

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
MECANIQUE ET AUTOMATISMES INDUSTRIELS

I - Etude du capteur

I-1 Graphiquement, on peut estimer C à 134 pF pour une humidité relative de 60%

La tension V vaut alors 0,6 V

$$C = 134 \text{ pF et } V = 0,6 \text{ V}$$

I-2 Quand le taux d'humidité passe de 0 à 100 %, la tension v passe de 0 à 1 V et la capacité de 110 à 150 pF

$$k = \frac{\Delta V}{\Delta C} = \frac{1}{40 \times 10^{-12}} = 2,5 \times 10^{10}$$

$$k = 2,5 \cdot 10^{10} \text{ V.F}^{-1}$$

II - Etude du comparateur

II-1 L'amplificateur opérationnel parfait est monté en comparateur simple : les valeurs possibles de V_s sont les valeurs d'alimentation soit 0 ou 12 V.

$$V_s = 0 \text{ V ou } V_s = 12 \text{ V}$$

II-2 Pour un taux de 40 %, v vaut 0.4 V.

$$v = 0,4 \text{ V}$$

II-3 Au basculement $v^+ = v^- = 0,4 \text{ V}$; or $v^+ = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot V_{CC}$ soit $R_1 + R_2 = R_2 \frac{V_{CC}}{v^+} = 30$

d'où $R_1 = 29 \text{ k}\Omega$

$$R_1 = 29 \text{ k}\Omega$$

II-4

Pour $V_s = 0 \text{ V}$, le phototransistor est passant, pour $V_s = 12 \text{ V}$, le phototransistor est bloqué

II-5 La tension aux bornes de la résistance R_s est de 10.4 V

$$R_s = \frac{10,4}{17 \times 10^{-3}} = 611$$

$$R_s = 611 \Omega$$

II-6

Le taux d'humidité augmente et dépasse 40 % ; C augmente et dépasse 126 pF ; v augmente et dépasse 0.4 V ; V_s bascule de 10 V à 0 V ; le phototransistor devient passant, le ventilateur se met en marche et le taux d'humidité redescend

III - Etude du groupe de ventilation

III-1

BTS MÉCANIQUE ET AUTOMATISMES INDUSTRIELS	SUJET	Session 2005
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MSE3SC5		Page 1/4

**Couplage étoile
2 paires de pôles**

$$I = \frac{P}{\eta\sqrt{3}U \cos \varphi} = \frac{2200}{0,80 \times \sqrt{3} \times 400 \times 0,85} = 4,92$$

$$I = 4,9 \text{ A}$$

III-2 Le point de fonctionnement a comme coordonnées

$$T_u = 11,6 \text{ Nm et } n = 1437 \text{ tr.min}^{-1}$$

Le glissement est donc : $g = \frac{67}{1500} = 4,5 \%$

$$g = 4,5\%$$

La puissance utile $P_u = T_u \cdot \Omega = 2\pi \frac{n}{60} \times T_u = 2\pi \times \frac{1437}{60} \times 11,5 = 1730,5$

$$P_u = 1,73 \text{ kW}$$

III-3.1 Le nouveau point de fonctionnement est

$$n' = 1160 \text{ tr.min}^{-1} ; T' = 8,4 \text{ Nm}$$

La puissance utile est

$$P'_u = 1020 \text{ W}$$

III-3.2

La nouvelle fréquence de synchronisme est de 1200 tr.min^{-1} (caractéristiques parallèles)

Ce qui correspond à une fréquence d'onduleur de $f' = 50 \times \frac{1200}{1500} = 40$

