

# 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.**

**PROPOSITION DE CORRIGE**  
**SESSION 2005**  
**B.T.S CONCEPTION DE PRODUITS INDUSTRIELS**  
**CPI-05-Principal-Corrigé**

**I – Etude du moteur asynchrone en charge (9 points)**

**I-1**

**I-1.1**

90 W : puissance mécanique utile nominale ;  
 230 V : valeur efficace nominale de la tension aux bornes de chaque enroulement ;  
 50 Hz : fréquence nominale d'alimentation ;  
 0,30 A : intensité nominale du courant dans chaque enroulement ;  
 $\cos\varphi = 0.63$  : facteur de puissance nominal ;  
 1360 tr/min : vitesse de rotation nominale.

**I-1.2**

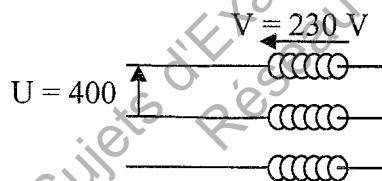
A vide le moteur tourne à la vitesse de synchronisme  $n_s = \frac{f}{p}$ , en charge nominale la vitesse  $n$  du moteur est légèrement inférieure à  $n_s$  ; donc  $n_s = 1500 \text{ tr.min}^{-1} = 25 \text{ tr.s}^{-1} \Rightarrow$   

$$p = \frac{f}{n_s} = \frac{50}{25} =$$

$p = 2$

**I-1.3**

Les enroulements du moteur asynchrone doivent être couplés en étoile sur le réseau 230V / 400V car il faut appliquer aux bornes de chaque enroulement une tension simple du réseau de valeur efficace 230V.



**I-1.4**

**I-1.4.1**

$$g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1360}{1500} = 0,0933$$

$g = 9,33\%$

**I-1.4.2**

$$P_{abs} = \sqrt{3} UI \cos\varphi = \sqrt{3} \times 400 \times 0,3 \times 0,63 = 130,9$$

$P_{abs} = 1,3 \cdot 10^2 \text{ W}$

$$\eta = \frac{90}{130} = 0,69$$

$\eta = 69\%$

Remarque : le rendement est mauvais, cela est lié au fait que la machine est de faible puissance.

BTS CONCEPTION de PRODUITS INDUSTRIELS	CORRIGE	Session 2005
Epreuve U52 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 1
CPE5PHA-C		Page 1/5

**I-1.4.3**

$$T_U = \frac{P_U}{\Omega} = \frac{90 \times 60}{2\pi \times 1360} = 0,632$$

$$T_U = 0,63 \text{ Nm}$$

**I-1.5**

Voir **Document réponse 1**

**I-2****I-2.1**

Le point de fonctionnement du groupe moteur-charge a pour coordonnées  
 $n = 1390 \text{ tr.min}^{-1}$  et  $T = 0,50 \text{ Nm}$

**I-2.2**

$$\Omega \times \frac{1}{100} = \frac{v}{\frac{D}{2}} \Rightarrow D = \frac{200v}{\Omega} = \frac{200 \times 7,0 \times 10^{-2} \times 60}{2\pi \times 1390} = 0,096$$

