



الأطر المرجعية المكيفة الخاصة باختبارات الامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة التقني العالي (BTS) - دورة 2020  
الإطار المرجعي للاختبار الخاص بمكون دراسة الأنظمة ذات المحرك - تخصص صيانة السيارات  
**Composante : Etude du comportement des systèmes motorisés**  
**Filière : Maintenance Automobile**

### 1. Contenus de l'épreuve :

L'épreuve doit permettre au candidat de montrer qu'il est capable, à partir des connaissances acquises en mécanique de :

- Modéliser des grandeurs physiques ;
- Appliquer les lois et principes adaptés afin de vérifier les performances d'un mécanisme, d'en prévoir le comportement et d'en expliquer le fonctionnement.

### 2. Les compétences à valider :

C1 : Identifier et justifier les grandeurs physiques caractérisant un système ou un sous-système appartenant au véhicule automobile

C2 : Proposer des solutions pour satisfaire un besoin : amélioration, adaptation d'équipements, assurance qualité, organisation humaine d'un service.

C3 : Proposer des solutions aux incidents singuliers et répétitifs : qualité totale

### 3. Forme de l'évaluation :

L'épreuve s'appuie sur un dossier technique relatif à un système appartenant au domaine de l'automobile ou de son environnement de maintenance, comprenant si nécessaire une notice technique précisant la valeur de certaines grandeurs caractéristiques et /ou le fonctionnement de certains éléments du mécanisme.

Ce dossier comportera un nombre limité de documents.

Les questions ou groupe de questions posées se rapportent directement à un problème technique significatif du domaine de la maintenance automobile.

La série de questions doit être de difficulté graduelle, il y a lieu de favoriser autant que possible l'indépendance des questions.

### 4. Savoirs associés :

Mécanique appliquée	
Mécanique du solide	<b>S.1 – Paramétrage et modélisation</b>
	S1.1 – Étude d'une liaison : Mouvements relatifs et torseur cinématique associé à une liaison élémentaire Étude mécanique du contact : adhérence, frottement, roulement Torseur des efforts transmissibles : liaisons parfaites, liaisons avec frottement
	S1.2 – Association de pièces et de liaisons : mécanismes Analyse cinématique et statique, degré de mobilité, isostatisme, hyperstatisme
	<b>S.2 – Statique</b>
	S2.1 – Méthodologie de résolution analytique des problèmes de statique S2.2 – Méthodologie de résolution graphique des problèmes de statique S2.3 – Résolution des problèmes de statique à l'aide d'un logiciel

## Mécanique appliquée

Mécanique du solide	<b>S.3 – Cinématique</b>
	S3.1 – Caractéristiques du mouvement d'un solide : Champ des vitesses, torseur cinématique associé, expressions de l'accélération S3.2 – Mouvements particuliers : translation, rotation autour d'un axe Étude pour chaque cas des trajectoires, vitesses et accélérations S3.3 – Mouvements plan : Equiprojectivité, centre instantané de rotation S3.4 – Étude des mécanismes : Composition des vitesses et des accélérations
	<b>S.4 – Dynamique</b>
	S4.1 – Caractéristiques d'inertie d'un solide Centre d'inertie, moment d'inertie, théorème de Huygens S4.2 – Principe fondamental de la dynamique et théorèmes généraux : Un solide en mvt de translation, un solide en rotation autour d'un axe fixe S4.3 – Énergétique : Puissance : définition ; unité, puissance d'un ensemble de forces extérieures Travail : définition ; unité, travail d'un ensemble de forces Théorème de l'énergie cinétique, énergie potentielle, rendement
Thermodynamique	<b>S.6- Thermodynamique</b>
	S6.1- Thermodynamique : Système thermodynamique : définition, état d'un système, transformations... Travail des forces extérieures de pression, transformations en vase clos Transformations avec transvasement, premier principe de la thermodynamique Principe de l'équivalence, énergie interne, enthalpie, deuxième principe Cycle à deux sources, énoncé du principe, rendement d'un cycle... Entropie, étude des gaz parfaits, lois de Joule, équation caractéristique Chaleurs massiques, relation de Mayer, mélange des gaz parfaits Evolution des gaz parfaits : isobare, isochore, isotherme, adiabatique... Échange de chaleur, conduction, convection, rayonnement Application aux échangeurs thermiques S6.2- Applications aux machines : Moteurs à combustion interne : paramètres caractéristiques, courbes caractéristiques et exploitation de ces dernières, influence des paramètres sur le déroulement d'un cycle : rapport volumétrique, remplissage, combustion Amélioration de la puissance : suralimentation Compresseurs et turbines (turbo compresseur) Production du froid (climatisation)



