

# Marche aléatoire asymétrique à 1D (grand nombre de pas)

## Énoncé

On considère un réseau unidimensionnel caractérisé par des sites distants de  $a$ . Un atome transite d'un site à un voisin chaque  $\tau$  secondes. Les probabilités sont  $p$  (transitions vers la droite) et  $q = 1 - p$  (transitions vers la gauche).

1. Calculer la position moyenne  $\langle x \rangle$  de l'atome au temps  $t = N\tau$  (avec  $N \gg 1$ )
2. Calculer à ce temps  $t$  la variance sur la position

Suggestions :

- effectuer le calcul en suivant la définition d'une moyenne, de la variance, pour  $N$  étapes, en utilisant des dérivées par rapport à la probabilité  $p$  pour refaire apparaître des coefficients binomiaux dans les sommes. Cette technique de calcul est régulièrement utilisée dans des calculs de thermodynamique statistique.
- Effectuer le calcul pour un seul temps élémentaire, et considérer l'hypothèse aléatoire (pas de mémoire) pour

exprimer la moyenne et la variance pour un grand nombre de pas \* Vérifier la correspondance à une distribution normale suivant les valeurs de  $N$  et  $p$

## Solution

From:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/> - Didier Villers, UMONS - wiki

Permanent link:

[https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:exos:random\\_walk-1d-many\\_steps-unsymmetric](https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:exos:random_walk-1d-many_steps-unsymmetric)

Last update: 2017/10/12 10:10

