

UNIVERSITE DE BATNA

FACULTE DE TECHNOLOGIE

DEPARTEMENT DE MECANIQUE

Contrôle du module : MESURE ET INSTRUMENTATION

3ème ANNEE LICENCE ENERGETIQUE

Durée : 1h30

**I. Questions de cours :**

- 1- Nous savions avant deux instruments de mesure des épaisseurs et des longueurs, Quels sont ces instruments et ses différents types ?
- 2- Faire un schéma clair pour les deux instruments et nommez chaque élément ?
- 3- Mettez une définition simple pour chaque instrument ?
- 4- La température est une grandeur intensive, qui peut être mesurée par différents instruments.
  - Citez les différents types qui tu sais et ses définition ?

**II. Exercice :**

En utilisant différents instruments de mesure des longueurs et des épaisseurs, et pour des cotes données, nous vous demandons faire un schéma convient chaque lecture suivante, et n'oublier pas nommez l'instrument utilisé ?

175,9mm	111,25mm	22,08mm	16,42mm	49,89mm
08,08mm	222,02mm	35,05mm	99,97mm	50,01mm

**III. Problème :**

On réalise une série de températures, en utilisant un pyromètre dans un tube d'échappement de gaz pour un moteur à essence et avoisinent les 870°C dans des points différents. Les résultats sont les suivants :

essai	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6
T (°C)	869,99	870,07	870,04	870,02	870,05	870,01

- Avec la règle de présentation, trouver la température moyenne et l'incertitude élargie, et notez ce résultat sous la forme  $[\bar{T} \pm U(T)]$  ? et intervalle de confiance de 99.9%.
- Déterminer l'erreur systématique, et indiquer par un graphe ce résultat ?

Bon courage



Université de Batna.  
 Faculté de technologie.  
 Département de Mécanique  
 Contrôle du module : Mesure et instrumentation  
 corrigé - type.

I. Question de cours:

Les instruments -

	Pied à coulisse	Micromètre -
Dif.	est un instrument de mesure de longueur composé essentiellement de deux parties coulissantes l'une par rapport à l'autre.	est un instrument de mesure de longueur sous sa forme courante il est très utilisé en mécanique pour mesurer épaisseurs diamètres de cylindres.
Types (m.m)	$\frac{1}{10}$ $\frac{1}{20}$ $\frac{1}{50}$	[0-25], [25, 50], [50, 75] [75 - 100].
Schéma		
Les éléments	6 - vis de blocage, 2 - Vernier 3 - poussoir, 4 - Règle, 5 - Curseur 1 - Bec fixe, 1' - Bec mobile.	1 - corps, 2 - pièce, 3 - touche mobile, 4 - Blocage de la vis, 5 - fourreau, 6 - Douille de lecture 7 - Tambour, 8 - friction.



Les différents instruments de mesure des températures.

Thermocouple

Un thermocouple est un capteur servant à mesurer la température, il se compose de deux métaux de natures différentes reliés à une extrémité. Quand la jonction des métaux est chauffée ou refroidie, une tension variable est produite, qui peut être ensuite transcrite en température. Les alliages thermocouple sont généralement disponibles en fils.

Thermistance

Un capteur de thermistance est un élément de détection de la température composé d'un matériau semi-conducteur fritté qui se caractérise par d'importantes variations de résistance proportionnelles à de faibles changements de température.

pyromètre

est un appareil servant à mesurer des températures très élevées, qui utilise principalement le pouvoir de dilatation, la résistivité, le rayonnement ou le pouvoir calorifique d'un corps connu qui sert d'étalon.

détecteur infrarouge

est un détecteur réagissant à un rayonnement infrarouge (IR). On distingue deux types de détecteurs infrarouge :

- Les « thermodétecteurs ». Ces détecteurs réagissent à un changement de température par la variation d'une de leurs propriétés physiques.
- Les « photodétecteurs ». (Les de)



Exercice.

Valeur mesurée	schéma	l'instrument utilisé	Valeur mesurée	Schéma	l'instrument utilisé
175,9 mm		1/10	08,08 mm		1/50
111,25 mm		1/20	22,08 mm		1/50
35,05 mm		1/20	49,89 mm		[25-50] mm
22,08 mm		1/50	99,97 mm		[75-100] mm
16,42 mm		1/50	50,01 mm		[50-75] mm

III Problème :

Essai	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6
T (°C)	869,99	870,07	870,04	870,02	870,05	870,01

$\bar{T}_{moy} = \frac{1}{N} \sum T_m$

$\bar{T}_{moy} = 870,03 \text{ } ^\circ\text{C}$

$U(t) = k \cdot u(t)$

$u(t) = \frac{\Delta_{m-1}}{\sqrt{m}}, \Delta_{m-1} = \sqrt{\frac{1}{m-1} \sum (T_m - \bar{T})^2}$

$\Delta_{m-1} = 0,0289 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot u(t) = 0,00115 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot k \begin{matrix} \rightarrow 99,9\% \\ \downarrow 6 \end{matrix} \Rightarrow k = 6,87$

