

# 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 2007**  
**B.T.S MAINTENANCE INDUSTRIELLE**  
**MI-07-04-CORRIGE**

**I - MOTEUR STIRLING (8 points)**

$$\text{I-1 } r = \frac{V_M}{V_m} = 5$$

$$r = 5$$

$$\text{I-2 } n = \frac{P_1 V_1}{RT_1} = 4.10^{-2}$$

$$n = 4.10^{-2}$$

$$\text{I-3 } P_2 = \frac{P_1 V_1}{V_2} = 5.10^5$$

$$P_2 = 5.10^5 \text{ Pa}$$

$$P_3 = P_2 \frac{T_3}{T_2} = 5 \times 10^5 \times \frac{500 + 273}{27 + 273} = 1,29.10^5$$

$$P_3 = 12,9.10^5 \text{ Pa}$$

$$P_4 = P_3 \frac{V_3}{V_4} = P_3 \frac{T_4}{T_1} = 2,58.10^5$$

$$P_4 = 2,58.10^5 \text{ Pa}$$

**I-4**

$$W_{12} = -nRT_m \ln\left(\frac{V_m}{V_M}\right) = 161$$

$$W_{12} = 161 \text{ J}$$

$$W_{34} = -nRT_M \ln\left(\frac{V_M}{V_m}\right) = -415$$

$$W_{34} = -414 \text{ J}$$

**I-5**

La variation d'énergie interne est nulle parce que le gaz est considéré comme parfait et que la température est constante (Loi de Joule) donc

$$Q_{12} = -W_{12} = -161 \text{ J}$$

$$Q_{34} = -W_{34} = 414 \text{ J}$$

**I-6**

$$Q_{23} = [nC_v(T_M - T_m)] = 392$$

$$Q_{23} = 392 \text{ J}$$

$$Q_{41} = [nC_v(T_m - T_M)] = -392$$

$$Q_{23} = -392 \text{ J}$$

La somme de ces deux quantités est nulle d'où la remarque de la question I-7

|                                |                  |                 |
|--------------------------------|------------------|-----------------|
| BTS MAINTENANCE INDUSTRIELLE   | CORRIGE          | Session 2007    |
| Epreuve U32 Sciences Physiques | Durée : 2 heures | Coefficient : 2 |
| CODE : MIE3SC7                 |                  | Page 1/4        |

I-7

$$\eta = \frac{W_{34} + W_{12}}{Q_{34}} = 0,61$$

$$\eta = 61\%$$

$$\eta = 1 - \frac{T_m}{T_M} = 0,61$$

$$\eta = 61\%$$

## II – ETUDE DE LA MACHINE SYNCHRONES MONOPHASE (5 points)

II-1.1

$$p = \frac{f}{n_s} = 6 \text{ paires}$$

$$n_s = 500 \text{ tr.min}^{-1}$$

$$p = 6$$

II-1.2

$$f = 6 \frac{600}{60} = 60$$

$$f = 60 \text{ Hz}$$

II-3

II-3.1

$$\cos \varphi = \frac{P}{UI} = \frac{540}{40 \times 15} = 0,9$$

$$\cos \varphi = 0,9$$

II-3.2

$$P_{\text{méca}} = P_{\text{élec}} - \text{Pertes} = 540 - 60 = 480$$

$$P_{\text{méca}} = 480 \text{ W}$$

II-3.3

$$\eta = \frac{P_{\text{méca}}}{P_{\text{abs}}} = \frac{480}{540 + 50} = 0,81$$

$$\eta = 81\%$$

## III – REDRESSEMENT (7 points)

III-1

III-1.1

Tension Moyenne : Voltmètre en position continu ou DC

Tension efficace : Voltmètre numérique TRMS en position AC + DC

|                                |                  |                 |
|--------------------------------|------------------|-----------------|
| BTS MAINTENANCE INDUSTRIELLE   | CORRIGE          | Session 2007    |
| Epreuve U32 Sciences Physiques | Durée : 2 heures | Coefficient : 2 |
| CODE : MIB3SC7                 |                  | Page 2/4        |

**III-1.2**

$$\langle u_c \rangle = \frac{2\sqrt{2} \times 40}{\pi} = 36$$

$$\langle u_c \rangle = 36 \text{ V}$$

**III-1.3**

L'autre indique la valeur efficace  $U_c = E = 40 \text{ V}$

**III-1.4**

$$P = U_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} = 540$$

$$P = 540 \text{ W}$$

**III-2****III-2.1**

On emploie une BOBINE (inductance) placée en SERIE avec la charge

**III-2.2**

La puissance moyenne consommée par une bobine étant nulle la puissance moyenne globale reste inchangée.

**III-2.3**

Non

$$P = \langle u_c \rangle I_c = 540$$

$$P = 540 \text{ W}$$

**III-3**

On emploie un CONDENSATEUR placé en PARALLELE sur la charge

|                                |                  |                 |
|--------------------------------|------------------|-----------------|
| BTS MAINTENANCE INDUSTRIELLE   | CORRIGE          | Session 2007    |
| Epreuve U32 Sciences Physiques | Durée : 2 heures | Coefficient : 2 |
| CODE : MIE3SC7                 |                  | Page 3/4        |

## PROPOSITION DE BAREME

### I - MOTEUR STIRLING (8 points)

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| I-1 | 0,5 pt                     |
| I-2 | 0,5 pt                     |
| I-3 | 0,5 pt + 0,5 pt + 0,5 pt   |
| I-4 | 0,5 pt + 0,5 pt            |
| I-5 | 0,5 pt + 0,5 pt + 0,5 pt   |
| I-6 | 0,75 pt + 0,75 pt + 0,5 pt |
| I-7 | 0,5 pt + 0,5 pt            |

### II - ALTERNATEUR MONOPHASE (5 points)

|        |               |
|--------|---------------|
| II-1   | 0,5 pt + 1 pt |
| II-2   | 0,5 pt        |
| II-3   |               |
| II-3.1 | 1 pt          |
| II-3.2 | 1 pt          |
| II-3.3 | 1 pt          |

### III - REDRESSEMENT.(7 points)

|         |                 |
|---------|-----------------|
| III-1   |                 |
| III-1.1 | 0,5 pt + 0,5 pt |
| III-1.2 | 1 pt            |
| III-1.3 | 0,5 pt          |
| III-1.4 | 1 pt            |
| III-2   |                 |
| III-2.1 | 0,75 pt         |
| III-2.2 | 0,5 pt          |
| III-2.3 | 0,5 pt + 1 pt   |
| III-3   | 0,75 pt         |

|                                |                  |                 |
|--------------------------------|------------------|-----------------|
| BTS MAINTENANCE INDUSTRIELLE   | CORRIGE          | Session 2007    |
| Epreuve U32 Sciences Physiques | Durée : 2 heures | Coefficient : 2 |
| CODE : MIE3SC7                 |                  | Page 4/4        |