

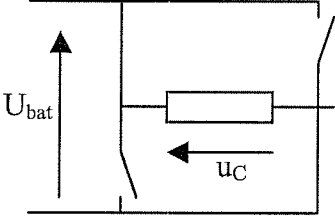
CORRIGE

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.

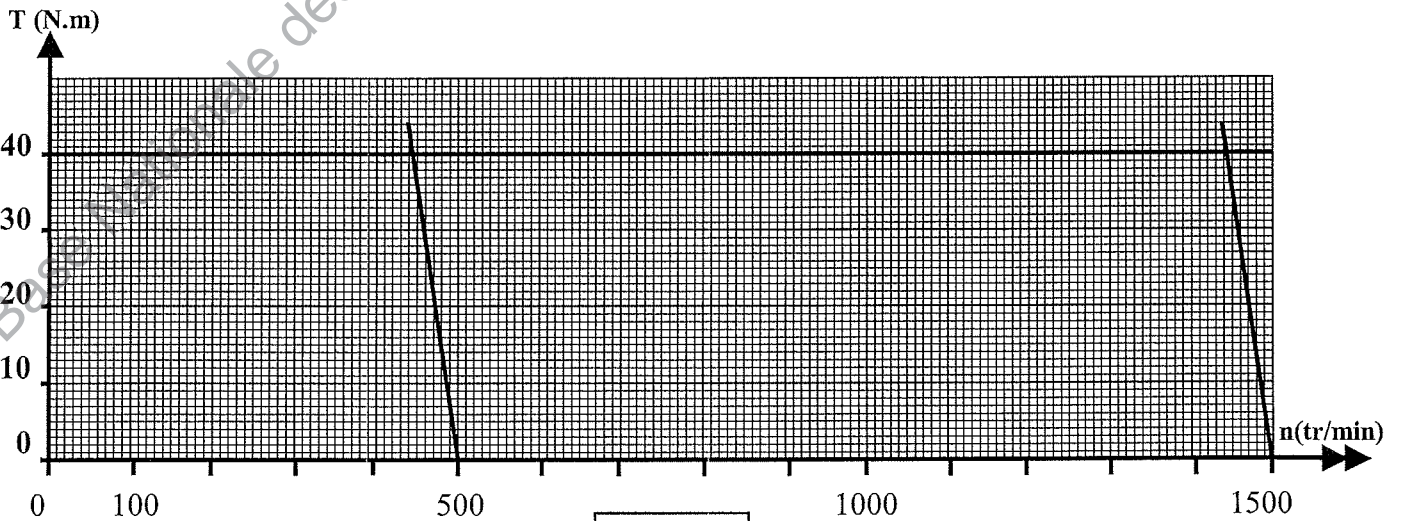
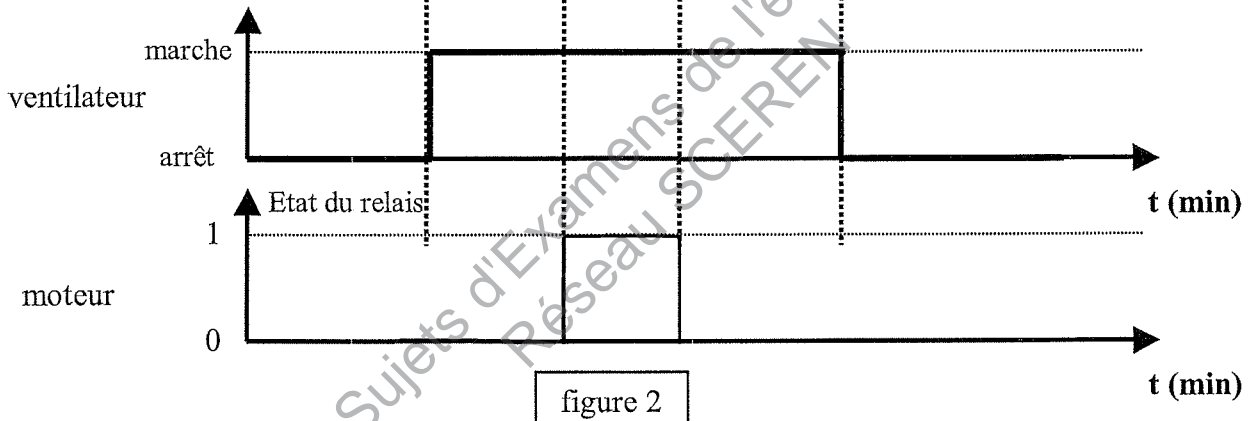
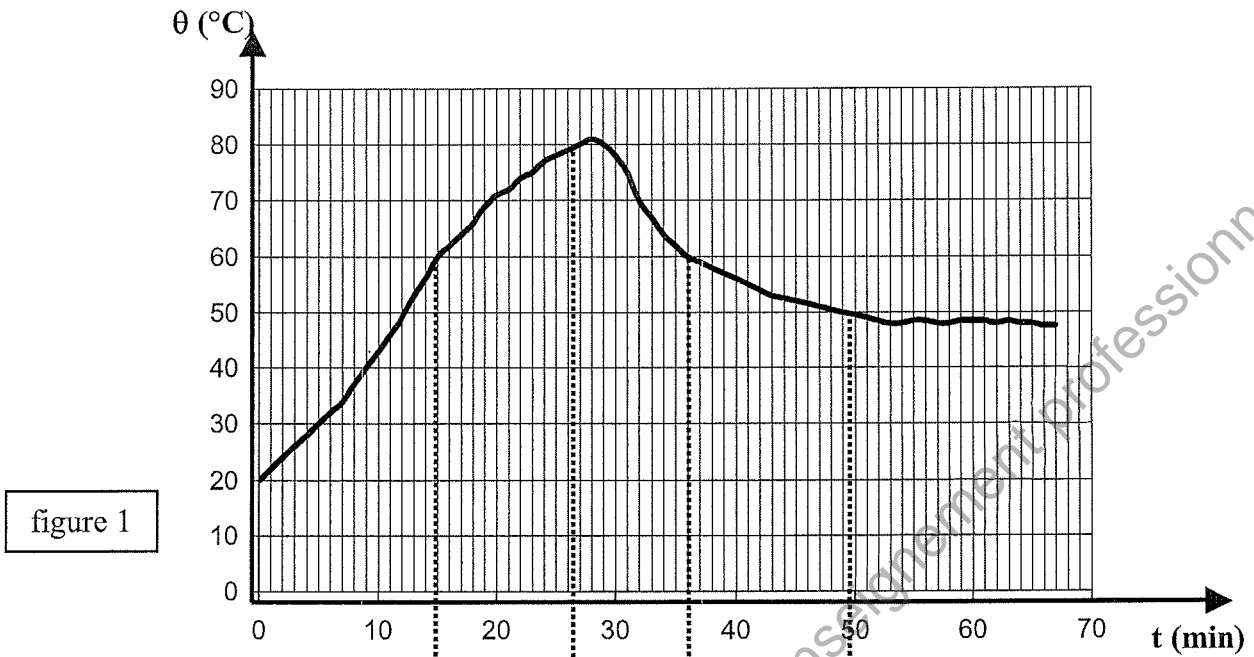
CORRIGÉ
Épreuve de sciences physiques
 BTS MÉCANIQUE ET AUTOMATISMES INDUSTRIELS
VÉHICULE ÉLECTRIQUE

