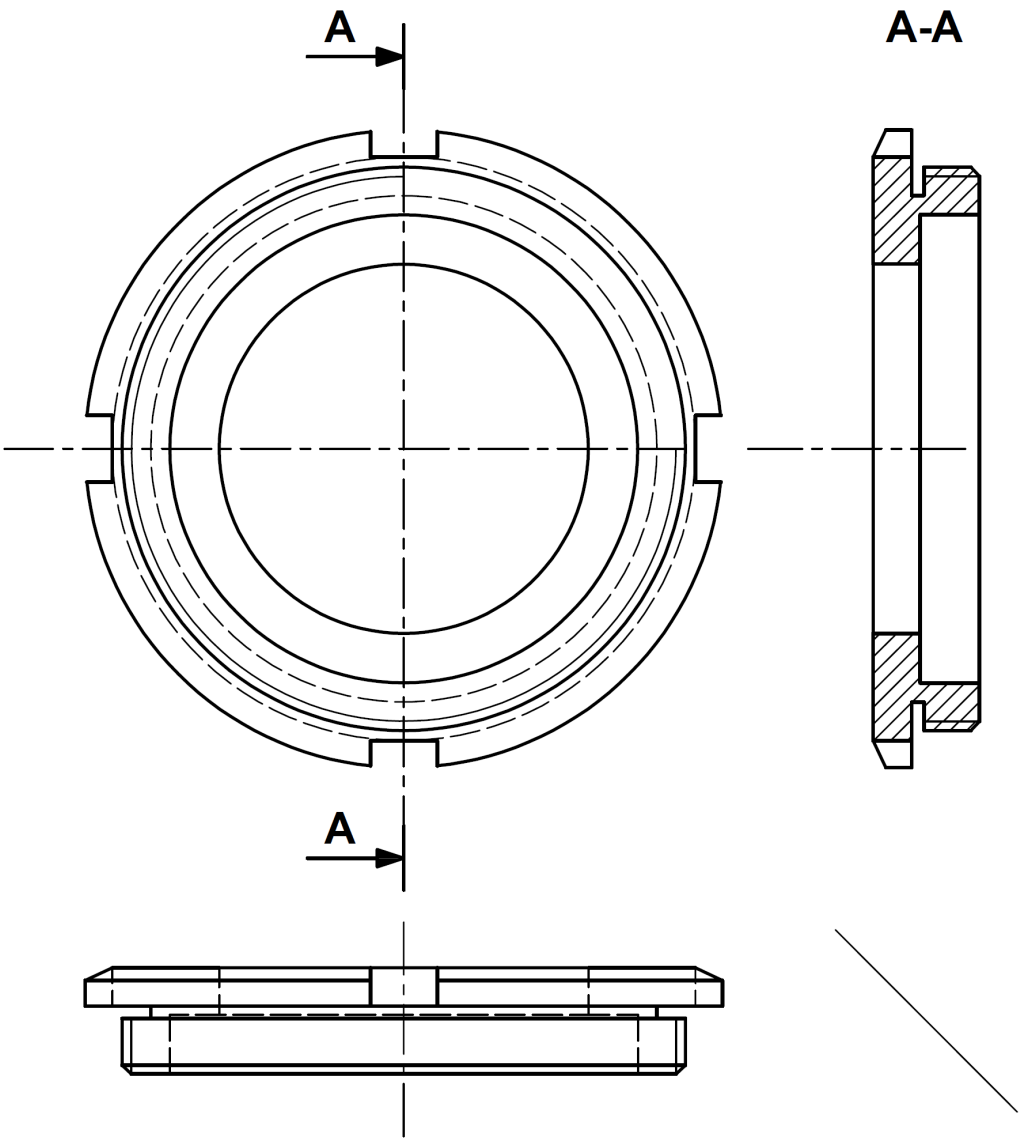
$C_F \geq 39,60$ N.m **1 pt**

C_F mini = 39,60 N.m **0,5 pt**

Q.14 -

- Vue de face ; **1 pt**
- Vue de gauche en coupe A-A (sans traits cachés) ; **1 pt**
- Vue de dessus ; **1,5 pt**
- Représentation et respect des règles du dessin. **0,5 pt**





