

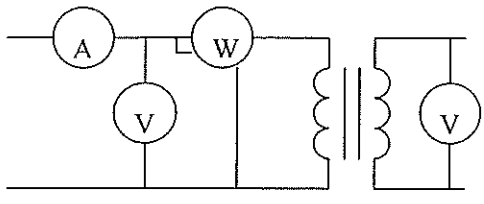
CORRIGE

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.

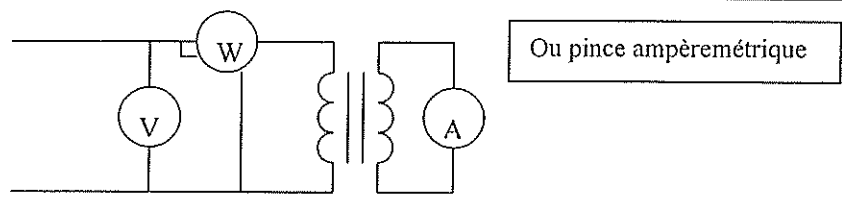
Partie A : Transformateur monophasé 50Hz

7 points

I Essai à vide

1. 1.		0,5
1. 2.	$m = \frac{U_{2V}}{U_{IN}} = \frac{24}{240} = 0,1$	0,5
1. 3.	$P_{jV} = R_1 I_{1V}^2$ avec $R_1 = \frac{U_{IDC}}{I_{IDC}} = \frac{5}{10} = 0,5\Omega$ donc $P_{jV} = 0,5 \cdot 1^2 = 0,5 \text{ W} \ll P_{1V}$ $P_{fV} = P_{1V} = 10 \text{ W}$	1

II Essai en court-circuit

2. 1.		0,5
2. 2.	$P_{jCC} = P_{1V} \left(\frac{U_{1CC}}{U_{IN}}\right)^2 = 10 \left(\frac{24}{240}\right)^2 = 0,1 \text{ W} \ll P_{1CC}$ $P_{1CC} = P_{1CC} = 36 \text{ W}$	1
2. 3.	$P_{jCC} = R_s I_{2CC}^2$ donc $R_s = \frac{P_{jCC}}{I_{2CC}^2} = \frac{36}{900} = 0,04\Omega = 40 \text{ m}\Omega$	0,5

III Essai en charge

3. 1.	Voir document réponse 1 $U_2 = 22,8 \text{ V}$ soit 19 cm	2,5
3. 2.	$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2 I_2 \cos \varphi}{U_2 I_2 \cos \varphi + P_j + P_f} = \frac{22,8 \cdot 30}{22,8 \cdot 30 + 10 + 36} \approx 95\%$	0,5

Partie B : Moteur à courant continu alimenté par un pont tout thyristors : 8 points

I Moteur à courant continu

1. 1.	$E = K\Phi\Omega$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{Le flux est constant car la machine est à aimants permanents et compensée} \\ \Omega = \frac{\pi}{30} n \end{array} \right.$ donc $E = kn$	0,5
1. 2.	fonctionnement nominal: 1. 2. a. $P_a = UI = 20 \cdot 10 = 200 \text{ W}$	0,5

1. 2. b.	$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{160}{200} = 0,8$	0,5
1. 2. c.	pertes = $p_c + p_j = 40$ W or $p_j = R.I^2 = 0,2.10^2 = 20$ W donc $p_c = 20$ W	0,5
1. 2. d.	$T_u = \frac{P_u}{\Omega} = \frac{P_u}{n.0,1} = \frac{160}{100} = 1,6 Nm$	0,5
1. 2. e.	$E = U - RI = 20 - 0,2.10 = 18V$	0,5
1. 3	$k = \frac{E}{n} = \frac{18}{1000} = 18.10^{-3}$ V.min/tr	0,5

