

Modélisation : utilisation de tableaux

I. Utilisation de tableaux pour des moyennes

La syntaxe dont vous allez avoir besoin est présentée au début du code.

Les notes des élèves sont enregistrées dans un tableau de type array nommé Notes. Une ligne correspond aux notes obtenues par un élève aux différents DS.

```
Notes=np.array([[12,14,16,11],[8,9,6,7],[13,10,16,9],[18,15,12,13],[9,12,15,11]])
```

Complétez le code proposé.

II. Charge d'un condensateur

On réalise la charge d'un condensateur dans un circuit RC érie. On note $i(t)$ l'intensité au cours du temps et $q(t)$ la charge du condensateur.

On donne les résultats expérimentaux sous la forme d'un tableau comprenant les couples (t(ms), i(mA)).

```
Tab=np.array([[0,120],[6.6,85.9],[13.3,61.61],[20,44.1],[26.6,31.63],[33.3,22.66],[40,16.24],[46.6,11.6],[53.3,8.33],[60,5.97]])
```

Quelle relation existe-t-il entre l'intensité $i(t)$ et la charge $q(t)$? On prend $q(t=0) = 0$, exprimer $q(t)$ en fonction de $i(t)$ et d'une intégrale.

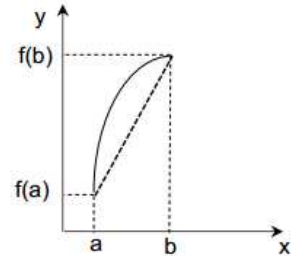
On note i_k la valeur de l'intensité à l'instant t_k . De même, on note $q_k = q(t_k)$.

Donner la relation entre q_{k+1} , q_k et $\int_{t_k}^{t_{k+1}} i(t)dt$. Donner l'expression approchée de $\int_{t_k}^{t_{k+1}} i(t)dt$ en fonction de i_k , i_{k+1} , t_k et t_{k+1} à l'aide de la méthode des trapèzes rappelée ci dessous.

Rappel sur la méthode des trapèzes : on cherche à calculer de manière approchée l'intégrale $F = \int_a^b f(x)dx$ d'une fonction

$f : [a ; b] \rightarrow \mathbb{R}$ continue. La méthode des trapèzes consiste à remplacer $f(x)$ sur le segment $[a ; b]$ par la fonction affine qui coïncide avec f en a et b . L'intégrale F est alors approchée par la formule :

$$F \approx (b - a) \frac{f(b) + f(a)}{2}.$$



Quelle est l'expression de la puissance reçue par le condensateur en fonction de i , q et C ?

Compléter le code proposé.