

الصفحة 1	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة الاستدراكية 2021 - عناصر الإجابة -	الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات
11		

	PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP	RR 211A

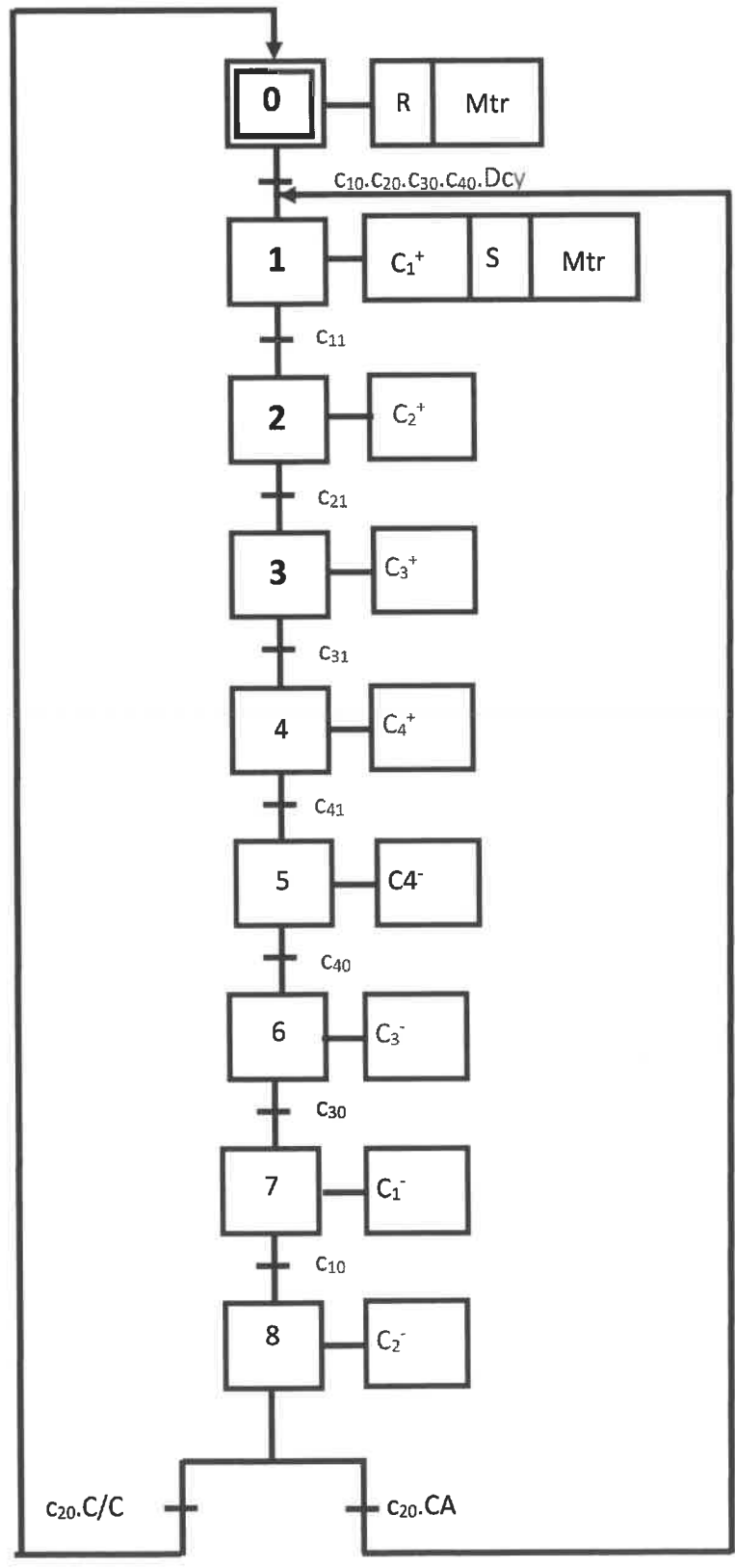
4h	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الكهربائية مسلك الإلكترونيك وأجهزة التواصل	الشعبة أو المسلك

ELEMENTS DE CORRIGE

SYSTEME AUTOMATISE DE DECOUPAGE DE TÔLES

Partie A : Automate programmable industriel et acquisition (20 points).