Q.15 -

Couplage étoile **1 pt**

Q.16 -

$ns = \frac{f}{p}.60$ **1 pt** **A.N** $ns = \frac{50}{3}.60 = 1000\ tr/min$ **0,5 pt**

Q.17 -

$g_N = \frac{ns-n}{ns}$ **1 pt** **A.N** $g_N = \frac{1000-960}{1000} = 0,04 = 4\ \%$ **0,5 p**

Q.18 -

$P = \sqrt{3}.U.I.\cos\varphi$ **1 pt** **A.N** $P = \sqrt{3}x\ 400\ x\ 9,4x\ 0,76 = 4949,5\ W$ **0,5 pt**

Q.19 -

$\eta = \frac{Pu}{P}$ **1 pt** **A.N** $\eta = \frac{4000}{4949,5} = 0,80$ **0,5 pt**

Q.20 -

$Cu = \frac{Pu}{\Omega} = \frac{Pu}{\frac{2\pi n}{60}}$ **1 pt** **A.N** $Cu = \frac{4000x\ 60}{2\pi\ x\ 960} = 39,78\ Nm$ **0,5 pt**

Q.21 -

Équation de la caractéristique du moteur Cu = a.n + b il faut déterminer a et b

Les 2 points de la droite donnent le système suivant :

$$\begin{cases} 0 = a.1000 + b\ (1) \\ 39,78 = a.960 + b\ (2) \end{cases}$$

(1) – (2) ⇔ -39,78 = a.40 → a = -39,78/40 **a = - 0,99 N.m/tr/min** **1 pt**

(1) → b = – a.1000 = 990 N.m **1 pt**

Q.22 -

Donc **Cm = - 0,99.n + 990 et Cr = 36 → Cm = Cr →** $n = \frac{990-36}{0,99} = 964\ tr/min$ **1 pt**

Q.23 -

$g_1 = \frac{ns_1-n_1}{ns_1} \rightarrow ns_1 = \frac{n_1}{1-g}$ **1 pt** **A.N** $ns_1 = \frac{570}{1-0,05} = 600\ tr/min$ **0,5 pt**

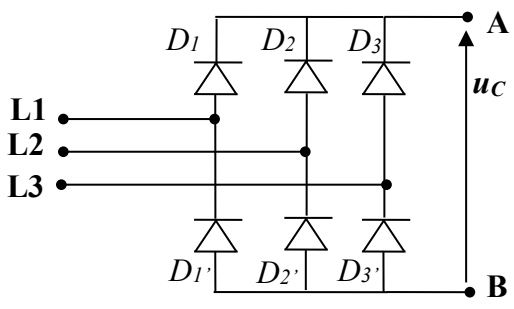
Q.24 -

$f_1 = \frac{ns_1}{60}.p$ **1 pt** **A.N** $f_1 = \frac{600}{60}x3 = 30\ Hz$ **0,5 pt**

Q.25 -

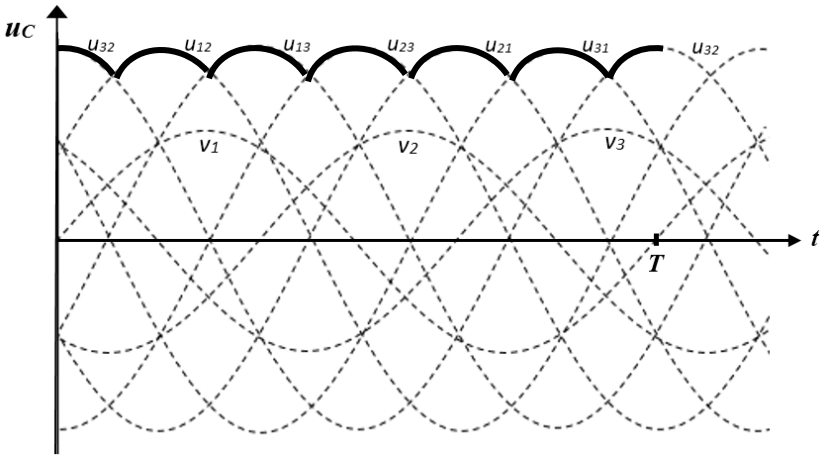
$\frac{U}{f} = \frac{U_1}{f_1} \rightarrow U_1 = U.\frac{f_1}{f}$ **1 pt** **A.N** $U_1 = U.\frac{f_1}{f} = 400\ x\ \frac{30}{50} = 240\ V$ **0,5 pt**

