Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du CAP MV, veuillez visiter :
capmv.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

MAINTENANCE DES VÉHICULES : OPTION VÉHICULES LÉGERS

SESSION 2026

ÉPREUVE EP1 : PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION DE MAINTENANCE

Coefficient : 6 Durée : 4 heures

Les documents techniques et documents réponse joints sont autorisés. Le matériel de diagnostic et les équipements de protection individuelle nécessaires sont mis à disposition dans l'atelier.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse de la demande et du fonctionnement (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Exploitation des mesures et diagnostic (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de l'intervention (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité (4 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : GARAGE DES RIVES, ATELIER DE MAINTENANCE AUTOMOBILE, CLERMONT-FERRAND

Vous intervenez au Garage des Rives sur un véhicule léger essence de 12 V. Le client signale l'allumage intermittent du témoin de charge et un démarrage devenu difficile. Le véhicule est immobilisé dans une aire de travail équipée d'un pont élévateur, d'un multimètre et d'un testeur de batterie.

Votre travail porte sur la préparation de l'intervention : exploitation des informations client, analyse des mesures fournies, identification de la zone défectueuse, choix des contrôles complémentaires et préparation d'une intervention de remise en état. Aucune pièce ne doit être remplacée sans justification par les résultats du diagnostic.

Le véhicule est équipé d'un alternateur entraîné par courroie et d'une batterie plomb-acide 12 V. Les valeurs mesurées et les tolérances applicables sont données dans le dossier technique. Toute intervention doit respecter les règles de sécurité de l'atelier et les préconisations du constructeur.

PARTIE 1 : Analyse de la demande et du fonctionnement (4 points)

Recueillir les informations utiles et analyser la fonction de charge

Le client décrit un témoin de charge qui s'allume surtout au ralenti, ainsi qu'un démarrage plus lent depuis plusieurs jours. L'historique indique que la batterie a été remplacée il y a huit mois. Aucun bruit anormal de courroie n'a été signalé. Exploitez les documents DT 1 et DT 2.

Données initiales du véhicule

Donnée	Valeur ou observation
Tension batterie, moteur arrêté après repos	12,4 V
Tension minimale au démarrage	10,1 V
Témoin de charge	Allumage intermittent au ralenti
Courroie d'accessoires	Présente, tension visuellement correcte

Informations recueillies à la réception et première inspection

1.1 (1,5 point) Reformulez la plainte du client en distinguant les symptômes constatés et les informations d'historique utiles au diagnostic.

1.2 (1,5 point) À partir du DT 1, décrivez le trajet de l'énergie électrique lorsque le moteur tourne et précisez le rôle de l'alternateur, du régulateur et de la batterie.

1.3 (1 point) La tension de batterie au repos est-elle conforme à la plage indiquée au DT 2 ? Justifiez votre réponse et indiquez une vérification à effectuer avant de conclure sur l'état de la batterie.

PARTIE 2 : Exploitation des mesures et diagnostic (6 points)

Comparer aux tolérances, effectuer des calculs et localiser l'anomalie

Les mesures du DT 2 ont été réalisées avec un multimètre contrôlé, moteur à 2 000 tr/min et consommateurs électriques activés. Le courant débité par le circuit de charge au moment du contrôle est de 20 A. Utilisez les tolérances du dossier technique pour justifier chaque conclusion.

Mesures de charge et de chute de tension

Point ou condition de mesure	Valeur mesurée	Tolérance de référence
Sortie B+ alternateur par rapport à la masse alternateur	14,1 V	13,8 à 14,7 V
Bornes de la batterie, moteur à 2 000 tr/min	13,2 V	13,8 à 14,7 V
Chute de tension sur le câble positif B+ vers batterie	0,9 V	Maximum 0,2 V
Chute de tension sur le retour de masse	0,15 V	Maximum 0,2 V

Relevés effectués selon les conditions précisées dans le DT 2

2.1 (2 points) Comparez la tension mesurée à la sortie B+ de l'alternateur et celle mesurée aux bornes de la batterie aux tolérances du DT 2. Indiquez ce que révèle leur différence.