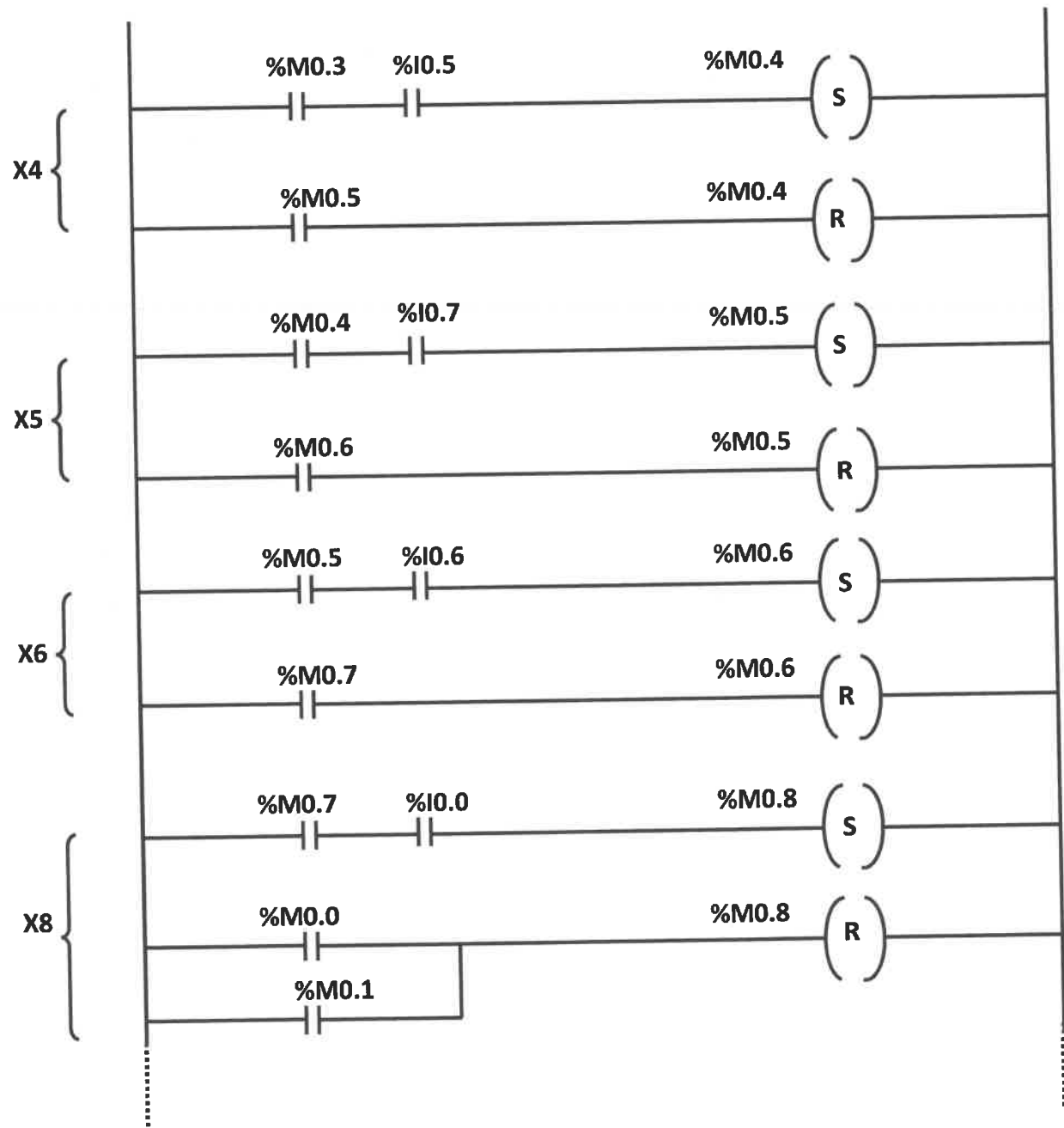
1. 12 x 0,25 pt

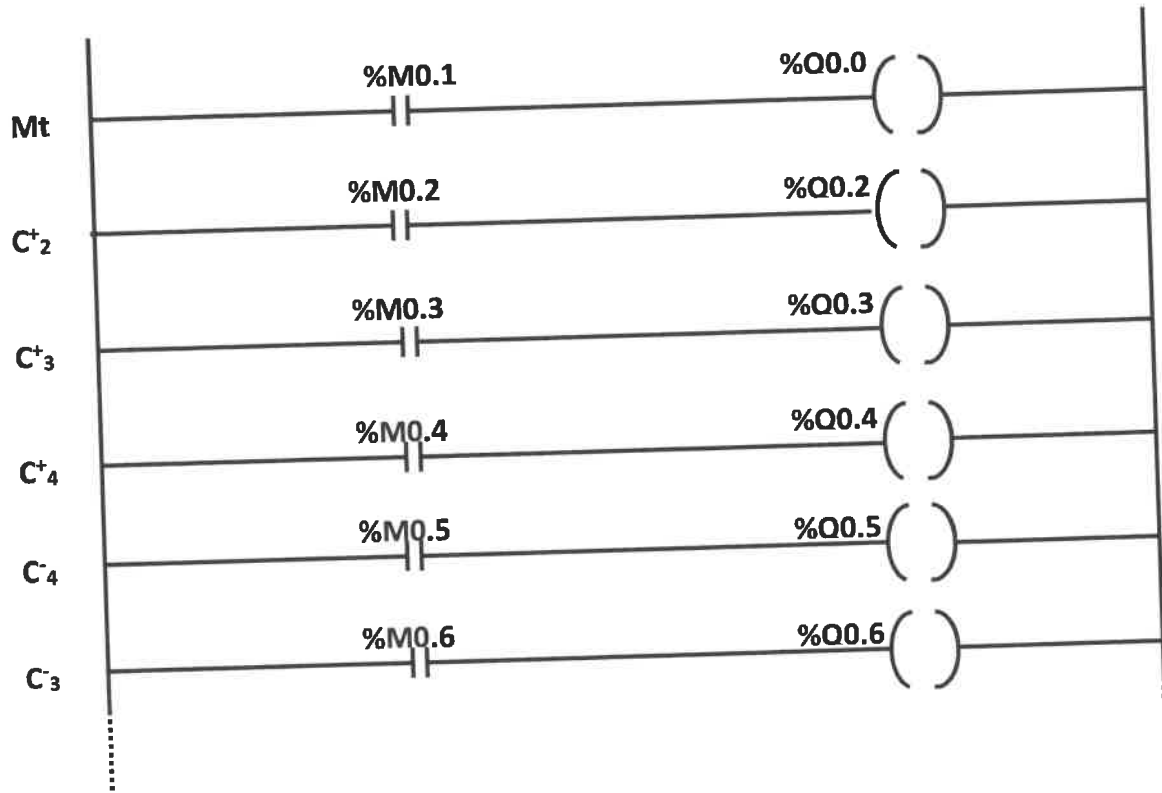


2. 10 x 0,25 pt

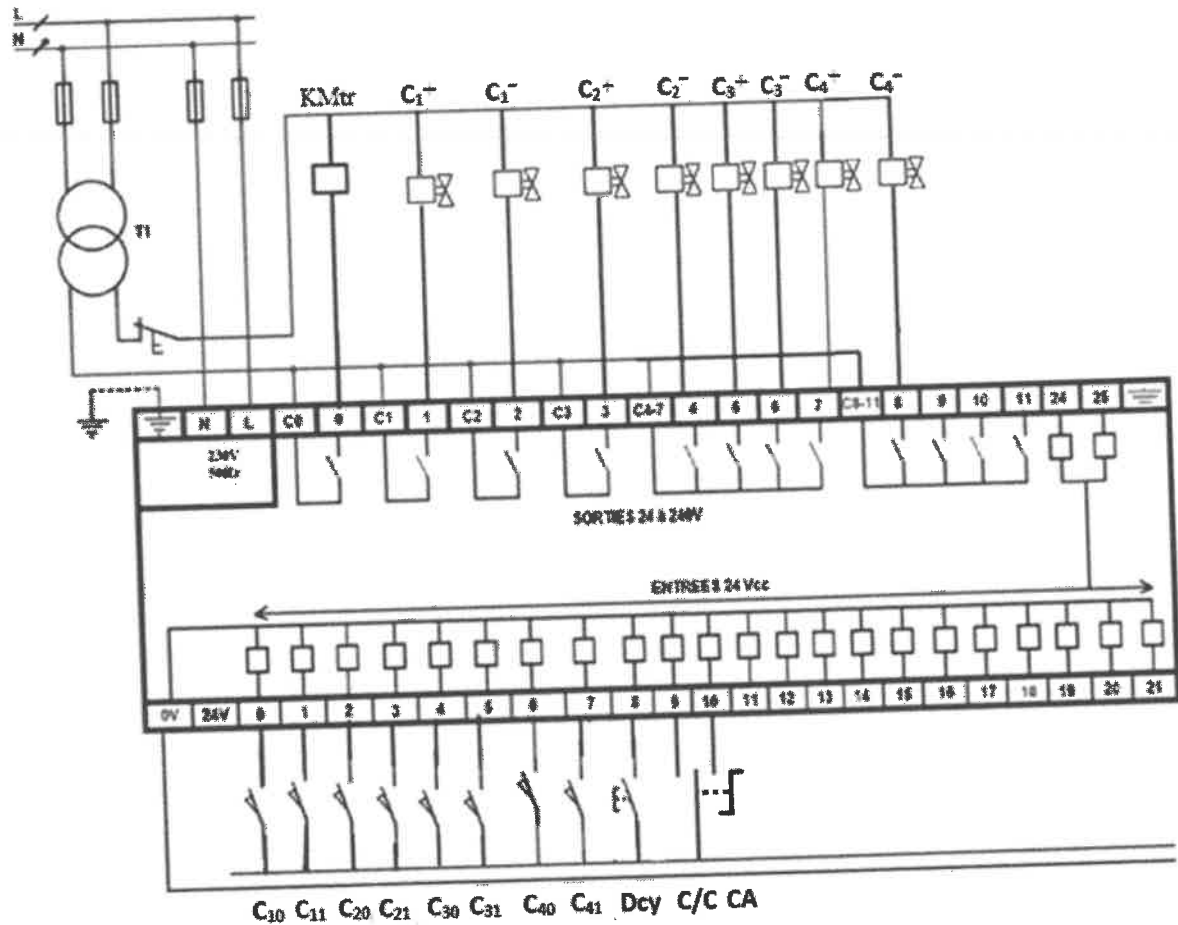
Etape	Equation d'activation (S)	Equation de désactivation (R)
X ₀	$X_8.c_{20}.C/C$	X ₁
X ₁	$X_0.c_{10}.c_{20}.c_{30}.c_{40}.Dcy + X_8.c_{20}.CA$	X ₂
X ₂	c ₁₁	X ₃
X ₃	c ₂₁	X ₄
X ₈	c ₁₀	X ₀ + X ₁

3. 3,5 pts





4. 5 pts



الصفحة	5	RR 211A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة الهندسة الكهربائية مسلك الإلكترونيك وأجهزة التواصل
11			

5. 1 pt

Un capteur est un appareil destiné à transformer une grandeur physique mesurable (vitesse, pression, lumière, température) en un signal électrique de nature analogique ou numérique.

6. 8 x 0,25 pt

- Etendue de mesure ;
- Résolution ;
- Sensibilité ;
- Rapidité ;
- Linéarité ;
- Fidélité ;
- Justesse ;
- Précision.

7. 1 pt

Au fur et à mesure de l'approche de l'objet métallique, il ya création des courants de Foucault qui s'opposent à la cause qui leur a donné naissance et réduisent l'amplitude des oscillations jusqu'à changement d'état du capteur.

8. 1 pt

Les capteurs de proximité à effet inductif ne peuvent détecter les objets non métalliques, car ces derniers ne peuvent être le siège des courants de Foucault influençant les oscillations.

9. 1 pt

Capteur capacitif ou capteurs de proximité ou capteur ultrason

Partie B : Force motrice et modulation d'énergie (45 points).

I- Moteur asynchrone triphasé :

1. 1 pt

Couplage triangle. Car, la tension du réseau correspond à la plus petite tension du moteur.