Q.26 -



1,5 pt

Q.27 - **1,5 pt**



Q.28 -

$\mathbf{f' = 6.f}$ **0,5 pt** **A.N** $\mathbf{f' = 6.50}$ → $\mathbf{f' = 300\ Hz}$ **0,5 pt**

Q.29 - **1 pt**

Filtre passe-bas

Q.30 - **1 pt**

Conversion 'continu – alternatif'

Q.31 - **1 pt**

Commande symétrique

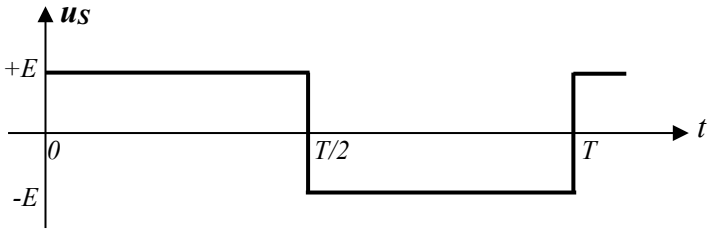
Q.32 - **1 pt**

Thyristor ou transistor de commutation

Q.33 -

$\mathbf{f = \frac{1}{T}}$ **0,5 pt** **A.N** $\mathbf{f = \frac{1}{0{,}02}}$ → $\mathbf{f = 50\ Hz}$ **0,5 pt**

Q.34 - **1,5 pt**



Q.35 -

$\mathbf{U_S = E}$ **1 pt**

Q.36 -

$$s = \frac{U_{AB}}{E} \quad \rightarrow \quad U_{AB} = s.E \qquad \textbf{1 pt}$$

$$U_{AB} = 2.10^{-3}.10 \quad \rightarrow \quad U_{AB} = 20.10^{-3}V \qquad \textbf{0,5 pt}$$

Q.37 -

En pleine charge s = 2 mV/V et $s = \frac{U_{AB}}{E} = \frac{\Delta R}{R} = K.m$ donc $K = \frac{s}{m}$

$$K = \frac{2.10^{-3}}{1000} \quad \rightarrow \quad K = 2.10^{-6} \ \textbf{1 pt} \ kg^{-1} \qquad (\text{unité } \textbf{0,5 pt})$$

Q.38 -

$$U_{AB} = E.\frac{\Delta R}{R} \quad \rightarrow \quad U_{AB} = E.K.m \qquad \textbf{1 pt}$$

$$U_{AB} = 10.2.10^{-6}.m \quad \rightarrow \quad U_{AB} = 2.10^{-5}.m \qquad \textbf{0,5 pt}$$

Q.39 -

C_S = pleine échelle.150 % **0,5 pt**

$$C_S = 1000.\frac{150}{100} \quad \rightarrow \quad C_S = 1500\ Kg \qquad \textbf{0,5 pt}$$

C_R = pleine échelle.300 % **0,5 pt**

$$C_R = 1000.\frac{300}{100} \quad \rightarrow \quad C_R = 3000\ Kg \qquad \textbf{0,5 pt}$$

Q.40 -

$$V^+ = U_1.\frac{R_8}{R_8 + R_7} \qquad \textbf{0,5 pt} \qquad \text{et} \qquad V^- = \frac{U_2.R_8 + U_3.R_7}{R_8 + R_7} \qquad \textbf{0,5 pts}$$