## 5. Domaines d'enseignement de leurs degrés d'importance :

Domaines d'enseignement		Savoirs associés
		Mécanique des solides
Résolution analytique des problèmes de statique		
Résolution graphique des problèmes de statique		
Champs des vitesses et torseurs cinématiques		
Mouvements plan et cinématique graphique		
Caractéristiques d'inertie et torseur cinétique		
Applications des théorèmes de la dynamique		
Théorème de l'énergie cinétique		
Thermodynamique	Systemes et transformations thermodynamiques	
	Premier principe de la thermodynamique	
	Deuxième principe de la thermodynamique	
	Echangeurs thermiques	
	Moteurs à combustion interne	
	Compresseurs et turbines	
	Production du froid	

## 6. Tableaux des niveaux d'acquisition avec leurs degrés d'importance :

Niveau	Descriptif	Degré d'importance
Information <u>(1)</u>	Le contenu est relatif à l' <b>appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet</b> : Les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.	10 %
Expression <u>(2)</u>	Le contenu est relatif à l'acquisition de moyens d'expression et de communication : Définir, utiliser les termes composant la discipline. Il s'agit de maîtriser un savoir.	10 %
Maîtrise d'outils <u>(3)</u>	Le contenu est relatif à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action : Utiliser, manipuler des règles ou des ensembles de règles (algorithme), des principes, en vue d'un résultat à atteindre. Il s'agit de maîtriser un savoir-faire.	70 %
Maîtrise méthodologique <u>(4)</u>	Le contenu est relatif à la <b>maîtrise d'une méthodologie de pose et de résolution de problèmes</b> : Assembler, organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de ces relations, décider en vue d'un but à atteindre. Il s'agit de maîtriser une démarche : Induire, déduire, expérimenter, se documenter.	10 %



## 7. Tableau des spécifications :

		Savoirs associés
		Domaines d'enseignements
Problèmes analytiques de statique		
Problèmes graphiques de statique		
Champs des vitesses et torseurs		
Mouvements plan et cinématique graphique		
Matrice d'inertie et torseur cinétique		
Applications des théorèmes de dynamique		
Théorème de l'énergie cinétique		
Thermodynamique	Systèmes et transformations thermiques	
	Premier principe de la thermodynamique	
	Deuxième principe de la thermodynamique	
	Echangeurs thermiques	
	Moteurs à combustion interne	
	Compresseurs et turbines	
	Production du froid	

## 8. Architecture de l'épreuve :



### Volet 1 : Présentation de l'épreuve

- ✓ Durée (3 h) ;
- ✓ Coefficient (20) ;
- ✓ Matériel autorisé : Calculatrice non programmable, matériel de dessin.
- ✓ Documents non autorisés ;
- ✓ Conseils méthodologiques éventuels...
- ✓ grille de notation

### Volet 2 : Dossier ressources

- ✓ Mise en situation ;
- ✓ Principe de fonctionnement ;
- ✓ Caractéristiques techniques ;
- ✓ Documents ressources à exploiter.

### Volet 3 : Dossier de questionnement

### Volet 4 : Documents réponses