$$D = 9,6 \text{ cm}$$

**II – Etude du moteur asynchrone alimenté par le variateur de vitesse (3,5 points)****II-1**

**II-1.1 et II-1.2**

f (Hz)	50	30	10
$n_s$ (tr.min <sup>-1</sup> )	1500	900	300
U (V)	400	240	80

**II-1.3**

Voir **document réponse 1**

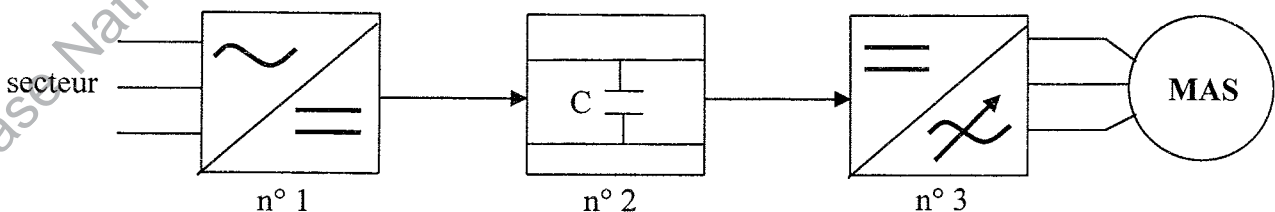
**II-2**

A la fréquence minimale  $f_{\min}$  permettant au moteur asynchrone de démarrer avec la charge, correspond la vitesse de synchronisme  $n_s = 120 \text{ tr.min}^{-1}$  soit  $f_{\min} = 4$ .

$$f_{\min} = 4 \text{ Hz}$$

**III – Etude de la structure du variateur de vitesse (7,5 points)****III-1**

**Document réponse 2**

**III-2**

Le condensateur filtre la tension  $\Rightarrow$  obtention d'une tension quasi constante à l'entrée de l'onduleur autonome.

BTS CONCEPTION de PRODUITS INDUSTRIELS	CORRIGE	Session 2005
Epreuve U52 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 1
CPE5PHA-C		Page 2/5

### III-3

#### III-3.1

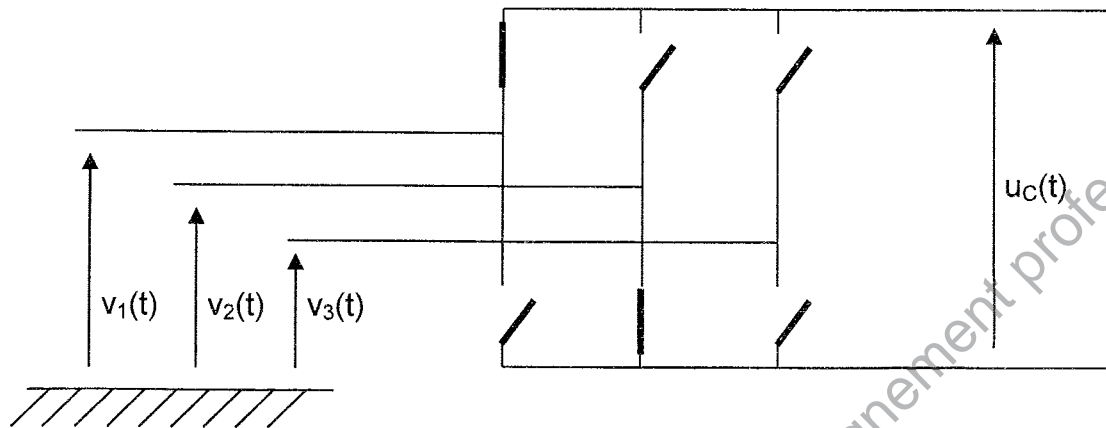
Le potentiel le plus élevé est à l'anode de  $D_1$  donc  $D_1$  conduit.

#### III-3.2

Le potentiel le plus bas est à la cathode de  $D'_2$  donc  $D'_2$  conduit.