Mode linéaire : $V^+ = V^-$ $\rightarrow$ $U_1.\frac{R_8}{R_8 + R_7} = \frac{U_2.R_8 + U_3.R_7}{R_8 + R_7}$

$$\rightarrow \quad U_1.R_8 = U_2.R_8 + U_3.R_7 \quad \rightarrow \quad U_3.R_7 = U_1.R_8 - U_2.R_8$$

$$\rightarrow \quad U_3 = \frac{R_8}{R_7}.(U_1 - U_2) \qquad \textbf{1 pt}$$

Q.41 -

$$U_3 = \frac{R_8}{R_7}.(U_1 - U_2) \quad \rightarrow \quad U_3 = U_1 - U_2$$

$$U_3 = 51.V_B - 50.V_A - 51.V_A + 50.V_B \quad \rightarrow \quad U_3 = 101.V_B - 101.V_A$$

$$\rightarrow \quad U_3 = 101.(V_B - V_A) \quad \rightarrow \quad U_3 = -101.U_{AB} \qquad \textbf{1,5 pt}$$

$$U_3 = -101.E.K.m \quad \rightarrow \quad U_3 = -2,02.10^{-3}.m \qquad \textbf{0,5 pt}$$

Q.42 -

$$V^+ = 0$$

$$V^- = \frac{\frac{U_3}{R_9} + \frac{U_{RF1}}{R_9} + \frac{U_4}{R_{10}}}{\frac{1}{R_9} + \frac{1}{R_9} + \frac{1}{R_{10}}}$$

Mode linéaire : $V^+ = V^- = 0$ $\rightarrow$ $\frac{U_3}{R_9} + \frac{U_{RF1}}{R_9} + \frac{U_4}{R_{10}} = 0$

$$\rightarrow \quad \frac{U_4}{R_{10}} = -\frac{U_3}{R_9} - \frac{U_{RF1}}{R_9} \quad \rightarrow \quad U_4 = -\frac{R_{10}}{R_9}.(U_3 + U_{RF1}) \qquad \textbf{2 pts}$$

Q.43 -

$$U_4 = -\frac{R_{10}}{R_9}.(-2,02.10^{-3}.(m_0 + m_C) + U_{RF1})$$

$$\rightarrow \quad U_4 = -\frac{R_{10}}{R_9}.(-2,02.10^{-3}.200 - 2,02.10^{-3}.m_C + U_{RF1})$$

$$\rightarrow \quad U_4 = -\frac{R_{10}}{R_9}.(-0,404 - 2,02.10^{-3}.m_C + U_{RF1}) \rightarrow \quad U_4 = 2,02.10^{-3}.\frac{R_{10}}{R_9}.m_C$$ **1 pt**

Q.44 -

$$U_4 = 2,02.10^{-3}.\frac{R_{10}}{R_9}.m_C \rightarrow \quad \frac{R_{10}}{R_9} = \frac{U_4}{2,02.10^{-3}.m_C}$$

$$\rightarrow \quad R_{10} = \frac{U_4}{2,02.10^{-3}.m_C}.R_9$$ **1 pt**

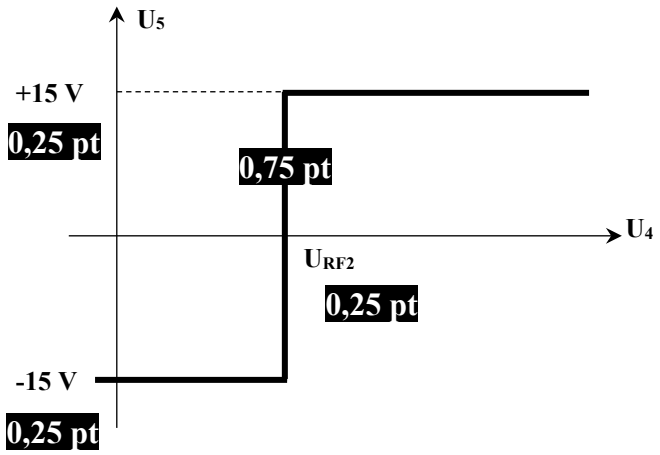
$$\rightarrow \quad R_{10} = \frac{5}{2,02.10^{-3}.800}.22 \quad \rightarrow \quad R_{10} = 68,07\ K\Omega$$ **0,5 pt**

