

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 MAINTENANCE INDUSTRIELLE

ENTRETIEN DES EQUIPEMENTS D'UNE STATION DE SKI

Questions	Réponses attendues	Barème	commentaires
A. Commande du Télésiège de l'Ours (7,5 points)			Barème sur 40
I. Etude du moteur asynchrone			
1			
1.1.	$V = 230 \text{ V}$ car 400V entre 2 phases du couplage étoile	1 pt	
1.2.	$I = 349 \text{ A}$	1 pt	
2.	$n_s = f/p = 50 / 2 = 25 \text{ tr.s}^{-1} = 1500 \text{ tr.min}^{-1}$	1 pt	
3.			
3.1.	Arbre des puissances : 5 x 0,5 pt	2,5 pts	
3.2.	$P_{aN} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\phi = 205 \text{ kW}$	1 pt	
3.3.	$\eta_N = P_{uN} / P_{aN} = 190/206 = 0,92$ soit 92 %	1 pt	
I. Variation de vitesse du moteur asynchrone			
1.1.	$T_{uN} = P_{uN} / \Omega = 1240 \text{ N.m}$	1 pt	
1.2.	C'est une droite qui passe par le pt de fonctionnement nominal et par le pt de fonctionnement à vide.	1 pt	
2.1.	Tracé de $T_r(n)$	1 pt	
2.2.	Sur la courbe, au point d'intersection, $n \approx 1470 \text{ tr.min}^{-1}$	1 pt	
3.1.	$n_s' = f'/p = 22,5 \text{ tr.s}^{-1} = 1350 \text{ tr.min}^{-1}$	1 pt	
3.2.	Tracé de $T_u'(n)$	1 pt	
3.3.	$n' = 1320 \text{ tr.min}^{-1}$	0,5 pt	
3.4.	$U'/f' = U/f$ d'où $U' = f' \cdot U/f = 360 \text{ V}$	1 pt	
B. Variateur de vitesse (3,5 points)			
I.	Conversion continu-alternatif	1 pt	
II			
1.	On utilise un redresseur	1 pt	
2.	Visualisation oscilloscope	1 pt	
3	Tracé de u_c	1 pt	
4.1	On doit utiliser un voltmètre dont le commutateur sera en position AC ou AC + DC	0,5 pt + 0,5 pt	
4.2.	Branchement voltmètre	1 pt	
4.3.	L'appareil affichera 0V car position DC (erreur). La tension u_c est alternative	1 pt	
C. Mécanique (2 points)			
1	Le signe - signifie que les travaux sont des travaux résistants, c'est-à-dire de forces s'opposant au déplacement	1 pt	
1	$\Delta E_c = E_{cFINAL} - E_{cINITIAL} = \Sigma W(\text{forces})$	1 pt	
2	$E_{cFINAL} = \frac{1}{2} m v^2 = -7000 + 72512 - 65131 = 0,4 \text{ kJ}$ $v = \sqrt{(2 \times 400/85)} = 3,1 \text{ m.s}^{-1} = 11 \text{ km.h}^{-1}$	1 pt 1 pt	

BTS Maintenance Industrielle	CORRIGÉ	Session 2011
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MIE3SC11		Page 1/5

D. Corrosion (2,25 points)		
1	Zn \rightarrow Zn ²⁺ + 2e ⁻ demie équation électronique (1) Fe ²⁺ + 2 e ⁻ \rightarrow Fe demie équation électronique (2)	0,5 pt 0,5 pt
2.	Zn + Fe ²⁺ \rightarrow Zn ²⁺ + Fe	1 pt
3.	Document réponse 6	1 pt
4.	Par oxydation, le fer contenu dans l'acier a tendance à perdre des électrons et former des ions Fe ²⁺ . Le zinc plus réducteur que le Fer libère des électrons et protège le Fer. L'électrode de Zinc se consomme à la place de la canalisation.	1,5 pt
E. Thermodynamique (4,75 points)		
1.1	Q _{AB} = Q _{CD} = 0 J car adiabatique Q _{BC} = n.C _p .(T _C -T _B) = - 698 J Q _{DA} = n.C _p .(T _A -T _D) = 552 J	1,5 pt 1 pt 1 pt
1.2.	1 ^{er} principe	1 pt
1.3.	W _{cycle} = - Q _{cycle} = 145 J > 0 donc travail reçu	1 pt
1.4.	e = Q _{fournie} /W _{cycle} = 698/145 = 4,8	1 pt
2.1.	Voir doc réponse	1 pt
2.2.	Voir doc réponse	1 pt
2.3.	Voir doc réponse	1 pt

