

Véletlen fizikai folyamatok, hatodik házi feladat

Horváth Bendegúz

2018. március 23.

1. feladat

A feladat szövege

Lokalizált mágneses momentum (μ) z-tengely irányú B mágneses térben van. A mágneses momentum (μ) a tér irányában $\pm\mu B$ értéket vehet fel, s ezekben az állapotokban energiája $\mp\mu B$. A mágneses momentum T hőmérsékletű könyezettel van egyensúlyban, s kölcsönhatás eredményeképpen μ billeg a $-\mu B$ és $+\mu B$ állapotok között ($-\mu B \leftrightarrow +\mu B$).

(i) Írjuk fel a folyamat master egyenletét!

(ii) Válasszunk olyan átmeneti rátákat, amelyek kielégítik a részletes egyensúly elvét!

(iii) Határozzuk meg az átlagos mágneses momentum $\langle\mu(t)\rangle$ időfejlődését, ha kezdetben ($t = 0$) a mágneses momentum a z-tengely pozitív irányába mutatott.

A feladat megoldása

2. feladat

A feladat szövege

Legyen egy egész értékeket felvevő stochasztikus változó, n , momentum-generátor függvénye $G(s)$. A normalizációból következik, hogy $G(0) = 1$, s n momentumai G deriváltján keresztül kifejezhetők:

$$\langle n \rangle = -\frac{dG(s)}{ds} \Big|_{s=0}, \dots, \quad \langle n^k \rangle = (-1)^k \frac{d^k G(s)}{ds^k} \Big|_{s=0}$$

A kumuláns generátor függvény a momentum-generátor függvény logaritmus,

$$\Phi(s) = \ln G(s)$$