2.2 (2 points) Calculez la résistance équivalente de la portion de circuit positive à partir de la chute de tension mesurée et du courant fourni. Utilisez la relation $R = U / I$. Donnez le résultat en ohms et en milliohms, puis concluez sur la conformité de la chute de tension.

2.3 (2 points) Calculez la puissance dissipée dans la portion de circuit positive au courant indiqué, à l'aide de $P = U \times I$. Identifiez la zone la plus probable de l'anomalie et proposez deux contrôles complémentaires permettant de la localiser précisément sans remplacer de pièce au hasard.

PARTIE 3 : Préparation de l'intervention (6 points)

Définir une suite opératoire cohérente et préparer les moyens nécessaires

Le diagnostic conduit à suspecter une résistance anormale sur le circuit positif entre la sortie B+ de l'alternateur et la borne positive de la batterie. Le contrôle visuel détaillé et les mesures localisées restent à réaliser. Le constructeur autorise la remise en état des connexions ou le remplacement du câble si les contrôles confirment une détérioration interne. Les temps et tarifs fournis au DT 3 servent à établir une estimation prévisionnelle.

Préparation des opérations et estimation

Opération ou fourniture	Temps ou quantité	Tarif ou prix unitaire
Contrôle localisé des connexions	0,2 h	62,00 € HT/h
Remise en état des connexions si possible	0,4 h	62,00 € HT/h
Remplacement du câble si nécessaire	0,6 h	62,00 € HT/h
Câble positif de remplacement	1 unité	24,50 € HT
Consommables de protection des connexions	1 lot	3,20 € HT

Données de planification fournies au DT 3

3.1 (2 points) Rédigez une suite opératoire ordonnée comprenant la sécurisation du véhicule, le contrôle localisé du circuit positif, la décision de remise en état ou de remplacement, puis les contrôles de validation après intervention. Indiquez à quel moment les mesures doivent être réalisées.

3.2 (2 points) À l'aide du DR 1, établissez une nomenclature des moyens nécessaires : équipements de protection, outillage, appareil de mesure et fournitures. Distinguez les éléments obligatoires des fournitures conditionnelles.

3.3 (2 points) Si le remplacement du câble est confirmé, calculez le coût prévisionnel HT de l'opération en intégrant 0,6 h de main-d'œuvre, le câble et les consommables. Utilisez $C_{MO} = t \times tarif\ horaire$. Présentez le détail du calcul et le total.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (4 points)

Prévenir les risques liés à l'intervention sur le circuit électrique du véhicule

Le véhicule est à moteur thermique et son circuit électrique basse tension est alimenté par une batterie plomb-acide 12 V. Les opérations portent sur le circuit de charge et peuvent exposer à un court-circuit, à des brûlures, à des projections d'électrolyte ou à une mise en mouvement d'organes entraînés par le moteur.

Situations dangereuses à prendre en compte

Situation	Risque principal
Contact accidentel entre un outil et une borne ou une masse	Court-circuit, échauffement, brûlure
Manipulation d'une batterie plomb-acide	Projection d'électrolyte, irritation ou brûlure chimique
Moteur en fonctionnement pour les mesures	Entraînement par courroie et ventilateur, bruit, pièces en mouvement
Déconnexion ou reconnexion de la batterie	Détérioration d'équipements électroniques si la procédure n'est pas respectée

Éléments de prévention applicables à la situation de travail

4.1 (1,5 point) Indiquez les équipements de protection individuelle adaptés à la manipulation de la batterie et précisez deux mesures de prévention à appliquer contre le risque de court-circuit.

4.2 (1,5 point) Donnez l'ordre de déconnexion puis de reconnexion des bornes de la batterie pour une intervention sur le circuit, et expliquez brièvement l'intérêt de cet ordre.

4.3 (1 point) Énoncez deux précautions à respecter pendant les mesures moteur tournant afin d'éviter l'exposition aux organes en mouvement et de garantir une mesure fiable.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : SCHÉMA FONCTIONNEL DU CIRCUIT DE CHARGE 12 V

Le circuit comprend un alternateur avec régulateur intégré, une liaison positive B+ protégée par un fusible principal, une batterie 12 V et des masses entre le moteur, la carrosserie et la borne négative de la batterie. Le régulateur ajuste la tension de sortie de l'alternateur. Le schéma est fonctionnel et ne représente pas l'implantation physique exacte des composants.