BTS Maintenance Industrielle	CORRIGÉ	Session 2011
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MIE3SC11		Page 2/5

Document réponse 1
à rendre avec la copie

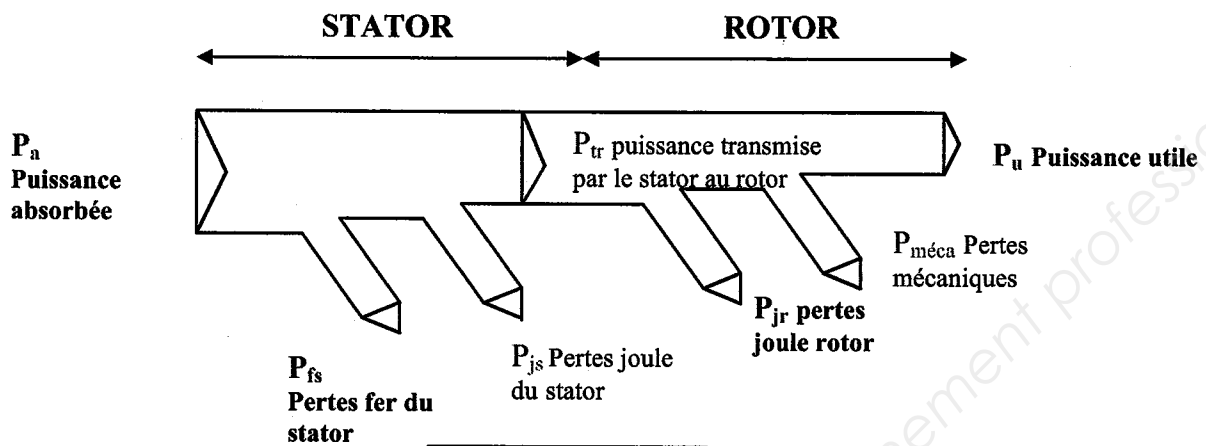
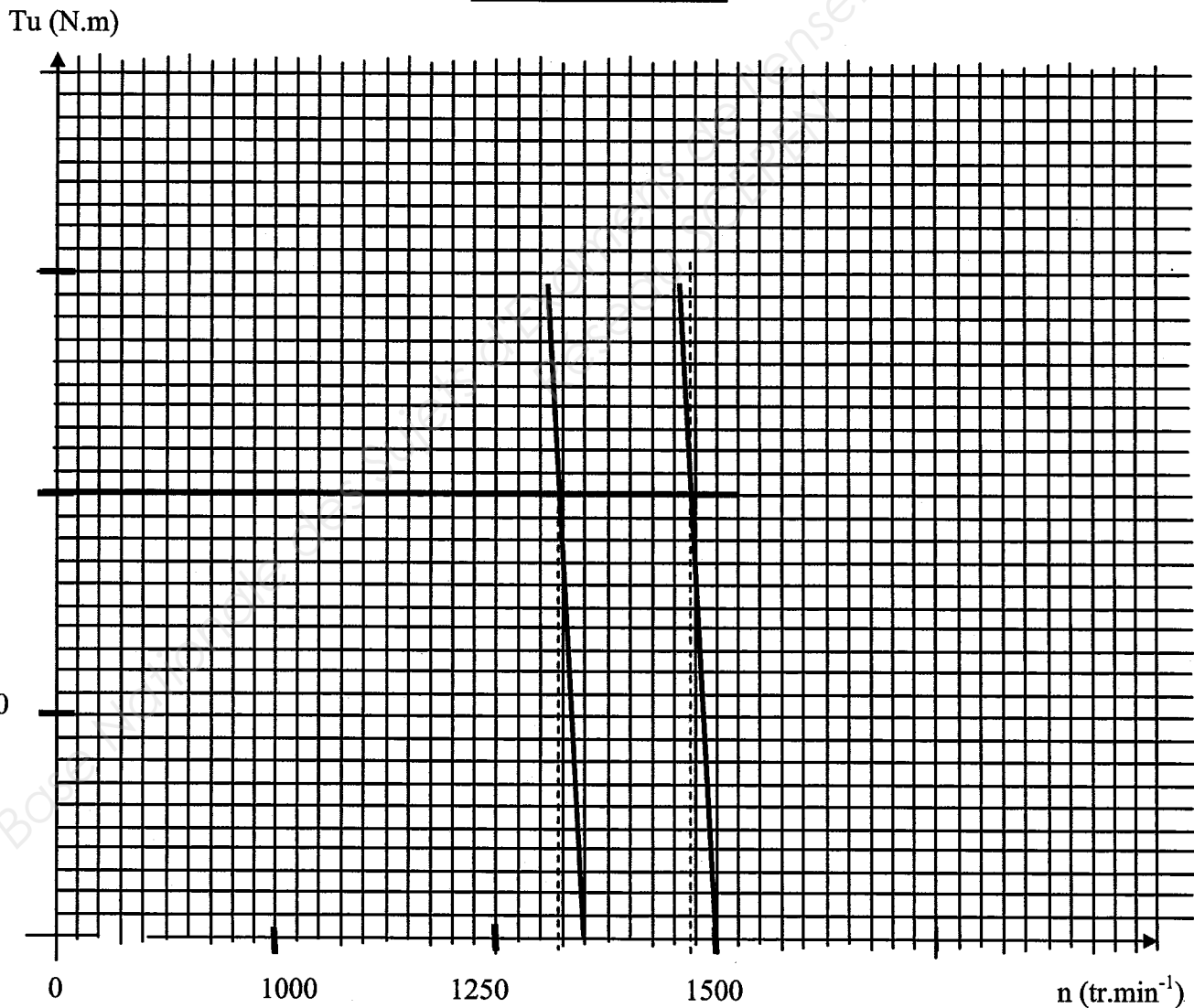


