

1) étude du moteur d'entraînement des différents cylindres.  
 $n_s > n \Rightarrow n_s = 3000 \text{ tr/min}$  car  $f = 50 \text{ Hz}$   $n_s = f/p$

1-1  $g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{3000 - 2950}{3000} = \frac{50}{3000} = 1,67\%$

1-2  $P_{ab} = U I \sqrt{3} \cos \varphi = 400 \times 52 \times \sqrt{3} \times 0,90 = 32423 \text{ W}$

1-3  $\eta = \frac{P_M}{P_a} = \frac{30}{321423} = 92,53\%$

1-4  $T_M = \frac{P_M}{\Omega}$  avec  $\Omega = \frac{2\pi n}{60} = \frac{n}{9,55}$

$T_M = \frac{30 \cdot 10^3}{30819} = 971,1 \text{ Nm}$   $\Omega = \frac{2950}{9,55} = 308,9 \text{ rad s}^{-1}$

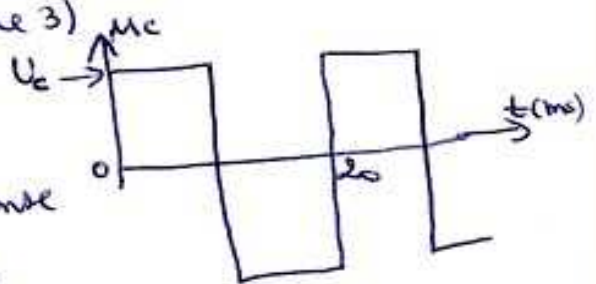
2) le variateur de vitesse

2.1 fonctionnement de l'onduleur

2.1.a  $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \cdot 10^{-3}} = 50 \text{ Hz}$

( $T = 20 \text{ ms}$  voir figure 3)

2.1.b  $U_c = 230 \text{ V}$



2.1.c voir document réponse (Page 5)

2.1.d voir document réponse

2.2 spectre de  $u$

2.2.a la fréquence du fondamental de la tension  $u_c$  est exactement la fréquence de la tension  $u_c$   
 $f_0 = 50 \text{ Hz}$

2.2.b on observe 4 harmoniques,

l'harmonique 3  $f_0 = 150 \text{ Hz}$

5  $f_0 = 250 \text{ Hz}$

11

7  $f_0 = 350 \text{ Hz}$

11

9  $f_0 = 450 \text{ Hz}$ .

et 11

2.2.c c'est des fréquences multiples du fondamental  
 (on a que des harmoniques impaires -)

### 3°) Mesure de la tension du papier

#### 3.1 Le pont de résistance est équilibré

3.1.a  $V_{R2} = E \times \frac{R_2}{R_1 + R_2}$

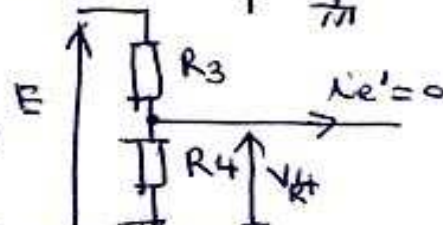
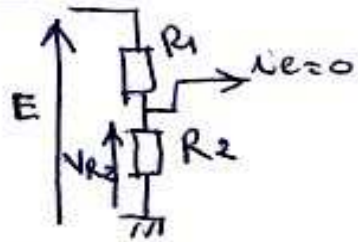
AN:  $V_{R2} = 5 \times \frac{150}{150 + 150} = 2,5V$

$V_{R4} = E \times \frac{R_4}{R_3 + R_4}$

$V_{R4} = 5 \times \frac{150}{150 + 150} = 2,5V$

3.1.b  $e = V_{R2} - V_{R4} = 2,5 - 2,5 = 0V$

$e = 0V$



#### 3.2 Mesure d'une force

3.2.a  $V_{R2} = E \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_0 + \Delta R}{R_0 - \Delta R + R_0 + \Delta R} E$

$V_{R2} = E \frac{R_0 + \Delta R}{2R_0}$

3.2.b

$V_{R4} = E \frac{R_4}{R_3 + R_4} = \frac{R_0 - \Delta R}{R_0 + \Delta R + R_0 - \Delta R} \times E$

$V_{R4} = E \times \frac{R_0 - \Delta R}{2R_0}$

3.2.c

on a  $e = V_{R2} - V_{R4} = E \cdot \frac{R_0 + \Delta R}{2R_0} - E \frac{R_0 - \Delta R}{2R_0}$

$e = E \frac{R_0 + \Delta R - R_0 + \Delta R}{2R_0} = E \times \frac{2\Delta R}{2R_0}$

