

Faculté des sciences et de la technologie
2^{ème} année ST

Le 15/06/2021

Nom

EMD de Mesure Electrique

Groupe :

11130

Questions :

Donner le rôle des éléments suivants :

La résistance R_{shunt} : Limiter le courant qui traverse le galvanomètre

La résistance $R_{\text{additionnelle}}$: Limiter la tension aux bornes le galvanomètre

Le Galvanomètre : Mesurer les faibles courant dans un circuit électrique

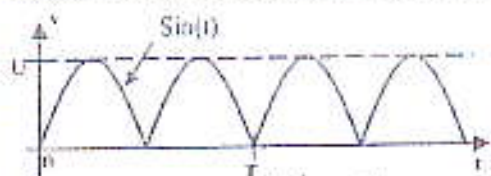
Le ressort dans le Galvanomètre : Assurer l'équilibre pendant l'opération de mesure.

Assurer l'équilibre au fond d'échèle.

4

Question 02

Calculé la valeur efficace V_{eff} du signal suivant



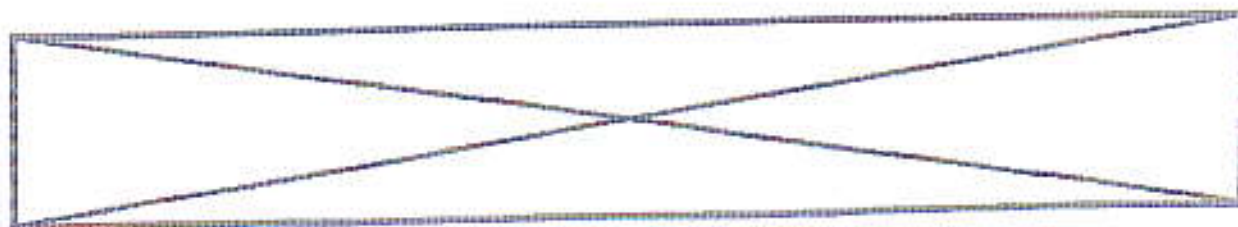
Réponse : $v(t) = U \sin \omega t$ avec $\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow v(t) = U \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$

$$V_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T U^2 \sin^2\left(\frac{2\pi}{T}t\right) dt} = \frac{U}{\sqrt{T}} \sqrt{\int_0^T \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos\left(\frac{4\pi}{T}t\right)\right) dt} = \frac{U}{\sqrt{2}} \sqrt{\int_0^T dt - \int_0^T \cos\left(\frac{4\pi}{T}t\right) dt}$$

$$V_{\text{eff}} = \frac{U}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{t}{T} \Big|_0^T} = \frac{U}{\sqrt{2}} \sqrt{T} = \frac{U}{\sqrt{2}}$$

Exercice 01 : On veut mesurer la puissance électrique dissipée dans un circuit composé de deux résistances associées en parallèle dont $R_1 = 53 \Omega \pm 6\%$ et $R_2 = 37 \Omega \pm 4\%$.

L'intensité de courant $I = 1.5A$ a été mesurée avec une incertitude absolue totale de $\pm 0,02A$.



2) Calculer l'incertitude relative, commise sur la mesure de puissance totale

$$P = P_1 + P_2 \text{ avec } R = P_1 // P_2 = \frac{P_1 \cdot P_2}{P_1 + P_2} = \frac{53 \times 37}{53 + 37} = 22,29 \Omega$$

$$\Delta R = \left(\frac{P_2}{P_1 + P_2} \right) \Delta P_1 + \left(\frac{P_1}{P_1 + P_2} \right) \Delta P_2 = \left(\frac{37}{53 + 37} \right) \frac{0,53}{100} + \left(\frac{53}{53 + 37} \right) \frac{0,37}{100}$$

$$= 0,53\% + 0,53\% = 1,05\%$$

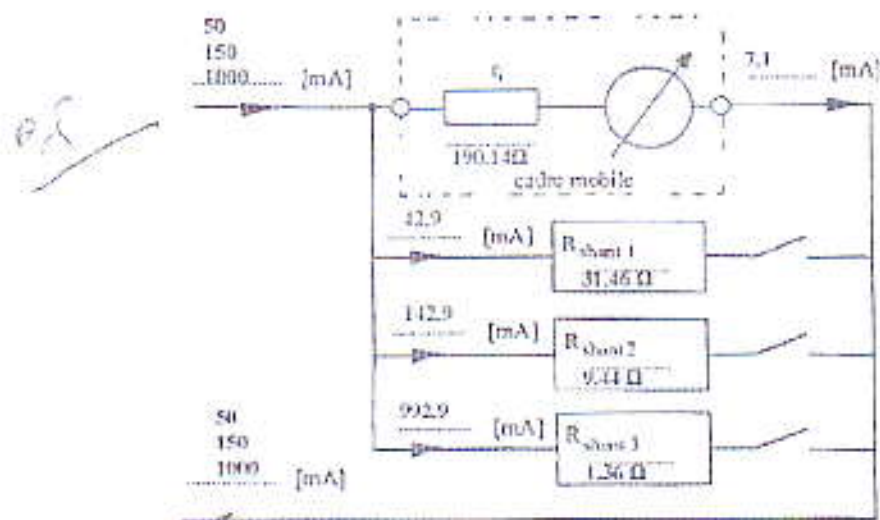
$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta R}{R} + \frac{\Delta I}{I} = \frac{1,05}{22,29} + \frac{0,02}{1,5} = 0,0474 = 4,74\%$$

