

### سنجشِ مطلقِ فاصله با شانه‌ی بسامد

با تداخلسنجِ مایکلسن [1] میشود فاصله را با دقتِ کسرِ کوچک‌ی از طول‌موجِ به کار رفته سنجید. اساسِ کار این است که یک باریکه‌ی نور از دُ مسیر میگذرد و نقشِ تداخلِ حاصل به اختلافِ طولِ این دُ مسیر بسته‌گی دارد. اما با تغییرِ فاصله به اندازه‌ی نصفِ طول‌موجِ (متناظر با تغییرِ مسیرِ رفت‌برگشت به اندازه‌ی دُ برابر یعنی یک طول‌موجِ) نقشِ تداخل تغییر نمیکند. به این ترتیب با این تداخلسنجی میشود فاصله را به شکلِ کسری از طول‌موجِ به اضافه‌ی مضربِ صحیحِ نامعلوم‌ی از نصفِ طول‌موجِ تعیین کرد. به بیانِ دیگر با این تداخلسنجِ نمیشود فاصله‌ی مطلق را سنجید، فقط میشود تغییرِ فاصله را سنجید، مگر از ابتدا فاصله را با دقتِ نصفِ طول‌موجِ بدانیم.

این نقص با افزودنِ یک شانه‌ی بسامد به این تداخلسنج حل شده. شانه‌ی بسامد یک رشته بسامد است که تفاضلِ هر دُ بسامدِ مجاور یکسان است. وقت‌ی به جا‌ی یک بسامد چند بسامد به کار رود، فاصله تا حدِ مضربِ صحیح‌ی از کوچکترین مضربِ مشترکِ نصفِ طول‌موجها‌ی به کار رفته نا معین است. با افزایشِ تعدادِ طول‌موجها این کوچکترین مضربِ مشترک بزرگتر میشود و برای سنجشِ مطلقِ فاصله کافی است ابتدا فاصله را تا حدِ این طولِ بزرگتر بدانیم. در آزمایشِ یک شانه‌ی بسامد با 9000 بسامد، هر یک به فاصله‌ی 1 GHz از بسامدها‌ی مجاور، به کار رفته که گستره‌ی 808 nm تا 828 nm را میپوشانند. با فقط یک طول‌موجِ در این ناحیه، میشد فاصله‌ی مطلق را با دقتِ  $(1/30)$  طول‌موجِ (حدودن 27 nm) تعیین کرد، به شرط‌ی که ابتدا فاصله را با دقتِ نصفِ طول‌موجِ (400 nm) بدانیم. اما با استفاده از شانه‌ی بسامد، برای تعیینِ فاصله‌ی مطلق با هم ان دقتِ 27 nm، کافی است ابتدا فاصله را با دقتِ 15 cm بدانیم [2].

[1] Michelson

[2] Physical Review Letters **108** 183901