

TD 2

Les appareils analogiques

Exercice 1

On dispose d'un équipage à cadre mobile (1 mA, 100 Ω) et on veut réaliser un voltmètre universel ayant les calibres suivants : 1 V ; 3 V ; 10 V et 30 V.

1. Donner le schéma de principe de ce voltmètre.
2. Calculer les résistances additionnelles nécessaires.
3. Calculer la résistance interne du voltmètre pour chaque calibre.

Exercice 2

On dispose d'un équipage à cadre mobile (1 mA, 1K Ω) et on veut réaliser un ampèremètre universel ayant les calibres suivants : 100 mA ; 1 A ; et 5 A.

1. Donner le schéma de principe de cet ampèremètre.
2. Calculer les résistances shunt nécessaires.
3. Calculer la résistance interne de l'ampèremètre pour chaque calibre.

Exercice 3

Les caractéristiques d'un cadre mobile sont : $R_G = 50\Omega$ et $I_G = 0,5mA$. On veut réaliser de deux manières différentes un ampèremètre ayant trois calibres : 0,5A ; 0,2A et 0,05A.

- Ampèremètre multi-gamme :
 1. Donner le schéma de principe
 2. Donner les facteurs multiplicateurs de chaque calibre
 3. Déterminer les résistances shunt R_{S1} , R_{S2} et R_{S3} .
- Ampèremètre à shunt universel :
 1. Donner le schéma de principe
 2. Déterminer les facteurs multiplicateurs (m_1 , m_2 , m_3) en fonction de (R_{S1} , R_{S2} , R_{S3} et R_G).
 3. Déterminer les rapports $\frac{m_1}{m_2}$ et $\frac{m_2}{m_3}$ puis déduire R_{S2} et R_{S3} en fonction de R_{S1} .
 4. Calculer les valeurs de R_{S1} , R_{S2} , R_{S3} .

Exercice 4

On dispose d'un voltmètre multi- gammes construit à partir d'un cadre mobile de résistance interne $R_G = 1000\Omega$ et de sensibilité $I_G = 50\mu$ A ayant les calibres 1V ; 3V, 10V et 30V.

1. Représenter le schéma de ce voltmètre.
2. Déterminer les résistances additionnelles.
3. Déterminer la résistance caractéristique de ce voltmètre.
4. Déterminer la résistance totale.