$$f' = 40 \text{ Hz}$$

III-3.3 Le glissement est $g' = \frac{40}{1200} = 0,033$

$$g' = 3,3\%$$

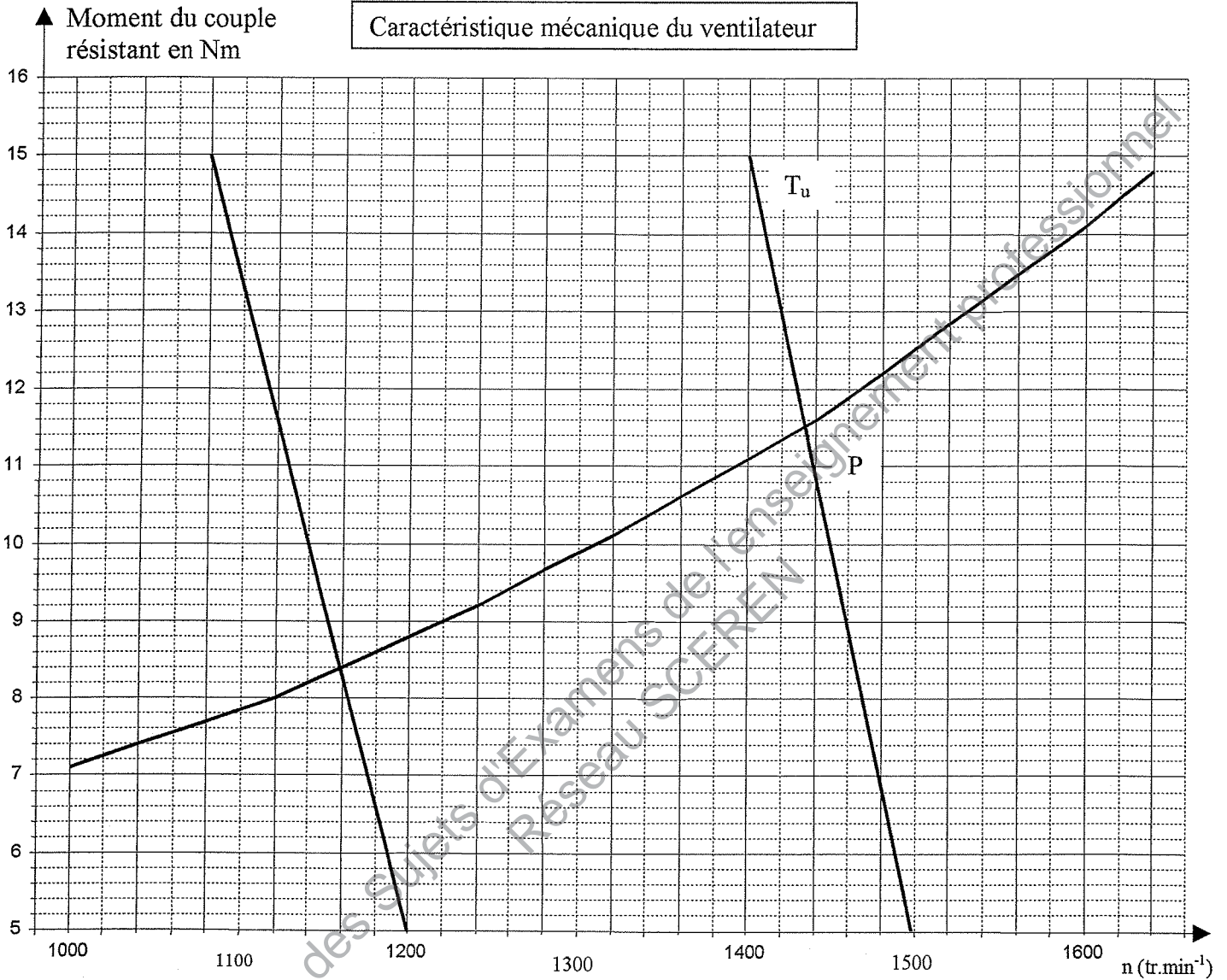
La tension de travail est $U' = 380 \times \frac{40}{50} = 304$

$$U' = 304 \text{ V}$$

BTS MÉCANIQUE ET AUTOMATISMES INDUSTRIELS	SUJET	Session 2005
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MSE3SC5		Page 2/4

DOCUMENT REPONSE
A RENDRE AVEC LA COPIE

Caractéristique mécanique du ventilateur



BTS MÉCANIQUE ET AUTOMATISMES INDUSTRIELS

SUJET

Session 2005

Epreuve U32 Sciences Physiques

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

CODE : MSE3SC5

Page 3/4

PROPOSITION DE BAREME

I - Etude du capteur (3 points)

I-1 1 pt + 1 pt

I-2 1 pt

II - Etude du comparateur (7 points)

II-1 0,5 pt

II-2 0,5 pt

II-3 1,5 pts

II-4 1 pt

II-5 1 pt

II-6 2,5 pts

III - Etude du groupe de ventilation (10 points)

III-1 0,5 pt + 0,5 pt + 1 pt

III-2 1,5 pts + 0,5 pt + 1 pt

III-3.1 1 pt + 1 pt

III-3.2 0,75 pt + 0,75 pt

III-3.3 0,75 pt + 0,75 pt

BTS MÉCANIQUE ET AUTOMATISMES INDUSTRIELS	SUJET	Session 2005
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MSE3SC5		Page 4/4