2. : 1 pt voir page 9/11

3. 1 pt

$N = 1428 \text{ tr/min}$ $N_s = 1500 \text{ tr/min}$. $P = f/N_s = 50/25 = 2$.

Le nombre de pôles est 4.

4. 1 pt

$g \% = [(1500 - 1428)/1500] \times 100 = 4,8$.

5. $P_a = U.l.\sqrt{3}.\cos\varphi = 400 \times 3,4 \times \sqrt{3} \times 0,82 = 1,93 \text{ kW}$.

6. 1 pt

$P_{js0} = 3/2.R.l_0^2 = 1,5 \times 0,6 \times (0,5)^2 = 0,225 \text{ W}$; $P_{jsN} = 1,5 \times 0,6 \times (3,4)^2 = 10,4 \text{ W}$

7. 1 pt

$P_0 = P_f + P_m$; $P_f = P_0 - P_m = 300 - 200 = 100 \text{ W}$.

8. 1 pt

$P_{tr} = P_a - P_{jsN} - P_f = 1930 - 10,4 - 100 = 1819,6 \text{ W}$.

9. 1 pt

$P_{jr} = g.P_{tr} = 0,048 \times 1819,6 = 87,34 \text{ W}$.

10. 1 pt

$M_U = P_U / \Omega$; $P_U = P_{tr} - P_{jr} - P_m = 1819 - 87,34 - 200 = 1531 \text{ W}$.

$M_U = 1531/1428 \times 2 \times \pi/60 = 10,23 \text{ Nm}$.

الصفحة	6	RR 211A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة الهندسة الكهربائية مسلك الإلكترونيك وأجهزة التواصل
11			

11. 2 x 1pt

Dans la partie linéaire $M_U = a. \Omega + b$.

- Pour $\Omega = \Omega_S$, on a $M_U = 0$ $b = -a. \Omega$
- Pour $\Omega = \Omega_N$, on a $M_U = M_{UN} = a. \Omega_N - a. \Omega_S$, d'où $a = M_{UN}/\Omega_N - \Omega_S$.
 $a = -1,35 \text{ Nm/rd/s}$.
 $b = 212,05 \text{ Nm/rd/s}$
 $M_U = -1,35. \Omega + 212,05$.

12. 1 pt

Pour $g = 0,0267 = (N_S - N)/N_S$ $N = 1459,95 \text{ tr/min}$.

13. 2 pts

$M_U = 6,55 \text{ Nm}$; $P_U = 1 \text{ kW}$.

14. 2 x 1 pt

$M_r = M_U = 9,5 \text{ Nm}$; en utilisant l'équation $M_U = -1,35. \Omega + 212,05$ $\Omega = 150,03 \text{ rd/s}$
soit $N = 1432,68 \text{ tr/min}$
 $g = (1500-1432,68)/1500 = 4,48 \%$.

15. 2 pts

$C = P.(\tan\phi - \tan\phi')/3.\omega.U^2 = 10000 \times (0,74-0,35)/(3.314.400^2) = 25,87 \mu\text{F}$.

16. 1 pt

Couplage triangle, car la capacité est trois fois plus petite qu'en étoile.

17. 3 pts voir page 9/11

II- Machine à courant continu :

Moteur à vide :

1. 1 pt

$$E'_0 = U_0 - r.I_0 = 220 - 0,3.1 = 219,7 \text{ V}$$

2. 1 pt

$$P_{ji} = r.l_0 = 0,3.1 = 0,3 \text{ W}$$

3. 1 pt

$$E'_0 = K.n_M.I_e ; E_0 = K.n_G.I_e \quad E'_0 / E_0 = n_M / n_G \quad n_M = n_G. E'_0 / E_0 = 1500 \times 219,7 / 230 = 1432,82 \text{ tr/min.}$$

4. 1 pt

$$P_c = U_0.l_0 = 220 \times 1 = 220 \text{ W.}$$

5. 1 pt

$$M_c = P_c / \Omega_0 = 220 / 1432,8 \times 2 \times \pi / 60 = 1,46 \text{ Nm.}$$

Moteur en charge :