Exercice 02

Nous disposons d'un appareil de mesure à cadre mobile dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Courant maximum : 7,1 mA, Tension aux bornes de l'appareil : 1350 mV
- Nous voulons construire un appareil de mesure (Ampère mètre) avec trois (03) calibres :
 $I_1 = 50 \text{ mA}$, $I_2 = 150 \text{ mA}$, $I_3 = 1 \text{ A}$

6- Compléter le schéma électrique de l'instrument (Résistances, courants et tensions).



$$\sin(x)^2 = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos(2x)$$

Faculté des sciences et de la technologie
1^{ère} année ST

Le 15/06/2021

Nom

Groupe : Electromécanique

Solution EMD de Notions de Mesures électriques et Électroniques

III

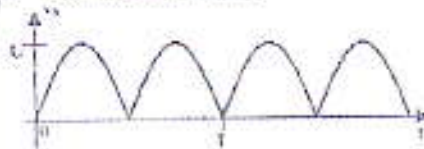
Question : A/ Compléter par (Fidélité, Étendue de mesure, Résolution, Justesse, Sensibilité).

- 1- Le domaine de variation possible de la grandeur à mesurer. Elle est définie par une valeur minimale et une valeur maximale (Étendue de mesure)
- 2- L'aptitude d'un appareil de mesure à donner des mesures exemptes d'erreurs accidentelles. (Justesse)
- 3- La variation du signal de sortie d'un appareil de mesure en fonction de la variation du signal d'entrée. (Sensibilité)
- 4- La plus petite variation de la grandeur mesurée qui produit une variation perceptible de l'indication délivrée par l'instrument. (Résolution)

B/ Choisir la bonne réponse :

- 3- $\Delta(R1 - R2) =$ a) $\Delta R1 - \Delta R2$ b) $\Delta R1 + \Delta R2$ c) $\frac{\Delta R1 - \Delta R2}{\Delta R1 + \Delta R2}$
- 4- $\frac{\Delta(R1/R2)}{R1/R2} =$ a) $\frac{\Delta R1 + \Delta R2}{R1/R2}$ b) $\frac{\Delta R1}{R1} + \frac{\Delta R2}{R2}$ c) $\frac{\Delta R1}{R1} \times \frac{\Delta R2}{R2}$

3- Soit le signal suivant :



- a) $V_{eff} = U/\sqrt{2}$ b) $V_{eff} = 2 \cdot U/\sqrt{2}$ c) $V_{eff} = U/2$

Exercice 01

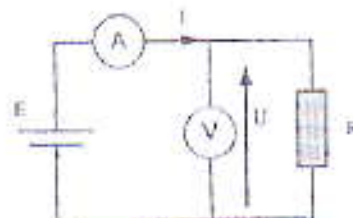
On effectue les mesures suivantes $I = (17 \pm 0,1) \text{ mA}$ et $U = (7 \pm 0,5) \text{ V}$

- Calculer la valeur de R.
- Calculer l'incertitude absolue de R.
- Calculer l'incertitude relative de R.

1/ $R = \frac{U}{I} \Rightarrow R = \frac{7}{17 \times 10^{-3}} = \frac{7}{17} \times 10^3 = 411,76 \Omega$

2/ $\Delta R = \left(\frac{\Delta U}{I} + U \times \frac{\Delta I}{I^2} \right) \Rightarrow \Delta R = \left(\frac{0,5}{17 \times 10^{-3}} + 7 \times \frac{0,1}{(17 \times 10^{-3})^2} \right) = 31,03 \Omega$

3/ $\frac{\Delta R}{R} = \frac{31,03}{411,76} = 0,0777\%$



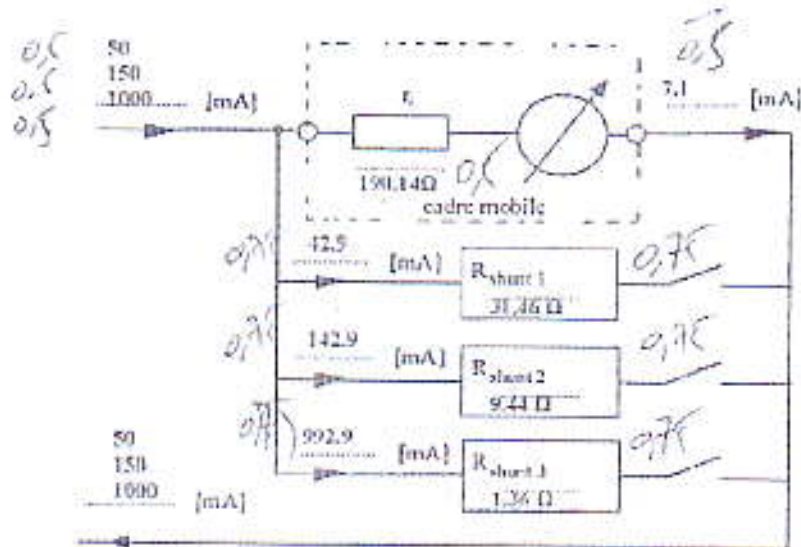


Exercice 02

of Nous disposons d'un appareil de mesure à cadre mobile dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Courant maximum : 7.1 [mA], Tension aux bornes de l'appareil : 1350 [mV]
- Nous voulons construire un appareil de mesure (Ampère mètre) avec trois (03) calibres :
 $I_1 = 50$ [mA], $I_2 = 150$ [mA], $I_3 = 1$ [A].

5. Compléter le schéma électrique de l'instrument (Résistances, courants et tensions).



$$\sin(x)^2 = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos(2x)$$