

Système pluritechnologique: Tensiometre « Auto Tensio ».

Performance : autonomie énergétique

L'objectif de cette activité est d'évaluer la capacité du tensiometre à réaliser les cycles de gonflage défini dans le cahier des charges.



Le calcul de l'autonomie sera obtenu à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer le courant consommé pour en déduire le nombre de cycle (performance mesurée) puis à l'aide d'une modélisation multiphysique, de simuler le temps de fonctionnement du tensiometre (performance simulée) et enfin de caractériser les écarts avec les données du constructeur (performance attendue).

1. Prise en main du système pluritechnologique

À l'aide du dossier ressources, mettre en marche le tensiometre en réalisant la procédure proposée.

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme des blocs interne relever la performance attendue d'autonomie de l'appareil en nombre de cycles notée N_{attendu} .

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de déterminer l'autonomie du tensiometre, le courant consommé pendant un cycle de gonflage doit être relevé.

Réaliser le protocole expérimental proposé et le faire vérifier par le jury.

Reproduire l'allure du graphique figure 5 du document ressource, en indiquant les valeurs de courant (i_1 et i_2) et de temps (t_0 , t_1 , t_2).

En déduire la consommation d'énergie durant un cycle de gonflage en A*s à partir de la figure 5 du document ressource.

Sachant que l'autonomie de l'appareil en nombre de cycles est égale à la capacité de la batterie en A*s divisée par la consommation d'énergie en A*s pour un cycle, déterminer le nombre de cycles $N_{\text{réalisé}}$ pouvant être effectué.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique du tensiomètre afin d'obtenir la consommation durant un cycle de gonflage.

Paramétrer le modèle multiphysique proposé avec les valeurs systolique et diastolique issus de l'expérimentation.

Saisir dans le modèle multiphysique la valeur de tension identifiée sur les piles fournies.

Lancer la simulation.

Relever la valeur de consommation en Joules pour un cycle.

Relever l'autonomie en nombre cycles noté $N_{\text{simulé}}$.

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs :

$\mathcal{E}1_{(\text{mesuré/attendu})}$

$\mathcal{E}2_{(\text{mesuré/simulé})}$

$\mathcal{E}3_{(\text{simulé/attendu})}$

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles et répondre à la problématique posée (l'autonomie du tensiomètre est-elle suffisante pour réaliser les 200 cycles du cahier des charges).