

Questions d'examen de laboratoire

Physique générale bac 1

Sections ingénieurs et architectes

J.R. Cudell

10 mai 2006

Courants continus

1. Mesurez l'intensité du courant électrique et la différence de potentiel dans chaque branche du circuit.
2. A l'aide d'une résistance à $1^\circ/_{oo}$, évaluez l'erreur systématique de l'ohmmètre, et mesurez une résistance à 5%, en incluant une estimation des erreurs aléatoire et systématique.
3. Mesurez une résistance de trois façons différentes, et estimez la précision de chaque méthode.
4. Montrer comment on peut utiliser une résistance variable pour obtenir un potentiomètre.
5. Construisez un diviseur de tension avec et sans charge. Expliquez l'effet de la résistance de charge.
6. Montrer graphiquement qu'une résistance obéit à la loi d'Ohm.
7. Montrez que, dans un montage en série, la différence de potentiel se répartit entre les résistances, et que, dans un montage en parallèle, le courant se répartit entre les résistances.
8. Mesurer une résistance en utilisant un pont de Wheatstone.
9. Montrer qu'un voltmètre introduit une erreur quand on mesure une différence de potentiel.

Électromagnétisme

1. Déterminez quel est le pôle nord et quel est le pôle sud d'un aimant.
2. Montrez qu'un solénoïde parcouru par un courant donné crée un champ magnétique qui augmente avec le nombre de spires du solénoïde. Expliquez l'effet observé.
3. Illustrez la loi de Faraday par une expérience de votre choix.
4. Illustrez la loi de la force électromagnétique de Lorentz par une expérience de votre choix.
5. Construisez un transformateur permettant de passer d'une tension de 3 V à une tension supérieure à 100 V. Mesurez la tension d'entrée et la tension de sortie.

Courants alternatifs

1. Mesurez l'intensité du courant électrique et la différence de potentiel dans chaque branche d'un circuit donné.
2. Mesurez par courbes de Lissajous la fréquence du signal envoyé sur le coaxial 1.
3. Mesurer le rapport entre la tension efficace et la tension de crête dans le cas d'un signal triangulaire de 200 Hz.
4. Mesurez la différence de phase entre le signal du coaxial 1 et celui du coaxial 2.
5. Mesurez la différence de phase entre le signal du coaxial 1 et celui du coaxial 2 par courbes de Lissajous.
6. Circuit RR et RC série : mesurez le déphasage entre les différences de potentiel aux bornes des deux éléments du circuit, et comparez avec la valeur théorique.
7. Circuit RR et RC parallèle : mesurez les intensités du courant dans chaque branche, et comparez avec la valeur théorique.
8. Mesurez la constante de temps d'un circuit RC série.

9. Circuit RLC série : mesurez la fréquence de résonance et le facteur de qualité d'un circuit RLC série. Comparez avec les valeurs théoriques. [$QR = \sqrt{L/C}$ et $\omega_R = 1/\sqrt{LC}$.]
10. Montrez qu'un circuit RLC série possède trois régimes transitoires différents. Dans le cas d'une oscillation amortie, mesurez la pseudo-fréquence, et comparez à la valeur théorique $\omega \approx 1/\sqrt{LC}$.
11. Filtre passe-bande : pour un circuit à la résonance, mesurez le facteur de surtension du condensateur, et comparez avec la valeur théorique $Q = \frac{\sqrt{L/C}}{R}$.
12. Déterminez la fréquence de résonance d'un circuit RLC série de trois manières différentes.
13. Circuit bouchon : déterminez le facteur de qualité et la fréquence de résonance d'un circuit coupe-bande. Comparez avec les valeurs théoriques $Q = R\sqrt{C/L}$ et $\omega_R = 1/\sqrt{LC}$.
14. Réalisez un circuit intégrateur et intégrez un signal triangulaire.
15. Réalisez un circuit différentiateur et différenciez un signal triangulaire.
16. Réalisez un circuit intégrateur et intégrez un signal carré.
17. Réalisez un circuit différentiateur et différenciez un signal carré.
18. Mesurez la capacité d'un condensateur par une méthode de votre choix.
19. Mesurez la résistance et l'inductance d'une self par la méthode de votre choix.

Semi-conducteurs

1. Relevez et interprétez la courbe caractéristique d'une diode Zener.
2. Redressez un courant alternatif de deux manières différentes.
3. Redressez un courant alternatif par un pont de Graetz.
4. Montrez que l'utilisation d'un condensateur permet de changer un courant redressé en courant continu.
5. Construisez un générateur de courant redressé à différence de potentiel variable