

TD probabilités. 13/10/98

Exercice 1

Soit un gabbro non déformé pour lequel on s'intéresse à l'orientation des cristaux de feldspath. On suppose que l'angle Θ entre l'horizontale et l'axe principal des cristaux est une variable aléatoire suivant une loi uniforme sur $]-\pi/2, \pi/2[$. Exprimer la densité de probabilité de la loi de la variable aléatoire $Y = \tan(\Theta)$.

Exercice 2

Soit un gaz parfait composé de particules ayant des vitesses $\vec{V} = (V_x, V_y, V_z)$. On suppose que pour une particule donnée, V_x, V_y et V_z sont des variables aléatoires indépendantes suivant une loi de probabilité gaussienne centrée réduite. On va chercher à décrire la loi qui régit la norme du vecteur vitesse d'une particule.

1. Exprimer la densité de probabilité de la loi suivie par la variable aléatoire $Y = V_x^2$. Donner l'expression de sa fonction génératrice.

2. Dédurre de la question précédente l'expression de la fonction génératrice des moments de la loi de probabilité de $Z = V_x^2 + V_y^2 + V_z^2$. Quelle est cette loi? Que vaut la vitesse quadratique moyenne des particules?

3. Donner l'expression de la densité de probabilité de la loi de $V = \sqrt{Z}$ (norme du vecteur vitesse d'une particule). Que vaut la norme de la vitesse la plus probable? Calculer la moyenne de la norme de la vitesse et comparer à la vitesse quadratique moyenne.