Questions	Réponses attendues	Barème	commentaires
A. Étude du refroidissement du moteur			10,5 pts
1.	Voir document réponse figure 1	1	
2.	Dispositif de sécurité. (9,5 pts)		
2.1.	Capteur de température		
2.1.1.	$i^- = 0$ A car l'ampli opérationnel est parfait.	0,5	
2.1.2.	$v_e = \frac{R_{Th}}{R_{Th} + R_0} \cdot V_{alim}$ L'expression mathématique est fonction de R_{Th} qui dépend de la température. v_e est donc fonction de la température.	1	
2.1.3.	60°C : $R_{Th2} = 440 \Omega$ 80°C : $R_{Th3} = 270 \Omega$	1 1	
2.1.4.	60°C : $V_2 = 3,66$ V 80°C : $V_3 = 2,55$ V	1 1	
2.2.	Détection		
2.2.1.	L'ampli opérationnel est bouclé sur l'entrée non inverseuse, il fonctionne en comparateur.	1	
2.2.2.	Comparateur à seuils ou à hystérésis	0,5	
2.2.3.	$V_B = 2,45$ V $V_H = 3,65$ V Conformes à la précision des composants près.	0,5 0,5 0,5	
B. Étude du moteur asynchrone			11 pts
1.	Exploitation des caractéristiques (4,5 pts)		
1.1.	Couplage triangle car tension composée aux bornes d'un enroulement Voir document réponse	1 1	
1.2.	À vide $n = n_s = 1500$ tr/min $g = (n_s - n) / n_s = 4\%$	1 0,5	
1.3.	Cette grandeur représente le moment du couple utile	1	