#### III-3.3

Document réponse 4



#### III-3.4

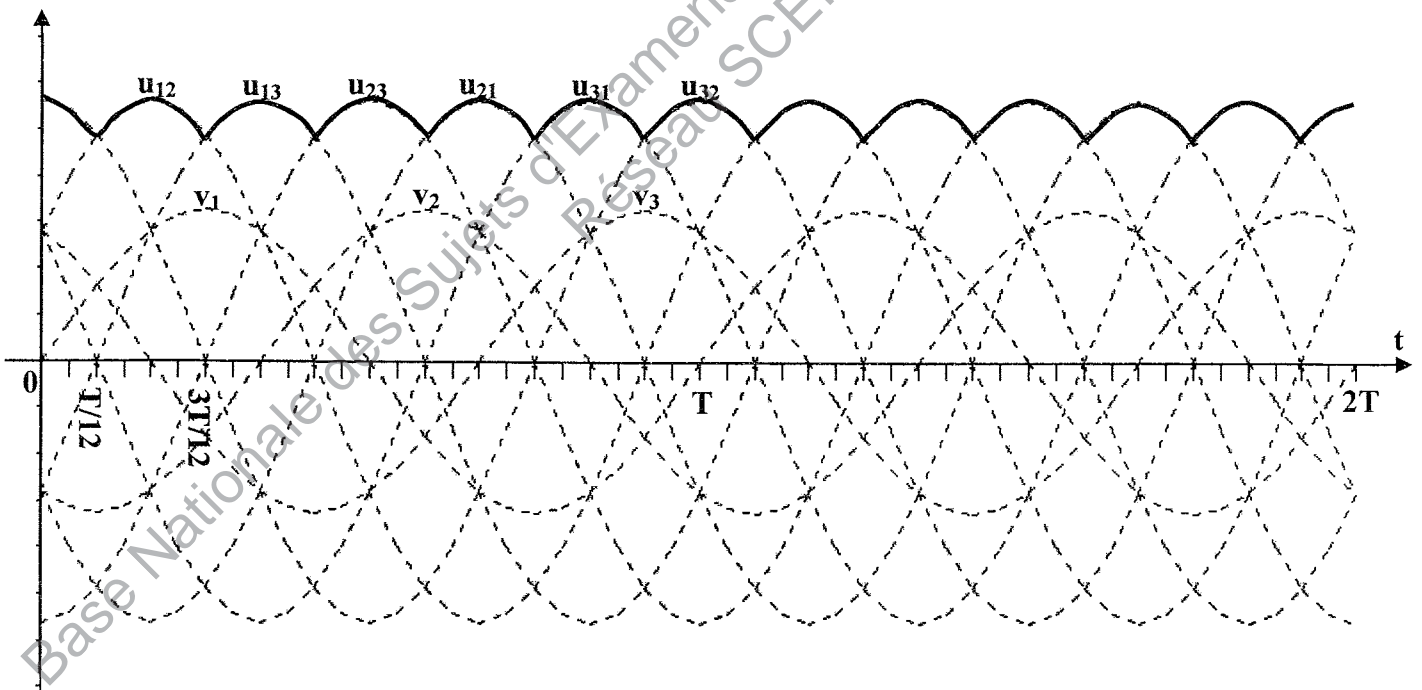
$$v_1(t) - u_c(t) - v_2(t) = 0 \Leftrightarrow u_c(t) = v_1(t) - v_2(t) = u_{12}(t)$$