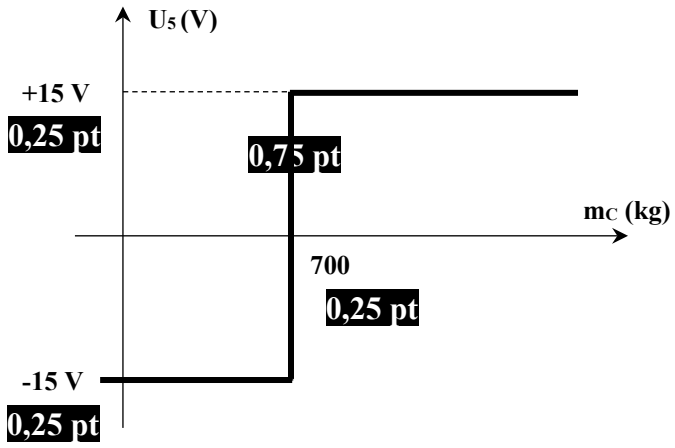
Q.45 -

$$U_{RF2} = U_4(700\ kg)$$ **1 pt** $$\rightarrow \quad U_{RF2} = 2,02.10^{-3}.\frac{68}{22}.700$$

$$\rightarrow \quad U_{RF2} = 4,37\ V$$ **0,5 pt**

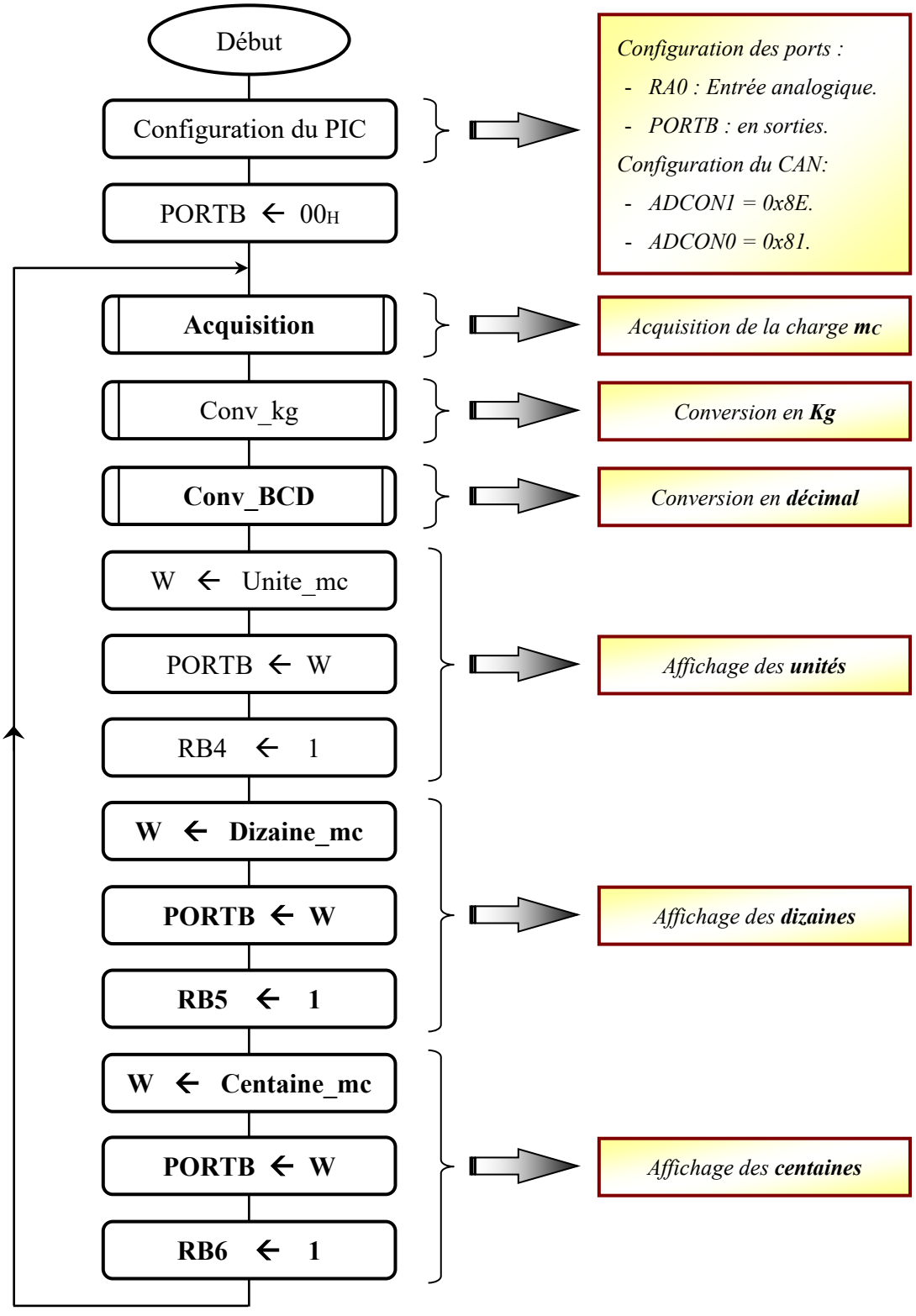
Q.46 -





Q.47 -

8 x 0,5 pt


Début
Configuration du PIC
PORTB ← 00H
Acquisition
Conv_kg
Conv_BCD
W ← Unite_mc
PORTB ← W
RB4 ← 1
W ← Dizaine_mc
PORTB ← W
RB5 ← 1
W ← Centaine_mc
PORTB ← W
RB6 ← 1
Configuration des ports :
- RA0 : Entrée analogique.
- PORTB : en sorties.
Configuration du CAN:
- ADCON1 = 0x8E.
- ADCON0 = 0x81.
Acquisition de la charge mc
Conversion en Kg
Conversion en décimal
Affichage des unités
Affichage des dizaines
Affichage des centaines

Q.48 -

	BCF	STATUS, 6	;
	BSF	**STATUS, 5**	; accès à la BANK 1
	CLRF	**TRISB**	; PORTB en sortie
	MOVLW	**0x01**	; Mot de commande du registre TRISA
	MOVWF	TRISA	; RA0 en entrée