Repères : 1 alternateur et régulateur, 2 liaison positive B+, 3 fusible principal, 4 batterie, 5 retour de masse moteur-carrosserie. Le chemin de charge est alternateur, liaison B+, fusible, batterie. Le retour électrique s'effectue par les masses du moteur et de la carrosserie.

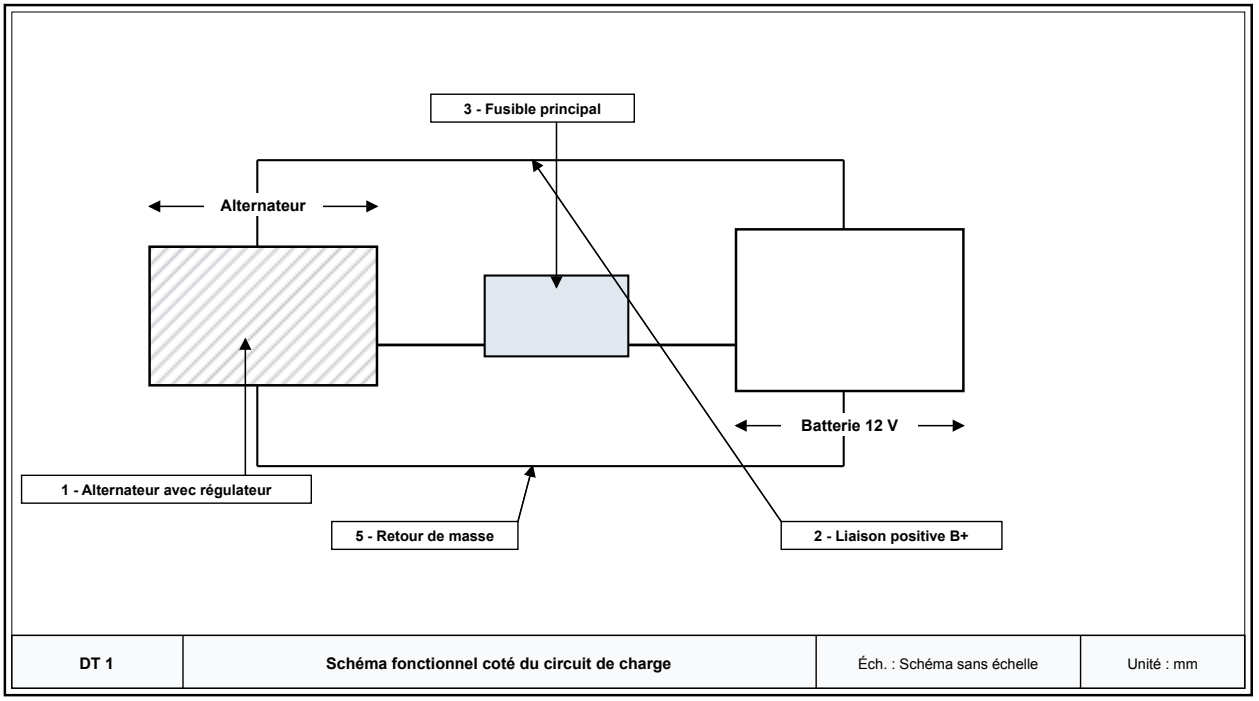


Schéma fonctionnel, les distances dessinées ne représentent pas les longueurs de câblage du véhicule

DT 2 : VALEURS DE CONTRÔLE ET RÈGLES DE DIAGNOSTIC

Les valeurs ci-dessous s'appliquent au véhicule étudié, équipé d'un circuit de charge 12 V. Mesurer les tensions directement sur les bornes propres et accessibles. Pour les chutes de tension, moteur tournant à 2 000 tr/min, consommateurs activés et courant de charge stabilisé, mesurer entre les deux extrémités de la portion testée.