#### III-3.5

Voir document réponse 3

#### III-3.6

Voir document réponse 3

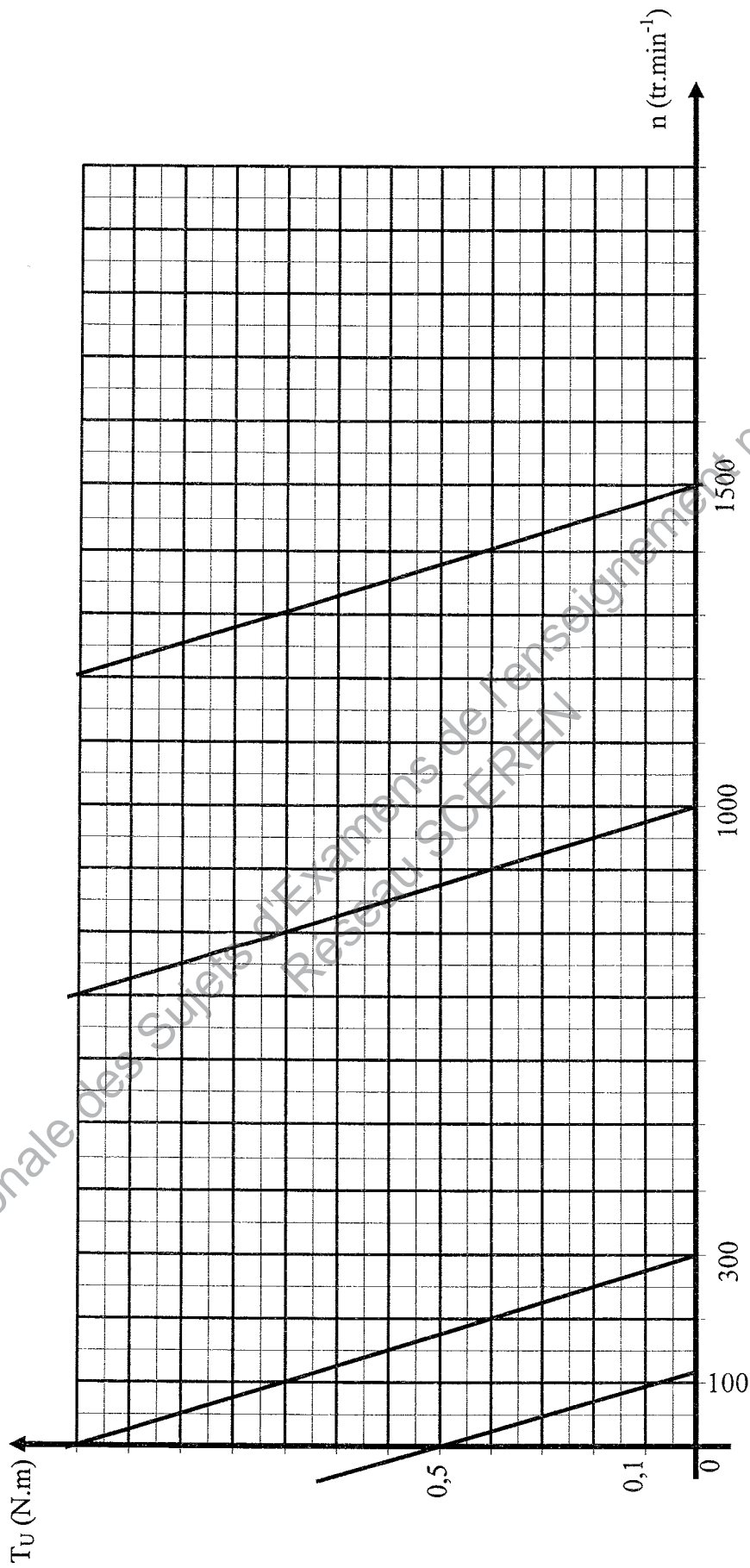


$$\text{III-4 } \langle u_c(t) \rangle = \frac{3U\sqrt{2}}{\pi} = \frac{3 \times 400\sqrt{2}}{\pi} = 540$$

$$\langle u_c(t) \rangle = 540 \text{ V}$$

BTS CONCEPTION de PRODUITS INDUSTRIELS	CORRIGE	Session 2005
Epreuve U52 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 1
CPE5PHA-C		Page 3/5

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SCEREN



BTS CONCEPTION de PRODUITS INDUSTRIELS	CORRIGE	Session 2005
Epreuve U52 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 1
CPESPHA-C		Page 4/5

## PROPOSITION DE BAREME

### I – Etude du moteur asynchrone en charge (9 points)

I-1	
I-1.1	6x0,5 points
I-1.2	1 point
I-1.3	1 point
I-1.4	
I-1.4.1	0,5 point
I-1.4.2	0,5 point
I-1.4.3	0,5 point
I-1.5	1 point
I-2	
I-2.1	0,5 point
I-2.2	1 point

### II – Etude du moteur asynchrone alimenté par le variateur de vitesse (3,5 points)

II-1	
II-1.1 et II-1.2	0,75 + 0,75 points
II-1.3	1 point
II-2	1 point

### III – Etude de la structure du variateur de vitesse (7,5 points)

III-1	0,5 + 0,5 point
III-2	1 point
III-3	
III-3.1	0,5 point
III-3.2	0,5 point
III-3.3	1 point
III-3.4	1 point
III-3.5	1 point
III-3.6	1 point
III-4	0,5 point

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
SCEREN

BTS CONCEPTION de PRODUITS INDUSTRIELS	CORRIGE	Session 2005
Epreuve U52 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 1
CPE5PHA-C		Page 5/5