II Pont tout thyristors

2. 1.	$I = 2,5 = 10$ A (voir oscillogramme) $\theta_0 = \frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$ (voir oscillogramme)	1
2. 2.	Voir document réponse 2 :	1,5
2. 2. a.		
2. 2. b.		0,5
2. 3.	$u = E + R.I + u_L$. $\langle u \rangle = E + R.I$ car $\langle u_L \rangle = 0$ V .	0,5
2. 4.	Voir courbe figure 4 :	0,5
2. 4. a.	$\langle u \rangle = 11V$	
2. 4. b.	$E = \langle u \rangle - RI = 11 - 0,2.10 = 9$ V et $n = 500$ tr/min.	0,5

Partie C : Régulation de la vitesse de rotation du moteur :

5 points

I Chaîne de retour

1. 1.	1. 1. a. En régime linéaire $V^+ = V^-$ donc $U_n = V^-$	0,5
	1. 1. b. $V^- = \frac{R_1}{R_1 + R_2} . U_r$ (diviseur de tension) donc $U_n = \frac{R_1}{R_1 + R_2} . U_r$ donc $U_r = \frac{R_1 + R_2 R_1}{R_1} . U_n = (1 + \frac{R_2}{R_1}) . U_n$	0,5
1. 2.	$K = \frac{U_r}{n} = \frac{U_r}{U_n} . \frac{U_n}{n} = \frac{U_r}{U_n} . 5.10^{-3} = 0,01$ donc $\frac{U_r}{U_n} = 2$ il faut $(1 + \frac{R_2}{R_1}) = 2$ soit $\frac{R_2}{R_1} = 1$ donc $R_2 = 10$ k Ω	1

II Régulation de vitesse

2. 1.	$\frac{n}{\langle u \rangle} = \frac{1}{20.10^{-3}} = 50$ tr/min.V $H = \frac{n}{U_e} = \frac{n}{\langle u \rangle} . \frac{\langle u \rangle}{U_e} = 50.100 = 5000$ tr/min.V	1
2. 2.	2. 2. a. si $n = 1000$ tr/min $U_e = n / H = 0,2$ V et $U_r = K.n = 10$ V	0,5
	2. 2. b. $U_e = U_c - U_r$ don $U_c = 10,2$ V	0,5
	2. 2. c. $n \searrow$ alors $U_r \searrow$, $U_c \nearrow$ et $n \nearrow$ A une diminution de n, répond une augmentation de n.	1

Document réponse 1

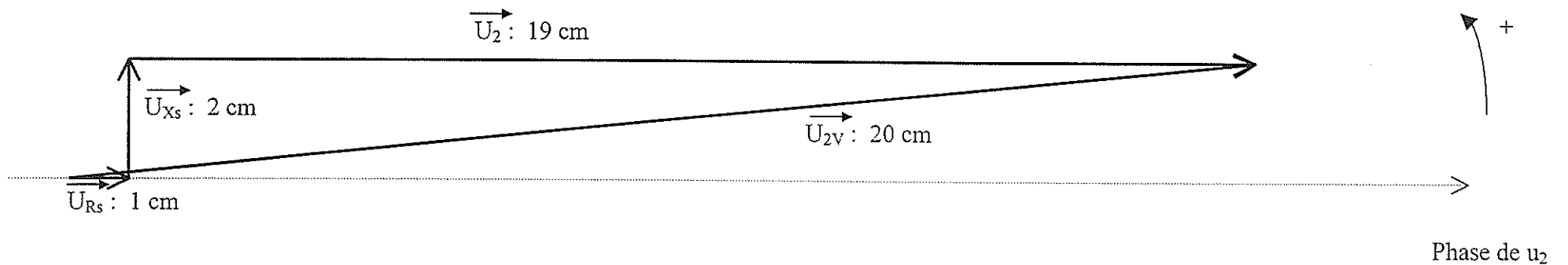
Diagramme vectoriel de Fresnel :

$$\vec{U}_{2V} = \vec{U}_{R_s} + \vec{U}_{X_s} + \vec{U}_2$$

avec $U_{2V} = 24 \text{ V}$ soit 20 cm
avec $U_{R_s} = R_s I_2 = 1,2 \text{ V}$ soit 1 cm
avec $U_{X_s} = X_s I_2 = 2,4 \text{ V}$ soit 2 cm

