

Exercice 1 ()

Un certain type diode a une durée de vie qui suit la loi exponentielle de taux 1.5×10^{-5} défaillances par heure.

1. Quelle est la probabilité que ce type diode reste en état de bon fonctionnement après 10000 heures ?.
2. Quelle est sa fiabilité à 10^5 heures ?.
3. Quelle est la probabilité que ce type diode soit hors service (en panne) avant 10^5 heures de fonctionnement ?
4. Déterminer sa MTTF.
5. Le taux de défaillance ?.

Exercice 2 ()

La durée de vie d'un élément obeit à une loi de Weibull de paramètres $\beta = 4$; $\theta = 2000$ et $\delta = 1000h$.

1. Trouver la fiabilité pour une mission de 1500 heures
2. le taux de défaillance ?.

Exercice 3 ()

Un système composé de trois éléments en série. Trois variables aléatoires T_1 , T_2 et T_3 représentent la durée de vie (jusqu'à la 1ère panne) des trois composants indépendants avec les distributions suivantes :

- $T_1 \rightarrow N(2 \times 10^3, 4 \times 10^4)$
- $T_2 \rightarrow Weibull(\delta = 0, \theta = 1, \beta = 1/7)$
- $T_3 \rightarrow lognormal(\mu = 10, \sigma^2 = 4)$

1. Calculer la fiabilité du système.
2. Quelle est sa fiabilité à 2187 heures. ?

Exercice 4 ()

Une chaîne de production comprend les phases suivantes :

- $M_1 \rightarrow$ Tour à commande numérique,
- $T_1 \rightarrow$ Transport par chariot filo-guidé,
- $M_2 \rightarrow$ Fraiseuse à commande numérique,
- $T_2 \rightarrow$ Transport par convoyeur aérien,
- $M_3 \rightarrow$ Traitement thermique,
- $T_3 \rightarrow$ Transport par convoyeur aérien,
- $M_4 \rightarrow$ Rectifieuse cylindrique,
- $M_5 \rightarrow$ Contrôle automatique.

L'objectif de fiabilité est de 0.9. Connaissant la fiabilité de chaque élément : $R_{M_1} = 0.85$, $R_{T_1} = 0.8$, $R_{M_2} = R_{T_2} = R_{M_3} = R_{T_3} = R_{M_4} = R_{M_5} = 0.99$.

1. Calculer la fiabilité pour la mission de production journalière.
2. On veut améliorer la fiabilité en pratiquant des redondances sur les systèmes les moins fiables. On propose 2 systèmes M_1 et 3 systèmes T_1 . Cette modification est-elle satisfaisante ?.