

Exercice 3 (D'après bac STL SPCL Métropole Septembre 2014)

Des sondes sont utilisées pour mesurer les températures des installations de chauffage. Elles peuvent être installées directement dans le liquide caloporteur (sondes à immersion directe) ou fixées dans un « doigt de gant » (tube étanche, fermé à une extrémité, en matière conductrice de chaleur, servant à la séparation entre l'appareil de mesure de la température et le fluide à mesurer).

Sonde avec doigt de gant :



La sonde contient une résistance de platine R dont la valeur dépend de la température θ . On s'intéresse dans les questions suivantes à la chaîne de mesure.

1. Quelle est la grandeur d'entrée et la grandeur de sortie du capteur contenu dans la sonde ?
2. D'après l'annexe 1, quelle est l'étendue de mesure du capteur ?
3. Un groupe d'élèves du lycée a relevé la caractéristique de la sonde de température à partir de mesures effectuées au laboratoire de Physique (voir annexe 2).
 - a. Quel(s) appareil(s) de mesure a (ont) été nécessaire(s) pour mesurer la résistance de la sonde ?
 - b. Déterminer la valeur de S à l'aide de l'annexe 2 et préciser son unité.
4. Le capteur est traversé par un courant d'intensité constante $I = 2,00 \text{ mA}$; la tension U à ses bornes dépend alors de la température.
Calculer la valeur U50 prise par la tension U pour la température $\theta = 50 \text{ }^\circ\text{C}$.
5. La tension U, image de la température, est-elle une grandeur analogique ou numérique ? Justifier votre réponse.

Annexe 1 : caractéristiques de sondes de différentes technologies

	Sonde montée dans un doigt de gant	Sonde à immersion directe
Courte	Pt500 conforme à l'EN 60751	
Temp. appairage	EN1434	
Température du fluide	0 à 150°C à court terme 160°C	
Température ambiante	-10...70°C	
Température de stockage et de transport	-25...70°C	
Temps de réponse $\tau_{0,5}$	5 s	2 s
Fluide	Eau de chauffage	
Humidité	Condensation < 98% RF	
Niveau de pression	Doigt de gant	PN16
Diamètre	ø5,8 mm	ø4/5,6 mm
Longueur du tube de capteur	47 mm	> 27,5 mm
Câble silicone	2 x 0,25 mm ² , 1,5 m, 3 m, 5 m et 10 m	2 x 0,25 mm ² , 1,5 m et 3 m
Matériau du tube de capteur	AISI 304, W-nº. 1.4301	AISI 316 Ti, W-nº. 1.4571
Densité	IP65	IP67