6. 1 pt

$$E' = U - r.I = 220 - 0,3 \times 10 = 217 \text{ V.}$$

7. 1 pt

$$E_0 = K.n_G.I_e \quad K = E_0/n_G.I_e = 230/1500 \times 0,4 = 0,383 \text{ soit } K = 3,66 \text{ V/A rd/s.}$$

$$n = E'/K.I_e = 217/3,66 \times 0,4 = 148,22 \text{ rd/s soit } n = 1415 \text{ tr/s.}$$

8. 1 pt

$$P_{em} = E'.I = 217 \times 10 = 2170 \text{ W} ; M_{em} = P_{em} / \Omega = 2170/148,22 = 14,64 \text{ Nm.}$$

9. 1 pt

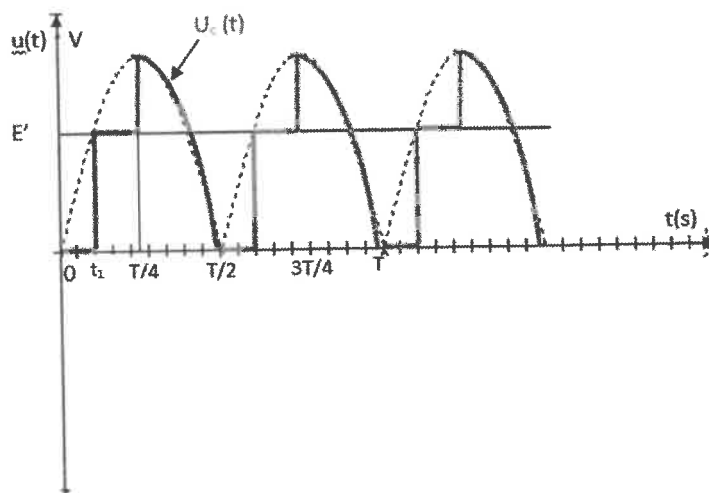
$$M_u = M_{em} - M_c = 14,64 - 1,46 = 13,18 \text{ Nm.}$$

10. 1 pt

$$P_u = M_u. \Omega = 13,18.148,22 = 1953,54 \text{ W.}$$

III- Modulation d'énergie :

1. 2 pts



2. 1 pt

$$\langle \hat{u}_c \rangle = 1/\pi [E' \cdot (\theta_2 - \theta_1) + V_M \cdot (1 + \cos\theta_2)].$$

$$\theta_1 = \pi/6 ; \theta_2 = \pi/2 \quad \theta_1 \rightarrow t_1 ; \theta_2 \rightarrow T/4$$

$$E' = 220 ; V_M = 230 \sqrt{2}$$

$$\langle \hat{u}_c \rangle = 176,86 \text{ V.}$$

3. 2 x 2 pts

$$\langle \hat{u}_c \rangle = 180 = E' + r \cdot I \rightarrow E' = 180 - 0,3 \cdot 10 = 177 \text{ V.}$$

$$P_{em} = E' \cdot I = 177 \times 10 = 1770 \text{ W.}$$

4. 1 pt

$$P_a = P_{em} + r \cdot I^2 = 1770 + 0,3 \cdot 100 = 1470 \text{ W.}$$

5. 3 x 1 pt

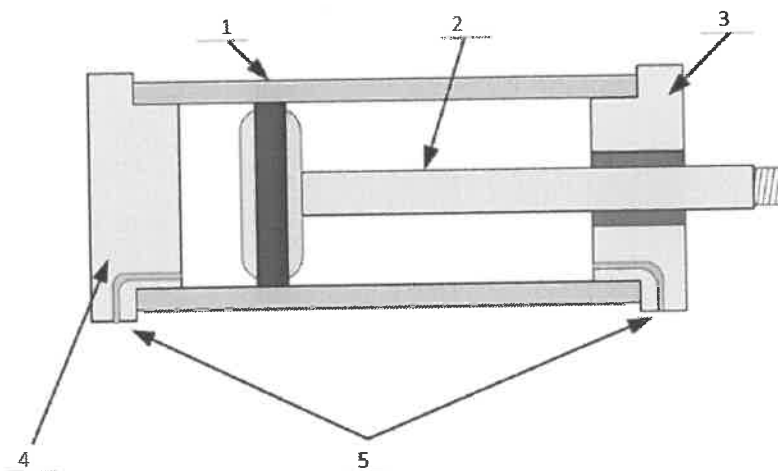
$$E' = 180 - 0,3 \cdot 2 \cdot 10 = 174 \text{ V} ; \Omega = E'/K ; K = 220/1500 \times 2 \times \pi/60 = 1,4 \text{ V/rd/s.}$$

$$\Omega = 174/1,4 = 124,28 \text{ rd/s} ; \text{ soit } n = 1186,78 \text{ tr/min.}$$

La vitesse a chuté de 21% quand le couple électromagnétique double.

