

UNIVERSITE DE DOUALA ----- Institut Universitaire de Technologie -----	THE UNIVERSITY OF DOUALA ----- University Institute of Technology -----
---	--

CONCOURS D'ENTRÉE EN LICENCE DE TECHNOLOGIE 2008/2009

Filière : Génie Industriel & Maintenance (GIM)

Epreuve : Spécialité

Durée : 03h00

L'épreuve est composée de 3 (trois) parties indépendantes à traiter séparément dans un même cahier de composition

- Partie A : Bases de la maintenance (10 pts)
- Partie B : Automatismes (10 pts)
- Partie C : Mécanique et Matériaux (10 pts)
- Partie D : Electrotechnique et Electronique de Puissance (10 pts)

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

PARTIE A : BASES DE LA MAINTENANCE (10 pts)

Question 1 : (2 pts)

1.1. Qu'appelle-t-on « maintenance » ?

1.2. Quelle différence faites-vous entre *un dépannage* et *une réparation* ? Illustrer votre réponse par un exemple

Question 2 : (1 pt)

Mettre les termes suivants dans un bon ordre d'inclusion : *composant, système élémentaire, sous système, pièce, système*

Question 3 : (4 pts)

Le TRS (Taux de Rendement Synthétique) est un indicateur de performance des systèmes de production qui se détermine par la relation

$TRS = \text{Taux de Qualité} \times \text{Taux de Performance} \times \text{Disponibilité Opérationnelle}$

- a) En quel cet indicateur est-il pertinent ?
- b) Définir chacun des termes suivants : *Qualité, Performance, Disponibilité*
- c) Quels sont les facteurs dégradants de chacune de ces composantes du TRS ?

Question 4 : (3 pts)

Un système de production comporte

a) *n* composants, *m* intervenants.

- b) n composants montés en parallèle en redondance chaude (actif)
 - c) n composants montés en parallèle en redondance froide (passif) sans redémarrage des composants
 - d) n composants montés en parallèle en redondance froide (passif) avec redémarrage des composants après réparation
- Quel est le système le plus efficace ? Justifier votre réponse.
 - Quelle différence faites-vous entre *redondance chaude* et *redondance froide* ?

PARTIE B : AUTOMATISMES (10 pts)

Question 1 :

Soit le schéma suivant :

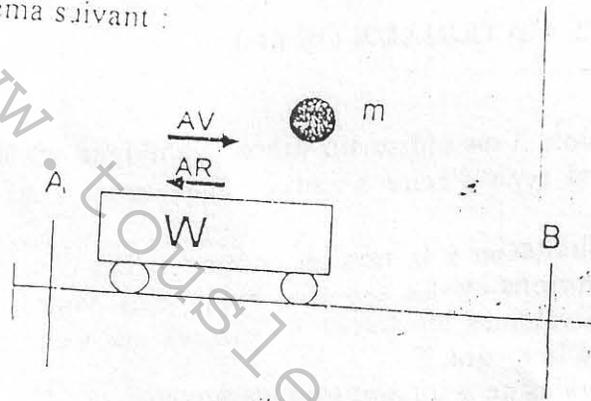


Figure 1 : Déplacement d'un wagonnet entre deux butées A et B

Le wagonnet W doit se déplacer du point A au point B par action sur le bouton poussoir « m ». Il arrive en B par la marche avant (AV), puis revient en A par la marche arrière (AR) et s'arrête. Les points A et B sont dotés de capteurs fin de course avant « b » et arrière « a ».

- a) montrer que ce système est séquentiel.
- b) Quelle différence faites-vous entre une logique séquentielle et une logique combinatoire ?
- c) représenter sous forme graphique :
 - Les étapes (et les actions associées)
 - Les transitions (et les réceptivités associées) à ce système séquentiel.
- d) Comment appelle t-on cette représentation graphique de l'évolution séquentielle d'un automatisme ?

Question 2 :

1) Regrouper les objets suivants par ordre d'appartenance : Télémécanique, STEP 7, TSX37 S5-200, PL7 Micro, SIEMENS, S7-400, STEP 5, TSX 57, Quantaro, PL7 Pro, Unity Pro LOGO, S7-200, TWINGO

2) Classer ces objets par

- a) Fabricants
- b) Logiciels

c) Automates

- 3) Classer les automates d'un même fabricant par ordre chronologique
- 4) Classer les logiciels d'un même fabricant par ordre chronologique

Question 3 :

Coder les nombres hexadécimaux suivants en décimal.

$N = 4EF$; $N = ABBB$; $N = 3C.4$; $N = FF$; $N = 3B$

PARTIE C : MECANIQUE ET MATERIAUX (10 pts)

- a) Lors d'un essai de torsion, l'on utilise un arbre cylindrique sur lequel il est écrit « carbon steel ». De quel type d'acier s'agit-il : acier usuel - acier faiblement ou fortement allié ?
- b) La réalisation de la sollicitation à la torsion comme sollicitation simple se fait en admettant certaines conditions idéales appelées hypothèses. Pour l'hypothèse sur les forces, à quoi sont équivalentes les forces tangenciales qui s'exercent sur le solide soumis à la sollicitation à la torsion ?
- c) Les équations fondamentales de la torsion sont les suivantes :

Equation de la contrainte : $\tau = Mt \rho / I_o$

Equation de la déformation : $\theta = Mt / GI_o$

Donner la désignation des termes suivants : τ , Mt , G et I_o

- d) R_p étant la résistance pratique de l'acier de l'arbre, quelle relation peut-on écrire si l'on veut que l'arbre résiste en toute sécurité à une sollicitation à la torsion dans le cadre des efforts statiques ?
L'arbre ci-dessus doit servir à la transmission d'une puissance $P = 45 \text{ kW}$ à la vitesse de 1000 tours par minute. Calculer Mt .
- e) La teneur en carbone de cet acier est de 0,8 %. Quel traitement thermique peut-on utiliser pour augmenter la dureté de cet arbre ? Entre les températures $T_1 = 600^\circ\text{C}$ et $T_2 = 790^\circ\text{C}$, quelle température choisirez-vous pour réaliser ce traitement thermique ?
- f) L'austénite et la ferrite sont des solutions solides de fer- γ et de fer- α avec du carbone. Expliquez la notion de solution solide. Donner la structure cristalline et dessiner la maille élémentaire du fer- γ et de fer- α .

PARTIE D : ELECTROTECHNIQUE ET ELECTRONIQUE DE PUISSANCE (10 pts)

Une installation de levage est entraînée par un moteur à courant continu dont la variation de vitesse est assurée par un pont monophasé à thyristors. Le schéma complet de l'installation est donné figure 1.