



T'Oumpé Intellectual Groups

Centre National d'accompagnement à l'Excellence Scolaire au Secondaire

Enseignement Général Francophone et Anglophone – Enseignement Technique

Cours en ligne – Cours de répétitions – Cours à domicile

Direction : Yaoundé | (+237) 696382854 / 672004246 | E-mail : toumpeolivier2017@gmail.com

DIRECTION DES AFFAIRES ACADEMIQUES

OFFICE DES EXAMENS ET CONCOURS

ACADEMICS AFFAIRS DEPARTMENT

EXAMS AND COMPETITIONS OFFICE

VACANCES 2021 : CONTROLE CONTINU DES ACQUIS N° 3

Classes : Premières CDE | Durée : 3 heures | Coefficient : 3/4 | Année Scolaire : 2021/2022

EPREUVE DE PHYSIQUE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES

24 POINTS

EXERCICE 1

VERIFICATION DES SAVOIRS

08 POINTS

- Définir les termes et expressions suivantes : erreur de mesure, instrument de mesure, incertitude relative, intervalle de confiance, contrainte d'une loi, module de Young
- Donner la différence entre : (a) Justesse et fidélité (b) Erreur et incertitude
- Quelle est la différence entre une unité dérivée et une unité fondamentale ?
- Compléter les pointillés par le mot (ou expression) qui convient : Le.....(a)...est un instrument de...(b)....que l'on utilise afin de déterminer la tension électrique aux bornes d'une portion de circuit électrique. Le degré...(c)....est relié au...(d)....par la relation...(e)..... L'...(f).....est le domaine de variation possible de la grandeur à mesurer. Elle est définie par une valeur...(g).....et une valeur...(h).....Ces deux valeurs extrêmes s'appellent respectivement...(i).....maximale et...(j)...minimale.
- Énoncer la loi d'Ohm et la loi de Hooke
- Rappeler l'équation des gaz parfaits
- Donner les types d'erreurs de mesure et expliquer comment elles se commettent
- A partir du résultat suivant 0,0004147 d'une expérience réalisée dans un laboratoire, donner :
 - Le nombre significatif de la mesure
 - Un chiffre significatif certain dans ce résultat
 - Le nombre de chiffre non significatif

EXERCICE 2

APPLICATION DES SAVOIRS

08 POINTS

1. Mesure et incertitude

On effectue 20-mesures du diamètre d'un cylindre à l'aide d'un pied à coulisse et on obtient $S(X) = 0,018 \pm 0,01$ mm.

- Pour quelle raison a-t-on effectué plus d'une mesure ?
- L'écriture de $S(X)$ est-elle correcte ? Sinon, corrige-la.
- En vous aidant de l'écriture de $S(X)$, déterminer son incertitude relative I_R .
- Évaluer l'incertitude-type sur la moyenne de ces 20-observations

2. Notion d'encadrement

On mesure les dimensions d'une feuille de papier avec une règle graduée au millimètre. On trouve une largeur $\ell = 21,0$ cm et une longueur $L = 29,7$ cm.

- Exprimer la largeur et la longueur sous la forme $\ell \pm \Delta\ell$ et $L \pm L + \Delta L$ en ne tenant compte que de l'incertitude de lecture.
- Donner l'incertitude relative associée à ces deux mesures.
- En déduire un encadrement de la surface S de la feuille, puis exprimer cette surface sous la forme $S \pm \Delta S$ (incertitude relative)
- En déduire l'incertitude relative sur cette surface.

3. Incertitude et séries de mesures

Plusieurs mesures d'une grandeur x ont donné les résultats suivants : 4,24 ; 4,12 ; 4,32 ; 4,18 ; 4,30 ; 4,28 ; 3,01.

- Donner la valeur moyenne et l'écart-type σ de cette série de mesure.
- Sachant que, pour un niveau de confiance de 95%, l'incertitude absolue Δx est donnée par la formule $\Delta x = \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$; n étant le nombre de mesures effectuées, calculer cette incertitude.
- La valeur réelle est de 4,23. Commenter. La mesure est-elle juste ? Fidèle ? Que pourrait-on faire pour améliorer ce résultat ?

EXERCICE 3

UTILISATION DES SAVOIRS

08 POINTS

1. Estimation de l'intervalle de confiance

Une entreprise commercialise un polymère servant à la fabrication de microprocesseurs et stocké dans une cuve dont la caractéristique à contrôler est la viscosité ; celle-ci doit être comprise entre 75 et 95 pour pouvoir commercialiser le polymère. Quatre extractions ont été réalisées dans des zones différentes de la cuve et on conduit aux valeurs de l'échantillon : $x_1 = 78$, $x_2 = 85$, $x_3 = 91$ et $x_4 = 76$. Ayant choisi un seuil de niveau de confiance à gauche de la cuve de 10%, le fractile d'ordre 0,95 de la loi normale centrée réduite vaut 1,64.

- Déterminer la moyenne de ces mesures.
- Calculer l'écart-type de répétabilité.
- En déduire l'intervalle de confiance de ces mesures.
- On évalue le risque de dépasser le seuil, et on trouve 95%.
 - Évaluer le risque à droite.
 - De quel type d'intervalle de confiance s'agit-il ?
 - Évaluer la probabilité $P(x \in I_c)$.
- L'incertitude-type due à la justesse de l'instrument utilisé pour ces extractions est de 3,40. Quelle est l'incertitude retenue sur la grandeur extraite ?

2. Binôme de dilatation linéaire

Un cube a une arête de longueur a_0 à 0°C .

- Quelle est la longueur de l'arête à la température T si le cube est fait d'une substance de coefficient de dilatation linéaire λ ?
- Quel est le volume du cube à la température T ? Montrer que ce volume peut se mettre sous la forme $V \approx V_0 (1 + 3\lambda T)$.
On donne la formule d'approximation suivante : si λ petit, $(1 + \lambda)^n \approx 1 + n\lambda$

EXERCICE 4**SITUATION PROBLEME N°1****08 POINTS**

Compétence visée : Collecter et traiter les données au cours d'une expérience de physique

On souhaite déterminer l'intensité du courant électrique dans un circuit en série comportant un générateur et un résistor de résistance $R = 20\Omega$. La tension aux bornes du résistor est $U = 220V$

Tache 1 : Nommer un appareil utile pour cette mesure et faire le schéma du circuit mettant en évidence le montage du dit appareil dans le circuit.

Tache 2 : Utiliser les connaissances du cours ainsi que celles des classes antérieures pour effectuer le calcul de la valeur que devrait prendre l'intensité recherchée.

Tache 3 : Donner alors la valeur de l'intensité si l'incertitude relative est de 1%.

EXERCICE 5**SITUATION PROBLEME N°2****08 POINTS**

Compétence visée : Evaluer la charge maximale d'un poteau de bois par application de la contrainte extérieure

Un poteau de bois est utilisé pour supporter une charge compressive dans le sens des fibres. La section du poteau est rectangulaire et vaut $235\text{ mm} \times 230\text{ mm}$.

Données : Contrainte utile tolérée par le bois : 40 MPa ; facteur de sécurité : $n = 8$

Tache : Évaluer la charge maximum permise.