Critères de contrôle fournis pour le sujet : batterie au repos après stabilisation, 12,4 à 12,8 V ; tension de charge aux bornes de la batterie à 2 000 tr/min, 13,8 à 14,7 V ; chute de tension maximale sur la liaison positive, 0,2 V ; chute de tension maximale sur le retour de masse, 0,2 V ; tension minimale de batterie pendant le démarrage, 9,6 V. Ces valeurs sont les données de service retenues pour le véhicule de la situation.

Une tension correcte à la sortie B+ de l'alternateur associée à une tension insuffisante à la batterie conduit à contrôler les liaisons, le fusible et leurs connexions avant d'incriminer l'alternateur. Une chute de tension élevée sur une portion localise une résistance excessive sur cette portion ou ses connexions.

Valeurs de référence du circuit de charge

Contrôle	Conditions	Valeur de référence
Tension batterie au repos	Après stabilisation, moteur arrêté	12,4 à 12,8 V
Tension minimale au démarrage	Pendant actionnement du démarreur	9,6 V minimum
Tension de charge batterie	Moteur à 2 000 tr/min	13,8 à 14,7 V
Chute de tension, liaison positive	Moteur à 2 000 tr/min, consommateurs activés	0,2 V maximum
Chute de tension, retour de masse	Moteur à 2 000 tr/min, consommateurs activés	0,2 V maximum

Données de service applicables au véhicule étudié

DT 3 : CONDITIONS D'INTERVENTION, TEMPS ET DONNÉES ÉCONOMIQUES

Avant toute déconnexion de batterie, couper le contact, retirer la clé ou éloigner la carte mains libres conformément aux consignes du véhicule, puis attendre la mise en veille des calculateurs. Pour la déconnexion, retirer d'abord la borne négative, puis la borne positive. Pour la reconnexion, raccorder d'abord la borne positive, puis la borne négative. Protéger les cosses et éviter tout contact d'outil entre une borne positive et la masse.

Pour les mesures moteur tournant, maintenir les vêtements, les câbles du multimètre et les mains à distance de la courroie, des poulies et du ventilateur. Installer le véhicule dans une zone ventilée et immobiliser les roues si nécessaire.

Données économiques de l'atelier : taux horaire main-d'œuvre 62,00 € HT. Contrôle localisé : 0,2 h. Remise en état des connexions si possible : 0,4 h. Remplacement du câble si nécessaire : 0,6 h. Câble de remplacement : 24,50 € HT. Consommables de protection des connexions : 3,20 € HT par lot. Ces données permettent une estimation prévisionnelle hors taxes.

Moyens et conditions à prévoir

Moyen	Utilisation
Multimètre numérique et pointes isolées	Mesure de tension et de chute de tension
Clés adaptées et outil isolé	Déconnexion et reconnexion des bornes, contrôle des fixations
Lunettes de protection et gants adaptés	Protection lors de la manipulation de la batterie
Brosse à cosses et consommables de protection	Nettoyage et protection des connexions si leur état le permet
Éclairage d'atelier et cales de roues si nécessaires	Visibilité et immobilisation du véhicule

Ressource de préparation de l'intervention

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 2.1, 2.2 et 3.2 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les cases laissées en pointillés. Faites apparaître les unités et les calculs utiles. Pour la nomenclature, indiquez si chaque fourniture est systématique ou conditionnelle au résultat du contrôle.

Tableau de synthèse du diagnostic et nomenclature

Élément à renseigner	Réponse du candidat
Tension alternateur conforme ou non conforme, justification	.....
Tension batterie conforme ou non conforme, justification	.....
Calcul de la résistance de la liaison positive	.....
Calcul de la puissance dissipée	.....
Zone suspecte et deux contrôles complémentaires	.....
Équipement de protection individuelle	.....
Outillage et appareil de mesure	.....
Fourniture systématique	.....
Fourniture conditionnelle	.....

À compléter par le candidat

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 3.1 et 3.3

À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez le tableau de préparation. Organisez les opérations dans un ordre logique, précisez les contrôles à effectuer et détaillez le calcul du coût prévisionnel HT si le remplacement du câble est nécessaire.

Feuille de préparation de l'intervention

Ordre	Opération ou contrôle	Moyens ou précautions	Résultat attendu ou décision
1	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....
4	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....
Calcul du coût prévisionnel HT	.....	.....	.....

À compléter par le candidat

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.