Figure 1



BTS Maintenance Industrielle	CORRIGÉ	Session 2011
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MIE3SC11		Page 3/5

Figure 2

Document réponse 2
A rendre avec la copie

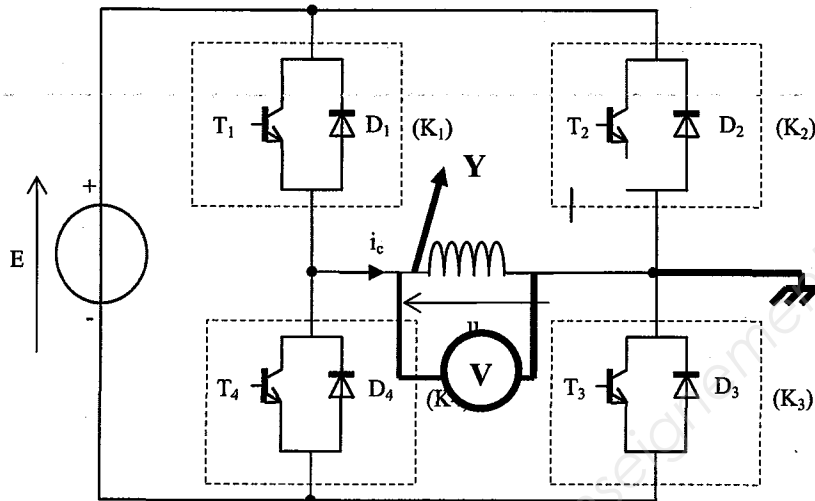


Figure 1

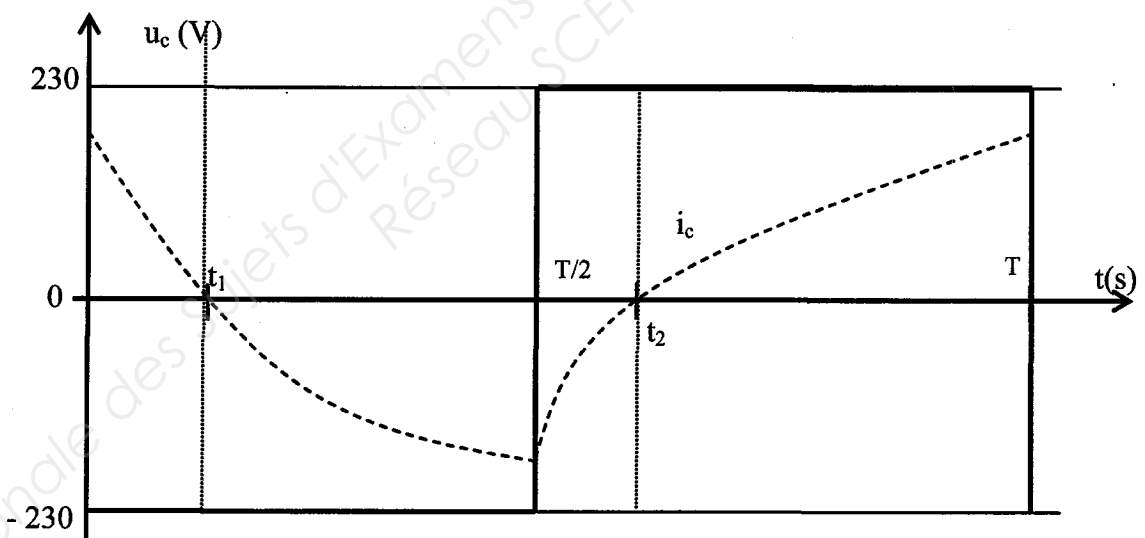


Figure 2

BTS Maintenance Industrielle	CORRIGÉ	Session 2011
