

PHYSIQUE DES MOTEURS : Comprendre les Phénomènes pour Maîtriser les Performances

Lien : https://afrique-formation.com/formation/physique-des-moteurs-comprendre-les-phenomenes-pour-maitriser-les-performances

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
PGM408

CATÉGORIE
Motorisations et Mobilité Décarbonée

Afrique Formation

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- ✔ Comprendre les principes physiques fondamentaux des moteurs à combustion interne
- ✔ Maîtriser la thermodynamique des cycles moteurs Otto, Diesel et mixte
- ✔ Analyser les écarts entre cycles théoriques et cycles réels
- ✔ Calculer les différents rendements d'un moteur
- ✔ Identifier et quantifier les sources de pertes énergétiques
- ✔ Comprendre l'écoulement des gaz dans les conduits d'admission et d'échappement
- ✔ Analyser les effets dynamiques et acoustiques dans les collecteurs
- ✔ Expliquer les mécanismes de remplissage et de vidange des cylindres
- ✔ Maîtriser les principes physiques de la suralimentation
- ✔ Comprendre les fondamentaux de la combustion des hydrocarbures
- ✔ Analyser les différents modes de combustion (prémélangée, diffusion)
- ✔ Expliquer les phénomènes de combustion anormale
- ✔ Identifier les mécanismes de formation des polluants
- ✔ Analyser les transferts thermiques gaz-parois et leurs conséquences
- ✔ Comprendre les contraintes thermomécaniques des pièces moteur
- ✔ Analyser la cinématique et la dynamique du système bielle-manivelle
- ✔ Calculer les forces d'inertie et le couple moteur instantané
- ✔ Identifier les sources de vibrations dans les moteurs
- ✔ Comprendre les principes d'équilibrage des moteurs
- ✔ Analyser les régimes de lubrification des contacts moteur
- ✔ Identifier les mécanismes de frottement et d'usure
- ✔ Comprendre les sources de bruit des moteurs et les solutions d'atténuation
- ✔ Analyser la physique de l'injection et de la formation du mélange
- ✔ Anticiper l'impact des nouvelles technologies sur la physique des moteurs

Afrique Formation

POUR QUI ?

- Ingénieurs motoristes souhaitant approfondir leur compréhension physique
- Ingénieurs de développement et de mise au point moteur
- Ingénieurs d'essais et de validation des groupes motopropulseurs
- Techniciens supérieurs en mécanique et thermique des moteurs
- Ingénieurs de maintenance des équipements motorisés lourds
- Responsables techniques de flottes de véhicules industriels
- Ingénieurs qualité travaillant sur la fiabilité des moteurs
- Ingénieurs de recherche en combustion et énergétique
- Ingénieurs application chez les constructeurs de moteurs
- Techniciens de diagnostic et de résolution de problèmes moteur
- Ingénieurs bureau d'études en conception de moteurs
- Responsables de bancs d'essais moteurs et véhicules
- Ingénieurs de support technique chez les équipementiers
- Ingénieurs du secteur pétrolier travaillant sur les groupes motopropulseurs
- Ingénieurs du secteur minier en charge des équipements motorisés
- Doctorants et chercheurs en sciences de la combustion et des moteurs
- Professionnels en reconversion vers le secteur de la motorisation
- Ingénieurs souhaitant comprendre l'impact des nouvelles technologies sur les moteurs

Afrique Formation

AFRIQUE FORMATION
La Référence en Afrique pour la Formation



Programme détaillé

1 / Introduction à la physique des moteurs à combustion interne

- Classification des moteurs et principes généraux de fonctionnement
- Paramètres caractéristiques : cylindrée, taux de compression, régime, PME
- Ordres de grandeur des phénomènes physiques dans les moteurs

2 / Thermodynamique des cycles moteurs

- Cycles théoriques Otto, Diesel et mixte selon John Heywood
- Cycles réels : écarts avec les cycles théoriques et sources de pertes
- Rendement thermodynamique et influence des paramètres de conception

3 / Analyse énergétique et rendements

- Bilan énergétique global du moteur : répartition des flux
- Rendement indiqué, rendement mécanique et rendement effectif
- Identification et quantification des pertes énergétiques

4 / Mécanique des fluides dans les moteurs

- Écoulement des gaz dans les conduits d'admission et d'échappement selon Taylor
- Effets dynamiques : ondes de pression et résonance acoustique
- Optimisation des collecteurs pour le remplissage volumétrique

Afrique Formation

5 / Remplissage et vidange des cylindres

- Diagramme de distribution et croisement des soupapes
- Coefficient de remplissage et facteurs d'influence
- Suralimentation : principes physiques et impact sur le remplissage

6 / Physique de la combustion - Fondamentaux

- Thermochimie de la combustion des hydrocarbures selon Irvin Glassman
- Propagation de flamme : vitesse laminaire et turbulente
- Auto-inflammation et délai d'inflammation

7 / Combustion dans les moteurs essence et diesel

- Combustion prémélangée et propagation dans les moteurs à allumage commandé
- Combustion par diffusion et combustion diesel
- Phénomènes anormaux : cliquetis, rumble, combustion diesel brutale

8 / Formation des polluants et émissions

- Mécanismes de formation des NOx, CO, HC et particules
- Lien entre conditions locales de combustion et émissions
- Stratégies de réduction des émissions à la source

9 / Transferts thermiques dans les moteurs

- Échanges convectifs gaz-parois selon les corrélations de Borman
- Conduction dans les pièces moteur et gradients thermiques
- Contraintes thermomécaniques et gestion du refroidissement

10 / Dynamique du système bielle-manivelle

- Cinématique du mécanisme bielle-manivelle
- Forces d'inertie des masses alternatives et tournantes

Afrique Formation

- Couple moteur instantané et irrégularité cyclique

11 / Vibrations et équilibrage des moteurs

- Sources de vibrations : forces d'inertie et couples de renversement selon Soedel
- Équilibrage des moteurs mono et multicylindres
- Amortissement des vibrations de torsion et volant moteur

12 / Tribologie et lubrification des moteurs

- Régimes de lubrification : hydrodynamique, mixte, limite selon Dowson
- Frottements piston-chemise, paliers et distribution
- Usure des composants et stratégies de réduction

13 / Acoustique des moteurs

- Sources de bruit : combustion, mécanique, aérodynamique selon Crocker
- Propagation et rayonnement du bruit moteur
- Solutions d'atténuation : isolation, encapsulage, optimisation à la source

14 / Physique de l'injection et perspectives

- Physique des jets et atomisation des carburants selon Dennis Siebers
- Formation du mélange air-carburant dans les différentes technologies
- Impact des carburants alternatifs et de l'hybridation sur la physique moteur

Afrique Formation

Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

04 au 13 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
01 au 10 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
26 Avr. au 05 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
21 au 30 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
16 au 25 Août 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@afrique-formation.com
Web : https//www.afrique-formation.com

Afrique Formation — Tous droits réservés