

**∞ Brevet de technicien supérieur Métropole ∞**  
**session décembre 2002 - Informatique de gestion**

A. P. M. E. P.

**Épreuve facultative**

**Exercice 1**

**10 points**

Un technicien a été chargé d'étudier le fonctionnement d'un certain type A de pièces. Après mesure de la durée de vie d'un certain nombre de ces pièces, il en est arrivé à la conclusion que la variable aléatoire qui à chaque pièce de type A associe sa durée de vie en jours suit une loi exponentielle dont la MTBF est égale à 145.

1. Calculer le paramètre de cette loi, arrondi à  $10^{-4}$  près.
2. On admet dans cette question que le paramètre de la loi vaut :  $\lambda = 0,007$ .

**On écrira pour les calculs demandés dans les questions 2. a. , 2. b. et 3.b. les valeurs approchées sous leur forme décimale arrondie à  $10^{-3}$  près.**

- a. Calculer la probabilité qu'une pièce de type A soit en panne au bout de 200 jours.
  - b. Calculer la probabilité qu'une pièce de ce type soit encore en fonctionnement au bout de 500 jours.
  - c. Déterminer, arrondi à 1 jour près, le temps de bon fonctionnement avec une fiabilité égale à 0,8.
3. On considère deux pièces de type A fonctionnant de façon indépendante.
    - a. Déterminer la fiabilité du système obtenu en montant ces deux pièces en série.
    - b. Calculer la probabilité que ce système fonctionne au moins 150 jours.

**Exercice 2**

**10 points**

1. On considère l'équation différentielle (E) :

$$xy' + (2x + 1)y = -6, \quad x \in ]0; +\infty[.$$

- a. Trouver une solution particulière  $f$  de (E) sous la forme  $f(x) = \frac{a}{x}$ , où  $a$  est une constante réelle à déterminer.
- b. Résoudre l'équation différentielle

$$xy' + (2x + 1)y = 0, \quad \text{sur } ]0; +\infty[$$

- c. En déduire les solutions de (E).
2. Soit  $g$  la fonction définie par

$$g(x) = \frac{3e^{-2x} - 3}{x}, \quad x \in ]0; +\infty[.$$

- a. Donner le développement limité d'ordre 2 de  $e^{-2x}$  au voisinage de 0. En déduire le développement limité d'ordre 1 de  $g(x)$  au voisinage de 0.
- b. En déduire :  $\lim_{x \rightarrow 0} g(x)$ .