BTS Mécanique Automatismes Industriels	CORRIGÉ	Session 2008
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : M5E3SC8		Page 1/5

2.	Bilan des puissances. (6,5 pts)		
2.1.	Voir document réponse P_{Js} : pertes par effet joule au stator P_{fs} : pertes fer au stator P_{tr} : puissance transmise au rotor P_{Jr} : pertes par effet joule au rotor P_m : pertes mécaniques	1 1	
2.2.	$P_a = P_u / \eta_N$; $P_a = 5,8$ kW. $I = P_a / (\sqrt{3} U \cos \varphi)$; $I = 80,2$ A	1 1	
2.3.	$P_{Js} = 3/2 R_a I^2$; $P_{Js} = 20$ W	1	
2.4.	$P_{Jr} = P_a - P_{Js} - P_m - P_u$ $P_{Jr} = 80$ W	1 0,5	
C. Étude de la commande du moteur.			18,5 pts
1.	1. Étude simplifiée de l'onduleur. (11 pts)		
1.1.	$p = u_C \times i_C$ signes de p : voir document réponse phases de fonctionnement : voir document réponse	0,5 2 2	
1.2.1.	K_1 et K_3 fermés ; K_2 et K_4 ouverts	1	
1.2.2.	 Donc $u_C = U_{bat}$	1,5 0,5	
1.3.1.	Voir document réponse figure 6	1	
1.3.2.	Voir document réponse figure 6 Position AC En DC, on lit 0V car mesure de la valeur moyenne.	1 0,5 1	
2.	Réglage de la vitesse du moteur. (7,5 pts)		
2.1.	A : Fonctionnement à vide B : Fonctionnement nominal	0,5 0,5	
2.2.1.	$v_{Rmax} = v_{Amax} / 3$; la vitesse est proportionnelle à la fréquence donc $f_R = 50 / 3$; $f_R = 16,6$ Hz $V/f = cte$ d'où $U_R = 16$ V.	1 1	
2.2.2.	Voir document réponse figure 3	2	
2.3.1.	Voir document réponse figure 3	0,5	
2.3.2.	$n = 1435$ tr.min ⁻¹ ; $v_{A40max} = 14,35$ km/h	1 1	

BTS Mécanique Automatismes Industriels	CORRIGÉ	Session 2008
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MSE3SC8		Page 2/5