Partie C : Energie Pneumatique (5 points).

1. 10 x 0,25 pt






<u>Repère</u>	<u>Désignation</u>	<u>Rôle</u>
1	corps	Chambre
2	Piston	Effecteur
3	Nez	Supporter et guider la tige du vérin
4	Fond	Fermer la chambre
5	Circuit d'air comprimé	Faire entrer et sortir l'air comprimé

2. 2 x 1 pt

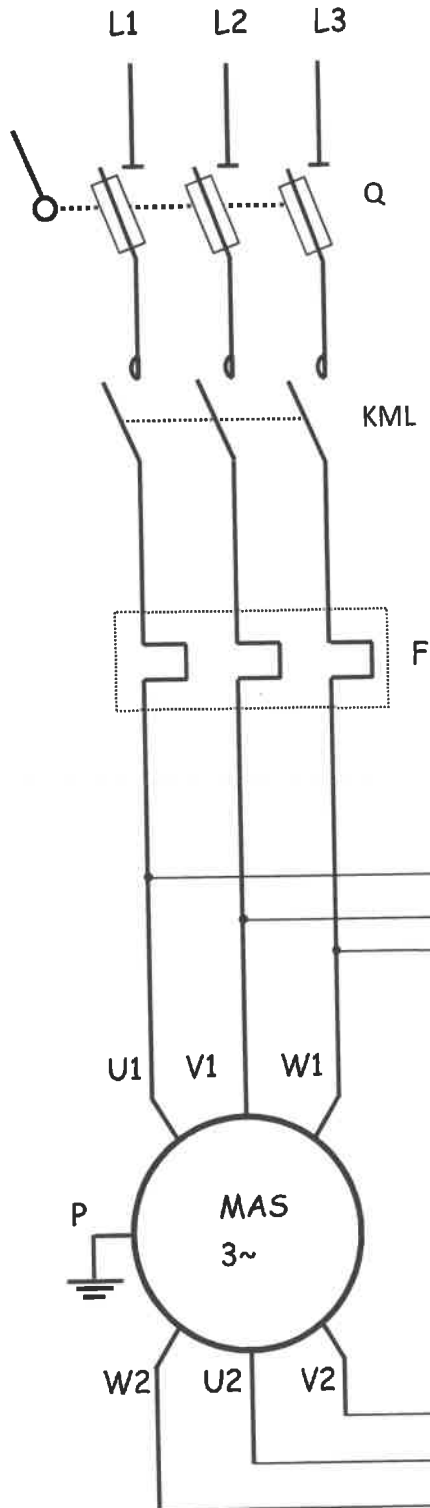
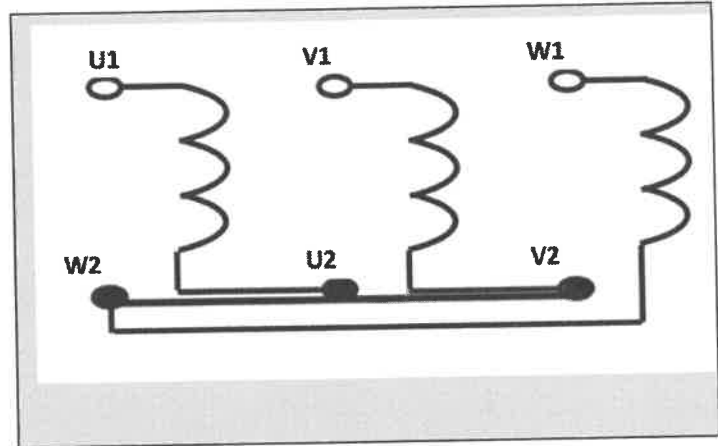
$$F_s = P.S = 3.100000 \times \pi.(30.0,001)^2/4 = 212 \text{ N}$$

$$F_r = P.S = 3.100000 \times \pi \times (15.0,001)^2 = 53 \text{ N.}$$

3. 6 x 0,25 pt

Symbole	Désignation	Rôle
	Vanne	Autorise le passage de l'air comprimé si elle est ouverte
	Clapet anti-retour	Permet le passage de l'air comprimé dans un seul sens
	Manomètre	Indique la pression

