

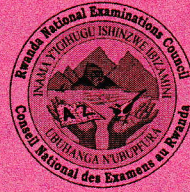
**Électricité et Electronique  
Automobile**

**059**

**02 nov. 2007**

**8h30-11h30**

**CONSEIL NATIONAL DES EXAMENS AU RWANDA**



**B.P 3817 KIGALI-TEL/FAX : 586871**

**EXAMEN NATIONAL DE FIN D'ETUDES SECONDAIRES 2007**

**EPREUVE : ELECTRICITE ET ELECTRONIQUE AUTOMOBILE**

**OPTION : MECANIQUE AUTOMOBILE**

**DUREE : 3 HEURES**

**INSTRUCTIONS :**

L'épreuve comprend 3 Sections A, B et C.

Section A : Répondez à toutes les questions. **(55 points)**

Section B : Répondez à 3 questions au choix. **(30 points)**

Section C : Répondez à une question au choix. **(15 points)**

L'utilisation de la calculatrice est permise.



**Section A : Répondez à toutes les questions. (55 points)**

1. a) Quel est l'instrument de mesure que vous utilisez pour effectuer un contrôle de la bobine d'allumage ? **(2,5pts)**  
b) Par un petit schéma, montrez comment on réalise le branchement de cet instrument ainsi que les valeurs à lire pour une bonne bobine. **(2,5pts)**
2. L'allume-cigare du tableau de bord a un filament de 117mm de long, 0,5mm<sup>2</sup> de section et  $\rho = 2,7$  ; la tension est de 12V. Quelle chaleur dégage-t-il en 15 secondes ? **(3pts)**
3. Citez cinq effets que peut provoquer le courant électrique. **(5pts)**
4. Définissez le terme « induction magnétique ». **(1,5pts)**
5. Quelles sont les fonctions ou rôles de l'embrayage multidisque faisant partie du démarreur électromécanique à pignon coulissant ? **(3pts)**
6. Quelles sont les caractéristiques les plus importantes d'une batterie de démarrage ? **(3,5pts)**
7. Quels sont les circuits de courant que l'on trouve dans l'alternateur triphasé ? **(3pts)**
8. Sur un démarreur à commande positive quel rôle joue le contacteur électromagnétique ? **(2pts)**
9. Différenciez, du point de vue du fonctionnement, une résistance ou thermistance N.T.C d'une thermistance P.T.C. **(2pts)**
10. Citez cinq causes des pannes fréquentes dans une installation de production de courant dans une automobile. **(5pts)**
11. Quels sont les signes d'un mauvais fonctionnement du condensateur dans un moteur à explosion ? **(3pts)**
12. Quelles sont les caractéristiques exigées des bougies d'allumage ? **(3pts)**
13. Lorsque sur un moteur à explosion se présentent les ennuis des défauts d'allumage tels que à coups ou ratés, quels sont les organes du circuit qu'on doit vérifier avant de procéder au remplacement du boîtier électronique ? **(6pts)**



14. Quelles sont les dépendances de la limite de cliquetis dans un moteur ? **(6pts)**
15. Calculez la capacité équivalente de deux condensateurs de 0,15 microfarad et de 0,55 microfarad lorsqu'ils sont couplés en série. **(1pt)**
16. La charge d'une batterie d'accumulateur nécessite durant 20h un courant moyen de 5A sous une tension de 15V. Lors de la décharge, elle fournit une intensité de 3,75A sous une tension de 12V pendant 25h. Quel est le rendement énergétique de cette batterie ? **(2,5pts)**
17. Une dynamo d'auto fournit un courant de 25 A durant 30min. Quelle est la quantité d'électricité qu'elle fournit en Coulomb, Ampère seconde et Ampère-heure ? **(2pts)**

**Section B : Répondez à trois questions au choix. (30 points)**

18. Dans un circuit d'allumage, quelles sont les conséquences d'un angle de came trop grand ou trop petit ainsi que tous les défauts qui en résultent ? **(10pts)**
19. a) Considérant la configuration des atomes sur la couche périphérique, classez-les suivant le nombre d'électrons tout en expliquant la tendance de ces derniers ainsi que leur comportement face au passage du courant.
- b) De quels facteurs dépendent le temps de charge d'une batterie d'accumulateur ? **(10pts)**
20. Expliquez le fonctionnement d'un démarreur à commande positive dont le pignon bute contre une dent de la couronne au cours de son avancement. **(10pts)**
21. Trois résistances respectivement de  $0,5\Omega$ ,  $2\Omega$ , et  $5\Omega$  sont montées en dérivation. Le couplage est relié à une source génératrice qui débute sous une tension de 12V. On vous demande de réaliser le schéma de principe complet et de calculer ensuite l'intensité totale, les intensités aux bornes des résistances ainsi que la résistance équivalente du circuit. Faites la preuve. **(10pts)**
22. Partant du principe que l'allumage transistorisé est plus performant que l'allumage classique, quels sont ses avantages sur le plan technique et le plan pratique ainsi que les améliorations qu'il apporte quant au fonctionnement des moteurs ? **(10pts)**



**Section C : Répondez à une seule question de votre choix. (15 points)**

23. Vous avez à effectuer le contrôle de l'alternateur suite à une observation de la lampe de contrôle de l'alternateur. Parlez des défauts qui peuvent être à l'origine d'une mauvaise indication de cette lampe ainsi que les recommandations d'atelier, c'est-à-dire l'origine des causes de chaque défaut séparément. **(15pts)**

24. Réalisez un schéma de branchement d'un système d'allumage transistorisé comprenant un générateur d'impulsion, un circuit de mise en forme et un circuit de mise en forme et un circuit d'amplification du courant de commande jusqu'à la sortie reliée à l'étage de puissance. **(15pts)**

- Expliquez seulement le fonctionnement du circuit d'amplification.
- Quelle valeur de la distance doit-on mesurer entre la branche du rotor et le noyau du capteur d'impulsion ainsi que la résistance de ce dernier ? **(15pts)**