	MOVLW	0x8E	; Mot de commande du registre ADCON1
	MOVWF	ADCON1	; Configuration du CAN interne
	BCF	STATUS, 5	; Retour en banque mémoire 0
10 x 0,5 pt	MOVLW	0x81	; Mot de commande du registre ADCON0
	MOVWF	ADCON0	; Configuration du CAN interne
	CLRF	PORTB	; Initialisation des sorties
Loop	CALL	Acquisition	; appel du sous-programme **"Acquisition"**
	CALL	**Conv_kg**	; appel du sous-programme **"Conv_Kg"**
	CALL	Conv_BCD	; appel du sous-programme **"Conv_BCD"**
	MOVF	**Unite_mc, W**	; Lecture de la valeur des unités
	MOVWF	**PORTB**	; Ecriture des unités dans le PORTB
	BSF	**PORTB, 4**	; Affichage des unités
	MOVF	**Dizaine_mc, W**	; Lecture de la valeur des dizaines
	MOVWF	**PORTB**	; Ecriture des dizaines dans le PORTB
	BSF	**PORTB, 5**	; Affichage des dizaines
	MOVF	Centaine_mc, W	; Lecture de la valeur des centaines
	MOVWF	PORTB	; Ecriture des centaines dans le PORTB
	BSF	PORTB, 6	; Affichage des centaines
	GOTO	Loop	;