

Contrôle de Physique

16 novembre 2009

Durée 1h30 - Calculatrice et documents interdits

Question de cours (20 lignes maximum) (8):

Qu'est-ce qu'une incertitude de mesure ?
(faire un résumé de toutes les notions vues en cours)

Exercice N°1 (5):

Un rayon laser de diamètre $D=2$ mm arrive sur un dioptre plan avec un angle $\pi/3$ par rapport à la normale au dioptre et forme une tache elliptique. Sachant que pour un angle de 0° , le laser forme une tache circulaire dont les contours sont évalués avec une précision de 20%, déterminer la surface S de la tache produite, ainsi que la précision avec laquelle on peut prétendre connaître cette surface. La surface d'une ellipse est donnée par la relation $S=\pi ab$, où a et b représentent les deux demi-axes de l'ellipse.

Exercice N°2 (5) :

On cherche à déterminer la taille en micromètre d'un bacille. On mesure à l'aide d'un microscope électronique la longueur et la largeur du bacille à 1% près. On peut considérer que le bacille ressemble à un cylindre dont les extrémités sont des demi-sphères. Sachant que le volume d'une sphère est donné par la relation :

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

Déterminer littéralement le volume du bacille et la précision avec laquelle on le connaît. Si on considère que la largeur est de $0,2 \mu$ et la longueur 2μ , calculer le volume V accompagné de son incertitude absolue.

Exercice N°3 (2):

On dispose d'une série de mesures du nombre de bactéries en fonction du Ph d'un milieu. On remarque qu'une courbe du type $f(x)=B.10^{ax}$ permet de modéliser cette dépendance où le paramètre x représente la valeur du Ph. Quelle transformation faut-il utiliser pour pouvoir remplacer $f(x)$ par une fonction affine du type $\Omega(x)=\alpha x+\beta$?

Pour des commodités de calcul, on prendra la valeur $\pi=3$.