$e = E \frac{\Delta R}{R_0}$

3.2.d pour  $F = 20N$  on a  $\Delta R = k \times F = 30 \cdot 10^3 \times 20$   
 $\Delta R = 0,6 \Omega$  donc  $e = \frac{5 \times 0,6}{150} = 20mV$

#### 3.3 Capteur de force

3.3.a

$S = \frac{dV_F}{dF}$

(la sensibilité c'est la pente de la courbe  $V_F = f(F)$ )

$S = \frac{\Delta V_F}{\Delta F} = \frac{3 - 2}{30 - 20} = \frac{1}{10} = 0,1 V \cdot N^{-1}$

3.3.b

pour  $F = 20N \Rightarrow V_F = 2V$  (d'après la courbe)

$\Rightarrow A = \frac{V_F}{e} = \frac{20}{20 \cdot 10^{-3}} = 1000$

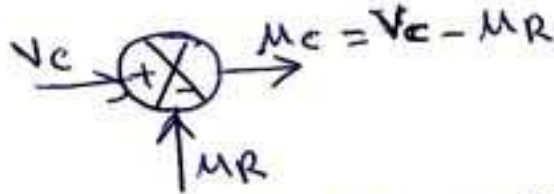
# 4°) asservissement de vitesse de la machine

$$0 < V_c < 10V$$

$$n = \alpha V_c$$

4.1 schéma bloc

4.1.2

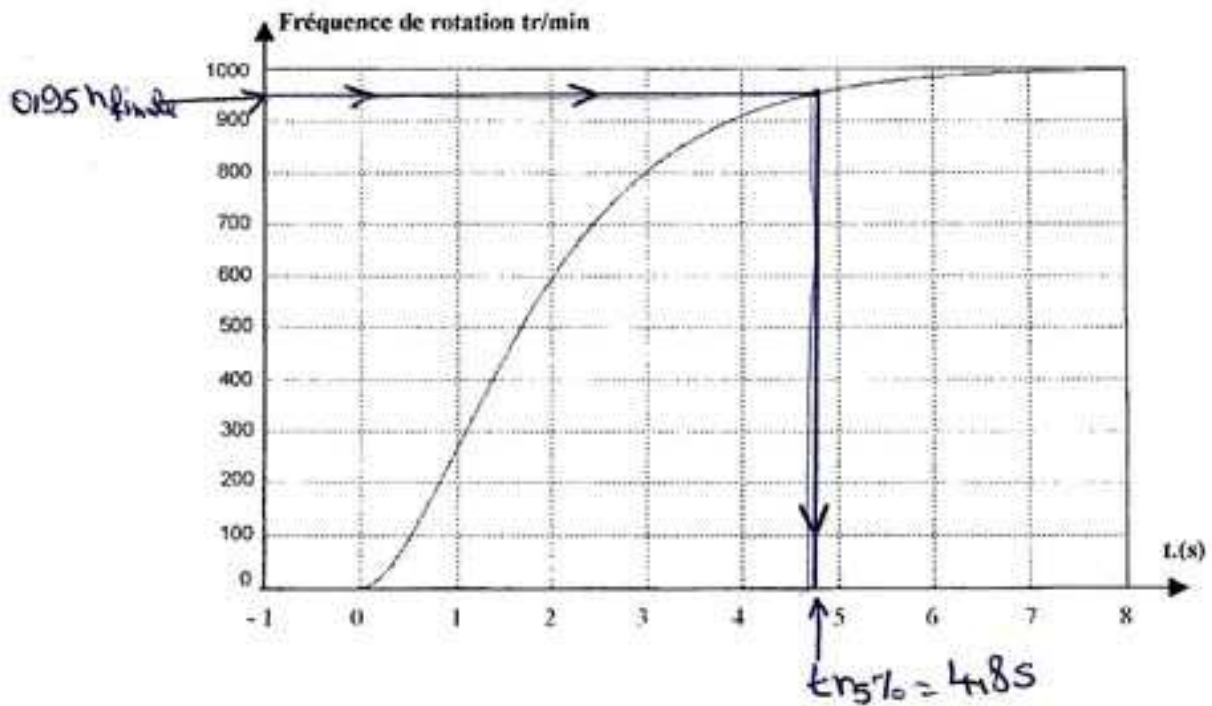


4.1.6

$P \Rightarrow$  action proportionnelle  
 $I \Rightarrow$  " intégrale  
 $D \Rightarrow$  " dérivée

4.2 Réponse indicielle

Figure 8 : réponse indicielle (§ 4.2).



DOCUMENT REPONSE A REMETTRE AVEC LA COPIE

Figure 3 : graphes de  $u_c$  et  $i_c$  en fonction du temps.

