***CALCULS APPROCHES 2/2***

Un(e) physicien(ne) fait tout le temps des mesures, suivies de calculs, à la base de formules mathématiques et des valeurs de mesure.

Pour faire ces calculs, souvent pas simples à faire à la main, on a besoin d’un outil de calcul (calculatrice ou ordinateur). Parfois, cet outil est absent (oublié chez soi ou au bureau, piles déchargées, …), et on doit nous débrouiller. On fait alors appel aux calculs approchés, approximatifs, aussi proches que possible des calculs exacts, par l’application des formules dédiées.

Nous disposons à ce stade de deux méthodes :

***1ère méthode :***$ \left(1+Ɛ\right)^{n}≈ 1+n.Ɛ$ **. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . (1)**$ $

***2ème méthode :***

Nous avons la fonction : y = f ( x ) et sa fonction dérivée : y ’ = f ’ ( x ) ; toutes deux

définies.

Nous connaissons les valeurs : f ( x₀ ) et f ’ ( x₀ ) au point x₀

Nous cherchons la valeur f ( x₀ + ∆x ) au point voisin ( x₀ + ∆x ), par extrapolation.

Nous appliquons la formule (déduite de la définition mathématique de la dérivée d’une

fonction en un point. Voir Cours) :

 **f ( x₀ + ∆x ) ≈ f ( x₀ ) + ∆ x . f ’ ( x₀ ) . . . . . . . . . . . . . . . . . . (2)**

***E x e m p l e s :***

1. Calculer approximativement la valeur de ( sin 33° )

Nous avons : f(x)=sin x f’(x)=cos x x₀=30° [c’est l’angle le plus proche de 33°, et pour lequel on connait le sin].

Aussi, on doit convertir 3° en radian : α (rd) = 3° x π / 180° = 3,14/60 = 0,052

Donc :

Sin (30° + 3°) ≈ sin 30° + 0,052 x Cos 30° ≈ 0,5 + 0,052 x 0,866 ≈ **0,5450**

 Valeur exacte = **0,5446**

Là aussi, comme à l’exercice 1 de la 1ère méthode, les deux résultats sont presque identiques. Néanmoins, essayez de refaire cet exercice en se basant sur l’une des valeurs des angles connus « proches » de 30° : 0° ; 45° ou 60°, et faites vos conclusions …

N.B : Pour cette méthode, on commence d’emblais avec le signe : ≈

1. Calculer approximativement la valeur de : √111

f(x)=√x f’(x)=1/2√x x₀=121 ∆x=121-111=10

√111 ≈ √121 + 10 x 1/2x√121 ≈ 11 + 10/ 2x11 ≈ 11+ 10/22 ≈ **11,4545**

 La valeur exacte = **10,5356**

On constate que l’écart est assez acceptable. Vous pourrez reprendre la solution avec d’autres valeurs de x₀ , comme : 100 ou 144, puis faire la comparaison.

N.B : Dans le cas de x₀ = 100, le ∆x = 100 – 111 = - 11 ; il faut bien tenir en compte le signe (-) dans la formule !

1. … à comprendre tout(e) seul(e) ! Trouver √444 avec les 2 méthodes . . .

1° méthode :   21,10

2° méthode : 21,10

Valeur précise : 21,07

►Pour tout contact : djenidi.a@gmail.com

BONNE CHANCE !