échelle 1 cm pour 1,2 V

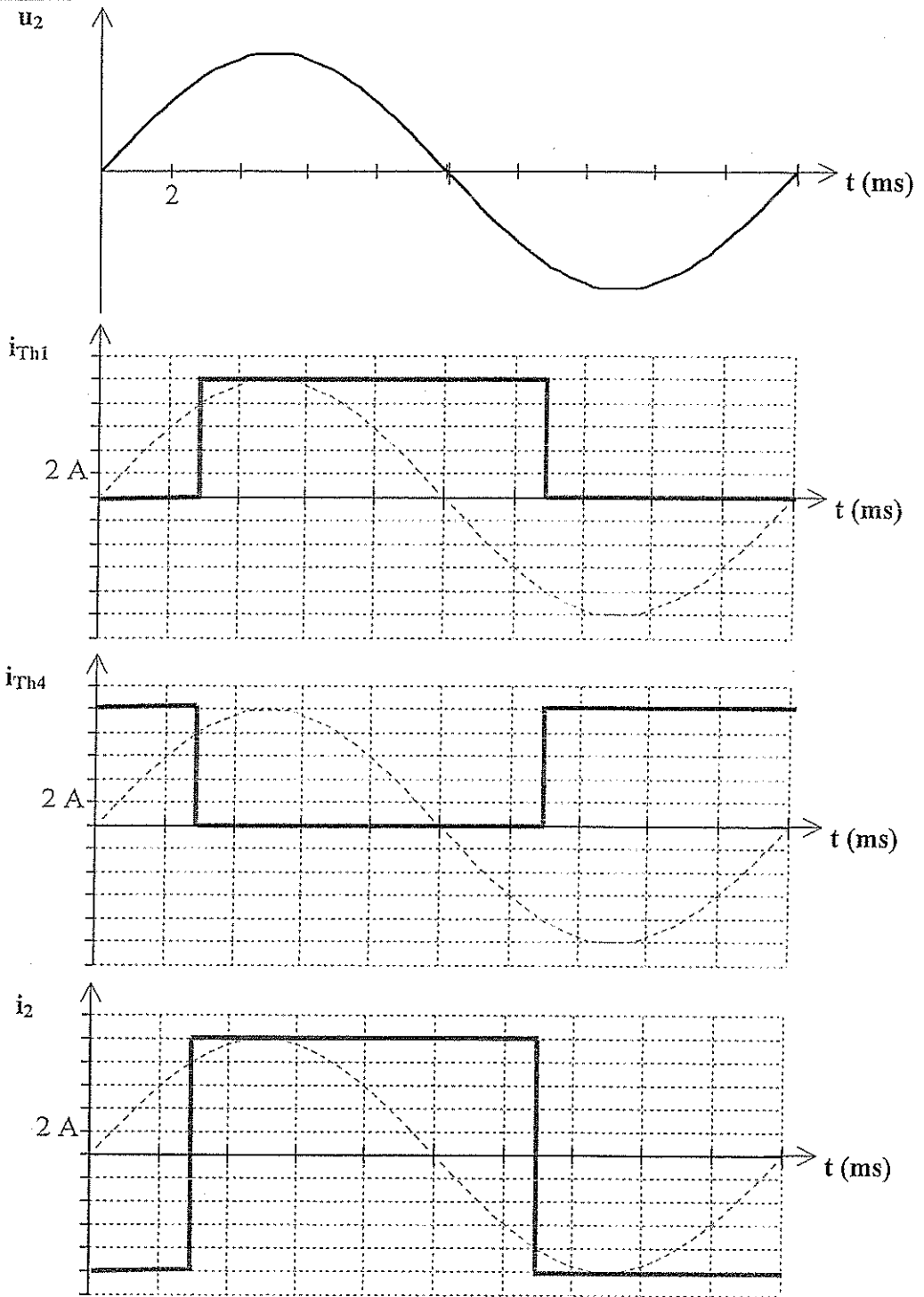
1,2 V



donc $U_2 = 22,8 \text{ V}$

Document réponse 2

Chronogrammes



intervalles de conduction :

