

Concours externe d'Adjoint Technique de Recherche et de Formation (ATRF) – SESSION 2021

BAP B (Préparateur-trice en chimie et sciences physiques)

Emploi-type : préparateur ou préparatrice

Épreuve professionnelle d'admission – partie Physique

Date de l'épreuve : mercredi 9 juin 2021

Durée : 40 minutes maximum - Coefficient : 5

NOM et prénom du candidat.....

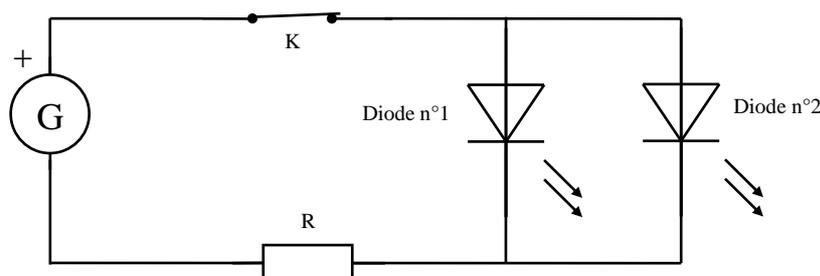
Seul l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé.

Le sujet se compose de 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

Étude d'un circuit constitué de LED

Certains feux stop de voiture sont constitués d'un circuit électrique comprenant plusieurs LED (Diodes Électro Luminescentes).

On souhaite étudier le circuit simplifié ci-dessous représentant ce type d'installation.



1. Réalisation du circuit

Réaliser le montage ci-dessus sachant que le générateur devra délivrer une tension continue de 6 V. On prendra un résistor (que l'on appellera « résistance » dans la suite du sujet) de l'ordre d'une centaine d'Ohms.

Appel n° 1 : Appeler l'examineur avant de mettre le montage sous tension.

2. Étude du circuit

2.1. Simuler une panne de la diode n° 2, fermer l'interrupteur. La diode n°1 continue-t-elle de briller ? Comment appelle-t-on le type d'association des deux diodes ? Citer un autre type d'association.

.....
.....
.....
.....

2.2. Ce type de montage est choisi par les constructeurs automobiles pour des raisons de sécurité. Expliquer pourquoi.

.....
.....
.....
.....

Appel n° 2 : Appeler l'examineur pour faire vérifier les réponses.

3. Mesures de grandeurs électriques

3.1. Représenter, sur le schéma du montage, l'appareil de mesure qui permet de mesurer la tension aux bornes de la résistance.

Noter les bornes utilisées sur l'appareil de mesure.

3.2. Représenter, sur le schéma du montage, l'appareil de mesure qui permet de mesurer l'intensité traversant la résistance.

Noter les bornes utilisées sur l'appareil de mesure.

3.3. Ajouter les appareils de mesure dans le montage précédent.

Appel n° 3 : Appeler l'examineur pour faire vérifier le montage.

3.4. Effectuer la mesure de la tension aux bornes de la résistance et de l'intensité qui la traverse.

$U_R = \dots\dots\dots$ $I = \dots\dots\dots$

3.5. Appliquer la loi d'Ohm aux bornes de la résistance pour calculer la valeur de la résistance : $R = \dots\dots\dots$

Commenter le résultat obtenu.

.....
.....
.....
.....

3.6. Mesurer, à l'aide d'un ohmmètre, la valeur de la résistance.

$R' = \dots\dots\dots$

Comparer cette mesure à celle calculée à la question 3.5.

.....
.....
.....
.....

Appel n° 4 : Appeler l'examineur pour faire vérifier les résultats.

3.7. Retirer le voltmètre et l'ampèremètre du montage.

4. Clignotement des DEL

Ce type d'éclairage est également utilisé sur certains clignotants automobiles. Pour faire clignoter les DEL, il est nécessaire d'utiliser un signal alternatif.

4.1. En utilisant l'oscilloscope, régler le générateur basse fréquence (GBF) pour qu'il délivre un signal sinusoïdal de fréquence 100 Hz et d'amplitude 6,0 V.

Appel n° 5 : Appeler l'examineur pour faire vérifier le signal réglé.

4.2. Brancher le GBF ainsi réglé à la place du générateur continu précédent. Diminuer la fréquence. Qu'observe-t-on pour les diodes ?

.....
.....

.....
.....
.....
.....

4.3. Sans appareil de mesure, régler la fréquence à 1 Hz environ.

4.4. À l'aide d'un chronomètre mesurer plus précisément la fréquence d'allumage des LED.

Appel n° 6 : Appeler l'examineur pour faire vérifier la mesure.

5. Modélisation de la caractéristique d'un composant

Sur le bureau de votre ordinateur, on dispose d'un fichier nommé « caractéristique d'un composant ». Il contient des valeurs de tension et d'intensité, mesurées aux bornes d'un dipôle.

5.1 Tracer la caractéristique $U_{\text{composant}} = f(I_{\text{composant}})$ de ce dipôle sous forme d'un nuage de points.

5.2 Modéliser la fonction associée à ce nuage de points.

5.3 Dans la liste de dipôles ci-dessous, sélectionner le ou les dipôles qui peuvent être associé(s) à cette fonction :

résistance variable	pile	cellule photovoltaïque	lampe
photodiode	photorésistance	régulateur de tension	diode Zener

Défaire le montage et ranger la paillasse.