

Exercices du 30/10/2003

Série 1

Donner la solution de l'équation de Smoluchowski dans les deux cas suivantes:

1. en présence d'un potentiel gravifique $V(z) = mgz$ avec la condition initiale $P(z, t = 0) = \delta(z - z_0)$.
2. en présence d'un potentiel harmonique $V(x) = \frac{1}{2}kx^2$ avec la condition initiale $P(x, t = 0) = \delta(z - z_0)$.

Discuter vos résultats en dessinant le graphique du potentiel.

Suggestion: chercher la solution de type Gaussienne

$$P(x, t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma(t)}} \exp \left[-\frac{(x - a(t))^2}{2\sigma(t)} \right]$$

où $a(t)$ et $\sigma(t)$ sont la valeur moyenne et l'écart-type, respectivement:

$$a(t) = \langle x \rangle \quad \text{et} \quad \sigma(t) = \langle [x - \langle x \rangle]^2 \rangle = \langle x^2 \rangle - \langle x \rangle^2.$$