

LYCEE DE MONATELE

<i>Classe:</i>	Première	<i>Série :</i>	C & D	<i>Année scolaire</i>	2019/2020
<i>Epreuve :</i>	Physique	<i>Coef:</i>	4 & 2	<i>Durée :</i>	2 HEURES
EVALUATION SOMMATIVE N°1				EXAMINATEUR : MEFIRE YONE	

PARTIE I : EVALUATION DES RESSOURCES

10 Points

EXERCICE 1 : CONNAISSANCES ESSENTIELLES DU COURS

/ 5Pts

- 1) Définir les mots ou expressions suivantes : métrologie, erreur, incertitude, instrument de mesure, loi, mesurage. **0,25ptx6 = 1,5pt**
- 2) Citer 4 qualités d'un appareil de mesure en les définissant. **0,25x4 = 1pt**
- 3) QCM : choisir la ou les réponses justes parmi celles proposées ci-dessous : **0,25px2 = 0.5pt**
 - a) On donne les résultats de deux mesures de volume : $V_1 = 15,2 \pm 0,5 \text{ mL}$; $V_2 = 2,52 \pm 0,12 \text{ mL}$.

Quelle est la mesure la plus précise ?

- Celle de V_2 car son incertitude absolue est plus élevée ;
 - celle du volume V_1 car son incertitude relative est plus faible ;
 - celle du volume V_2 car son incertitude relative est plus élevée ;
 - celle du volume V_1 car son incertitude absolue est plus faible ;
 - aucune réponse n'est vraie.
- b) On donne les résultats de deux mesures de température : $T_1 = 20,2 \pm 0.1 \text{ }^\circ\text{C}$; $T_2 = 12,1 \pm 0.1 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - La température T_1 est mesurée avec une meilleure précision ;
 - la température T_2 est mesurée avec une meilleure précision.
- 4) Après avoir cité quatre causes d'erreurs lors de la mesure des grandeurs physiques ou chimiques, regrouper les en deux catégories. **0,75pt**
 - 5) Enoncer la loi de Joules et donner son expression mathématique. **0.75pt**
 - 6) Comparer théorie et modèle. **0.5pt**

EXERCICE 2 : APPLICATION DIRECTE DES SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE

/ 5Pts

- 1) En appliquant les règles de calculs pour les chiffres significatifs, évaluer et exprimer correctement les résultats des grandeurs suivantes : **0.5ptx2 = 1pt**
 - a) La masse molaire M du thiosulfate de sodium pentahydraté $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; avec $M(\text{Na}) = 23,0$; $M(\text{O}) = 16,0$; $M(\text{S}) = 32,05$; $M(\text{H}) = 1.008$, les masses molaires étant en g/mol.
 - b) Un voltmètre affiche une tension $U = 6.1234 \text{ V}$. Sachant que l'incertitude relative de l'appareil est de 3%, exprimez le résultat de la mesure sous la forme standard $U \pm \Delta U$. Combien de chiffres significatifs doit avoir la réponse?
- 2) Soit à calculer la surface et le volume de la terre (considérée comme une sphère pleine). La mesure du rayon de la terre à l'aide d'un certain instrument de mesure s'est effectuée avec une incertitude absolue de $\pm 2 \text{ m}$ et a produit une valeur de $6398,20 \text{ km}$. Evaluer ces deux grandeurs et donner l'écriture correcte de leurs résultats. **2pts**
- 3) Considérons un montage dans lequel on trouve un générateur de force électromotrice E , un ampèremètre, un voltmètre et un conducteur ohmique de résistance R .
 - a) Faire un schéma du montage expérimental en indiquant comment sont montés l'ampèremètre et le voltmètre pour la mesure de l'intensité et de la tension aux bornes du conducteur ohmique. **0.75pt**
 - b) On obtient par mesurage les valeurs suivantes : $I = 17,0 \pm 0,1 \text{ mA}$ et $U = 7,0 \pm 0,5 \text{ V}$. En utilisant la loi d'Ohm, calculer la valeur de la résistance du conducteur et écrire correctement sa mesure. **1pt**
 - c) De quel type de mesure s'agit-il ? **0.25pt**

PARTIE I / Compétence à évaluer : Propagation des incertitudes sur la mesure d'une grandeur, intervalle de confiance et forme mathématique de base. /5pts

Situation problème 1 : Pour déterminer la dose d'un traitement à appliquer à son patient, un médecin doit déterminer le volume d'une tumeur. Pour cela, il fait passer une IRM à son patient et observe sur l'image une tache de 12 mm de long, 6 mm de large et 3 mm d'épaisseur.
Chaque distance est déterminée avec une incertitude de 10%.

Consigne 1 : En estimant que la tumeur occupe 60% du volume du parallélépipède ayant les dimensions indiquées ci-dessus, quel est le volume de la tumeur? Le résultat sera exprimé en cm^3 . **2.5pts**

Consigne 2 : Indiquer l'intervalle de confiance dans lequel se trouve le volume à prélever par le médecin si on doit procéder à une opération chirurgicale ou une radiothérapie pour éradiquer la tumeur. **2.5pts**

PARTIE II / Problème à caractère expérimental /4pts

Compétence visée : Evaluer la mesure d'une grandeur physique par deux méthodes différentes et comparer ces deux valeurs : régression linéaire et méthode statistique.

Situation problème 2 : Le module d'élasticité E d'une poutre encastree peut être estimé en appliquant une force (poids) à l'extrémité de cette poutre et en mesurant la flèche (déformation) produite. La relation suivante relie la flèche à la force appliquée: $f = 4 \frac{l^3 P}{ab^3 E}$.

Avec f : flèche [m]; l , a et b : longueur, largeur et hauteur de la poutre, respectivement en [m];

$P = mg$: force en [N]; E : module d'élasticité [N/m^2].

On prend la série de mesures suivante sur une poutre en laiton :

longueur $l = 14.9 \text{ cm}$; largeur $a = 0.6 \text{ cm}$; hauteur $b = 1 \text{ cm}$;

m [g]	200	500	700	850	1000	1150	1300
f [mm]	0.075	0.21	0.3	0.37	0.475	0.5	0.62

L'imprécision relative sur m est estimée à $\Delta m/m = 5\%$ et l'imprécision sur f à $\Delta f = 0.05 \text{ mm}$. Les erreurs sur les dimensions de la poutre sont négligeables. Le niveau de confiance à considérer pour l'évaluation de l'incertitude de type A sera de 95% et la valeur du coefficient de Student vaut 2,05.

Consigne 3 : Déterminer la valeur du module d'élasticité E à partir d'une étude graphique où on représentera les variations $f = f(m)$ et à partir de la méthode statistique dans laquelle on utilisera la valeur moyenne. **4pts**

Perfectionnement : 1pt