Document réponse 2
à rendre avec la copie

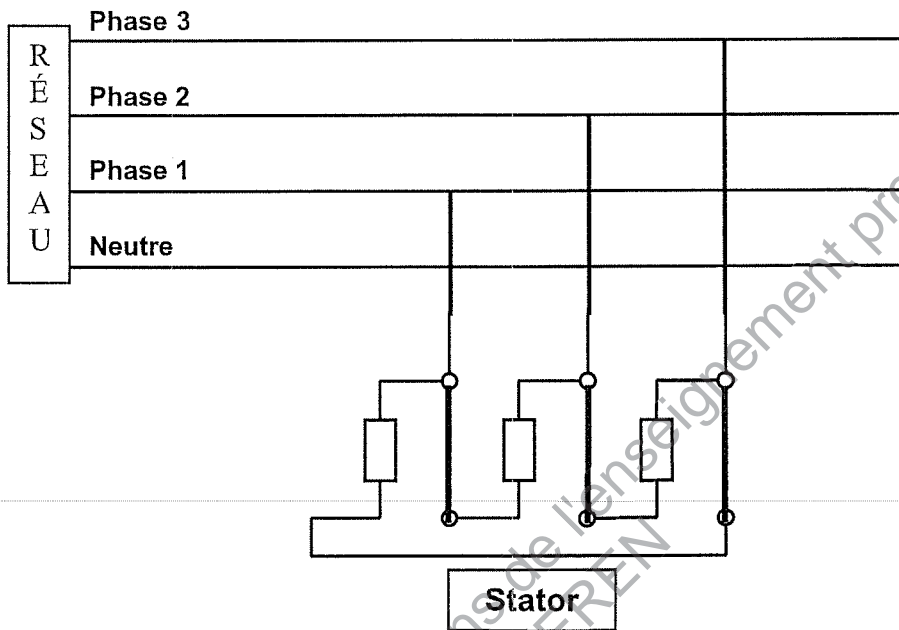


figure 4

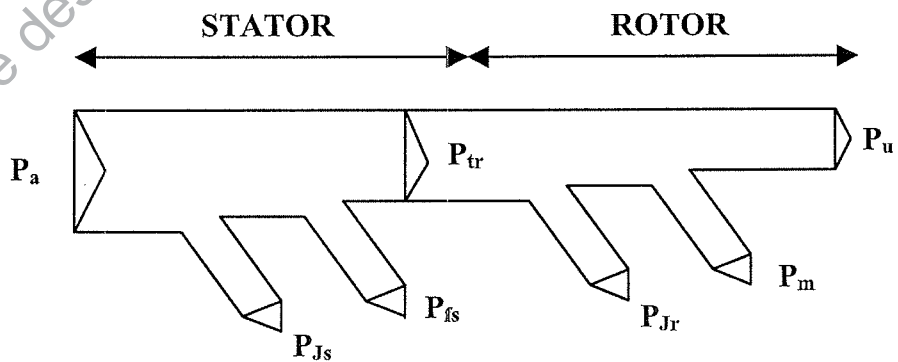


figure 5

BTS Mécanique Automatismes Industriels	CORRIGÉ	Session 2008
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MSE 3SC 8		Page 4/5

