

در واقع اثر عملگر هادامارد روی حالت  $|0\rangle^{\otimes 2N}$  برهم‌نهی  $^{۱۰}$  از  $2^{2N}$  حالات ممکن سیستم را می‌دهد. بدیهی است که حالت (۳.۱.۳) ویژه حالت هر  $\sigma_{j,x}$  با ویژه مقدار مثبت است و بنابراین ویژه حالت کلیه عملگرهای رأس با ویژه مقدار +1 است. اما ویژه حالت عملگرهای وجه نیست. به همین دلیل حالت (۳.۱.۳) را روی زیر فضایی که در آن برای هر وجه، رابطه‌ی  $B_p = 1$  برقرار است تصویر می‌کنیم. چنین عملی با توجه به اینکه  $[A_s, B_p] = 0$  است، تاثیری روی عملگرهای رأس ندارد. بنابراین تابع موج (۳.۱.۳) ترکیب خطی از ۴ حالت پایه‌ی تبهگن با دامنه‌های برابر است که تبهگنی این حالات نخست توسط رابطه‌ی (۸.۳) تعیین شد. تابع موج حالت پایه را با در نظر گرفتن نکات بالا و تعریف  $v_1$  و  $v_2$  (روابط (۹.۳) و (۱۰.۳)) به شکل دقیقتر تعریف می‌کنیم.

$$|\Phi_{v_1, v_2}\rangle = \sum_{\{z_j\}} |z_1 z_2 \cdots z_{2N}\rangle. \quad (27.3)$$

حالت پایه را به شکل دیگری نیز می‌توان تعریف کرد. به عنوان مثال می‌توان حالت زیر را به عنوان حالت پایه در نظر گرفت.

$$|\Phi\rangle = \prod_s (1 + A_s) |0\rangle^{\otimes 2N}. \quad (28.3)$$

معنای رابطه‌ی فوق آنست که فرض می‌کنیم در ابتدا کلیه‌ی اسپین‌ها ویژه حالت مثبت  $\sigma_z$  یعنی  $|0\rangle$  بوده باشند. سپس با اعمال عملگرهای وجه روی اسپین‌ها، مسیرهای بسته‌ای (که اسپین‌های روی مرز آن‌ها به راستای  $|1\rangle$  برگردانده شدند) در گوشه و کنار شبکه ایجاد شده‌اند. در این تعریف در واقع حالت پایه برهم‌نهی کلیه‌ی مسیرهای بسته‌ای است که در شبکه می‌توانند وجود داشته باشند.

---

<sup>۱۰</sup> Superposition