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MIE3SC11		Page 4/5

Document réponse 3
à rendre avec la copie

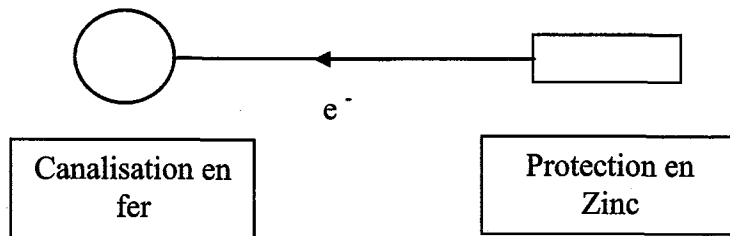


Figure 1

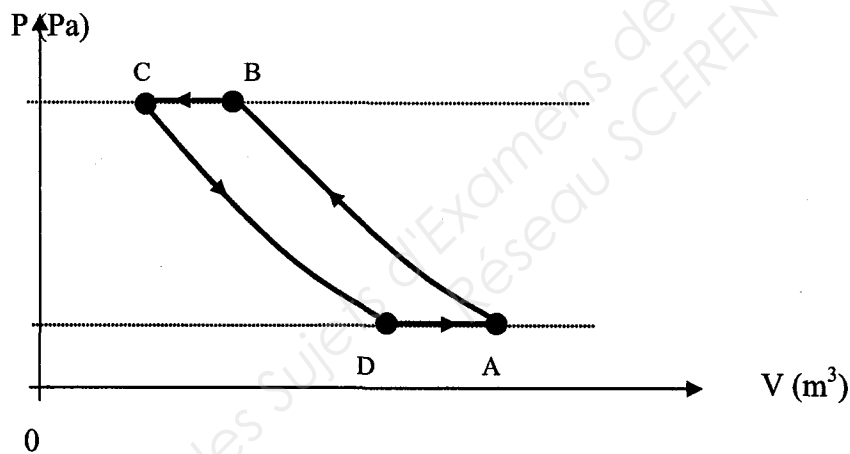


Figure 2

BTS Maintenance Industrielle	CORRIGÉ	Session 2011
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MIE3SC11		Page 5/5