Document réponse 3
à rendre avec la copie

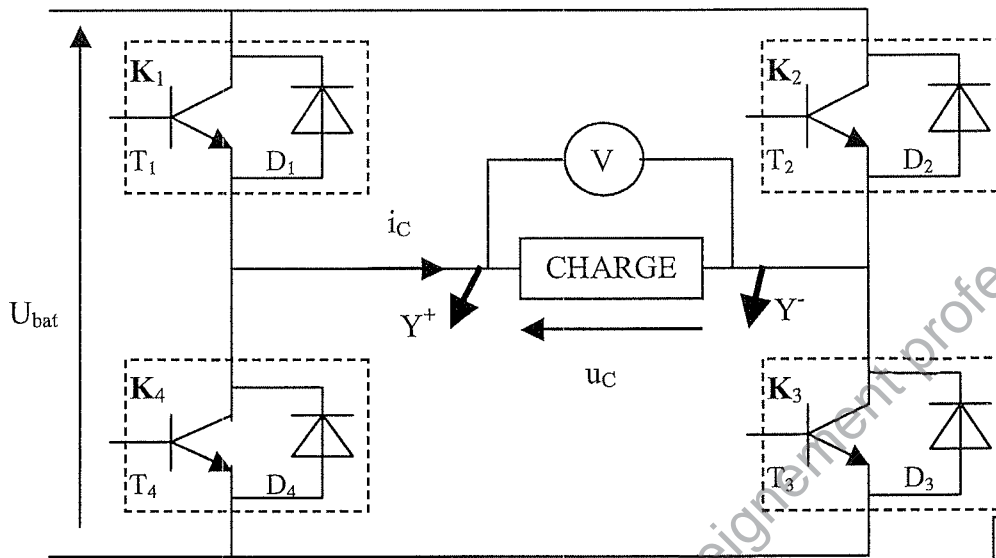


figure 6

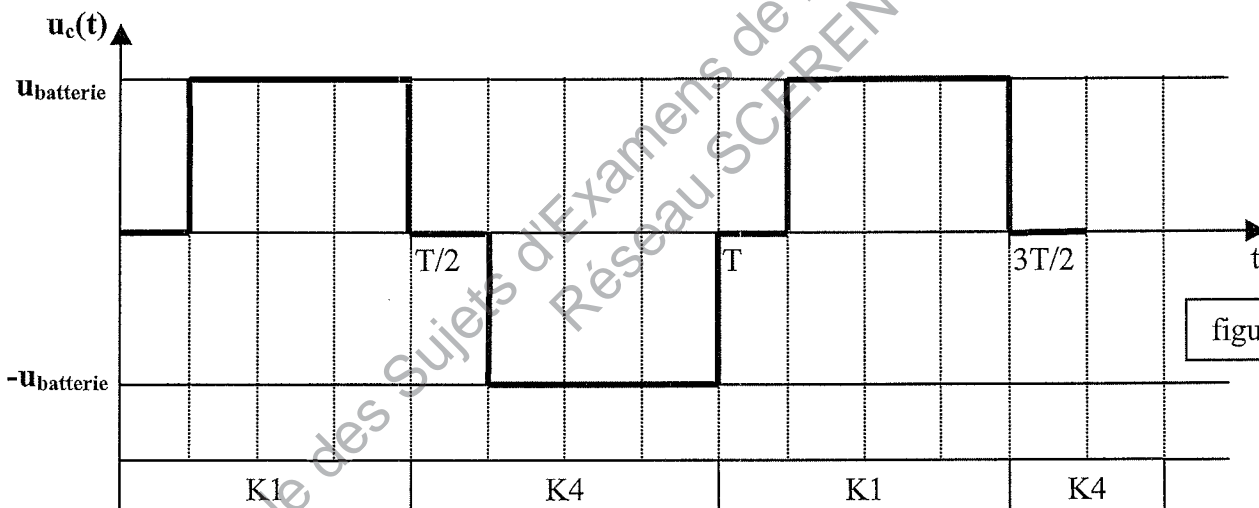


figure 7

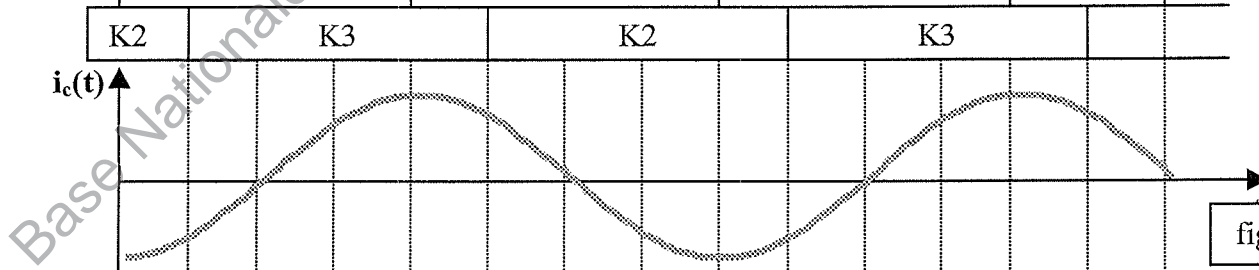


figure 8

0	-	+	0	-	+	0	-	+	0		Signe de p
RL	R	AL	RL	R	AL	RL	R	AL	RL		Nature de la phase