$U(t) = 0,079 \text{ } ^\circ\text{C}$

$T = [\bar{T} \pm U(t)]$

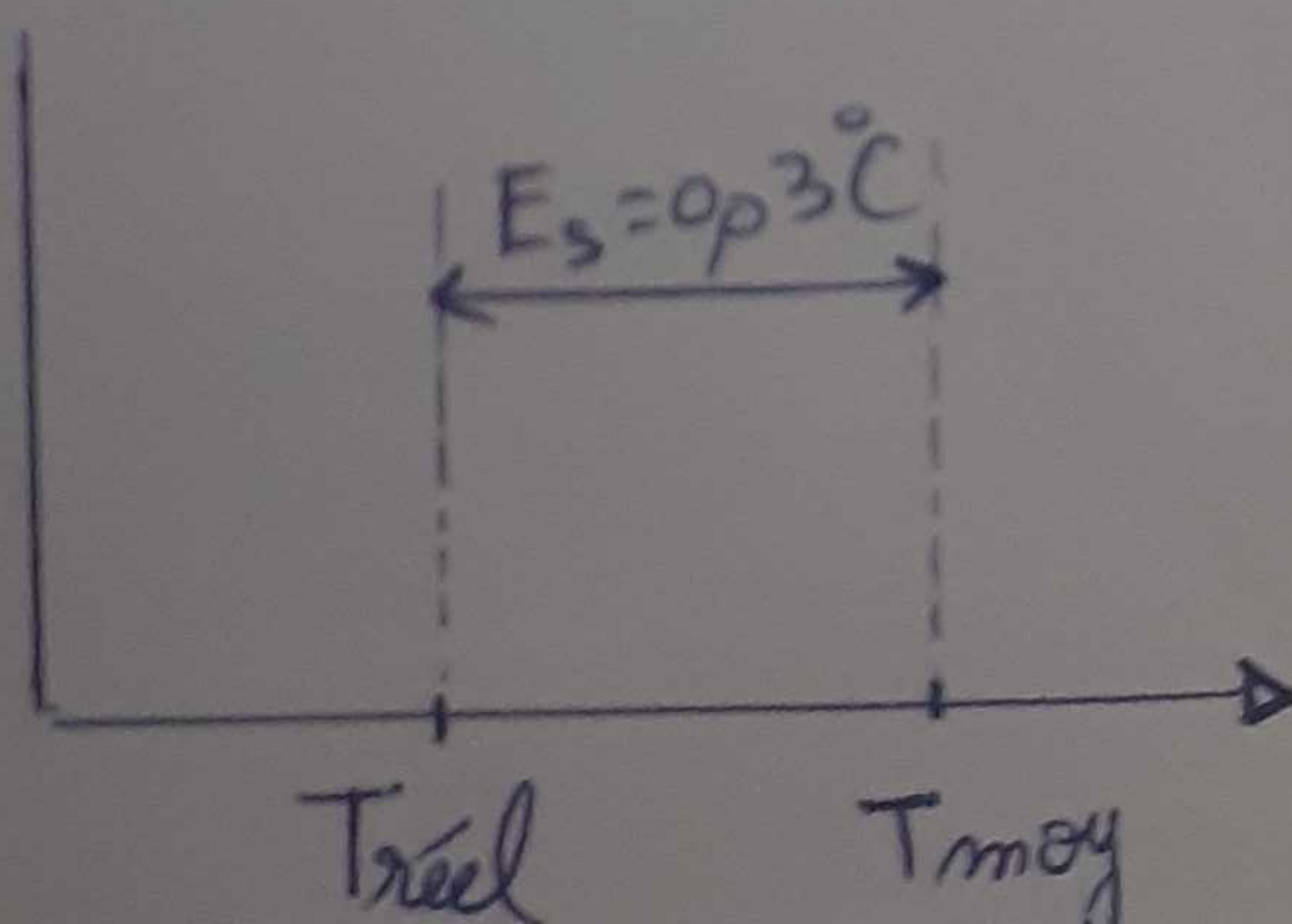
$T = [870,03 \pm 0,079] \text{ } ^\circ\text{C}$

$T = [870,03 \pm 0,07] \text{ } ^\circ\text{C}$

$E_s = T_{moy} - T_{réel}$

$E_s = 870,03 - 870$

$E_s = 0,03 \text{ } ^\circ\text{C}$





Nombre de  
valeurs par  
mesurage →

	90.0%	95.0%	98.0%	99.0%	99.9%
2	6.31	12.71	31.82	63.66	636.58
3	2.92	4.30	6.96	9.92	31.60
4	2.35	3.18	4.54	5.84	12.92
5	2.13	2.78	3.75	4.60	8.61
6	2.02	2.57	3.36	4.03	6.87
7	1.94	2.45	3.14	3.71	5.96
8	1.89	2.36	3.00	3.50	5.41
9	1.86	2.31	2.90	3.36	5.04
10	1.83	2.26	2.82	3.25	4.78
11	1.81	2.23	2.76	3.17	4.59
13	1.78	2.18	2.68	3.05	4.32
15	1.76	2.14	2.62	2.98	4.14
18	1.74	2.11	2.57	2.90	3.97
21	1.72	2.09	2.53	2.85	3.85
31	1.70	2.04	2.46	2.75	3.65
41	1.68	2.02	2.42	2.70	3.55
51	1.68	2.01	2.40	2.68	3.50
101	1.66	1.98	2.36	2.63	3.39
100001	1.64	1.96	2.33	2.58	3.29

← Interval  
de  
Coef  
t

← Coef de  
student  
(K)