B.I.2 et B.I.17

Schéma du circuit de puissance :Plaque à bornes :

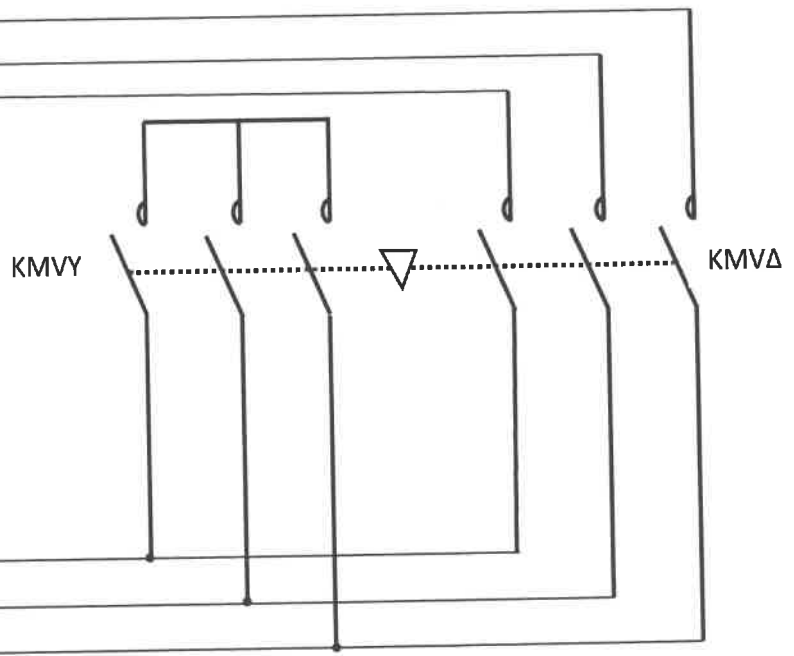
Q : Sectionneur porte fusibles

F : Relais thermique

KML : contacteur de ligne

KMOV : contacteur du couplage étoile

KMVΔ : contacteur du couplage triangle



Barème de notation

A. Automate Programmable Industriel et acquisition (20 points)

- 1. : / 3.0 pts
- 2. : / 2.5 pts
- 3. : / 3.5 pts
- 4. : / 5.0 pts
- 5. : / 1.0 pt
- 6. : / 2.0 pts
- 7. : / 1.0 pt
- 8. : / 1.0 pt
- 9. : / 1.0 pt

B. Force motrice et modulation d'énergie (44 points)

I-

- 1. : / 1.0 pt
- 2. : / 1.0 pt
- 3. : / 1.0 pt
- 4. : / 1.0 pt
- 5. : / 1.0 pt
- 6. : / 1.0 pt
- 7. : / 1.0 pt
- 8. : / 1.0 pt
- 9. : / 1.0 pt
- 10.: / 1.0 pt
- 11.: / 2.0 pts
- 12.: / 2.0 pts
- 13.: / 1.0 pt
- 14.: / 2.0 pts
- 15.: / 1.0 pt
- 16.: / 3.0 pts
- 17.:

II-

- 1. : / 1.0 pt
- 2. : / 1.0 pt
- 3. : / 2.0 pt
- 4. : / 1.0 pt
- 5. : / 1.0 pt
- 6. : / 1.0 pt
- 7. : / 1.0 pt
- 8. : / 1.0 pt
- 9. : / 1.0 pt
- 10.: / 1.0 pt

III-

1. : / 2.0 pts
2. : / 1.0 pts
3. : / 4.0 pt
4. : / 1.0 pt
5. : / 3.0 pts

C. Energie pneumatique (6 Points)

1. : / 2.5 pts
2. : / 2.0 pts
3. : / 1.5 pt

TOTAL SUR 70 POINTS