

Sommaire :

1. Fondements des vibrations et des chocs mécaniques

- Définitions et terminologie
- Nature des environnements vibratoires
- Sources de vibrations et de chocs (transport, aéronautique, spatial, industrie)
- Grandeurs physiques : déplacement, vitesse, accélération
- Représentation temporelle et fréquentielle des signaux

2. Modélisation dynamique des systèmes mécaniques

- Lois fondamentales de la dynamique
- Systèmes à un degré de liberté (SDOF)
- Fréquences propres et modes de vibration
- Amortissement visqueux et structurel
- Réponse libre et réponse forcée

3. Vibrations sinusoïdales

- Excitation harmonique
- Résonance et amplification dynamique
- Transmissibilité vibratoire
- Balayage sinusoïdal (swept sine)
- Choix des paramètres d'essai et interprétation des résultats
-

4. Chocs mécaniques

- Caractérisation des impulsions
- Réponse d'un système à un choc
- Spectre de réponse aux chocs (SRS)
- Méthodes de calcul et d'essai
- Applications aux équipements embarqués et transporté

5. Vibrations aléatoires

- Processus aléatoires et signaux stochastiques
- Densité spectrale de puissance (PSD)
- Analyse fréquentielle
- Statistiques des maxima
- Réponse des systèmes aux vibrations aléatoires

6. Dommages par fatigue

- Mécanismes de fatigue des matériaux

- Comptage des cycles
- Lois d'endommagement cumulatif
- Estimation de la durée de vie
- Effets des environnements vibratoires sur la fiabilité

7. Élaboration des spécifications d'essais

- Analyse du profil de vie d'un équipement
- Transformation des mesures terrain en spécifications
- Facteurs de sécurité
- Qualification et validation
- Normes et exigences industrielles

8. Mesures et traitement des signaux

- Acquisition et numérisation
- Analyse spectrale
- Traitement numérique des signaux
- Influence des paramètres de calcul
- Validation des mesures expérimentales

9. Applications industrielles

- Automobile
- Ferroviaire
- Aéronautique
- Spatial
- Équipements électroniques et mécaniques sensibles