

به نام خدا



دانشگاه صنعتی شریف  
دانشکده مهندسی برق

---

# آزمایشگاه آنتن

---

گزارش پروژه

استاد درس:  
دکتر علی بنایی

گروه ۱:

امیرعلی اختراعی ۹۷۱۰۹۹۳۲  
محمد مهدی محاربی ۹۶۱۰۳۷۲۲



## فهرست مطالب

آنتن شیپوری.....	۴
آنتن دوقطبی.....	۶
آرایه دوقطبی.....	۹
آرایه دوقطبی چرخیده.....	۱۰
فهرست جداول.....	۱۳



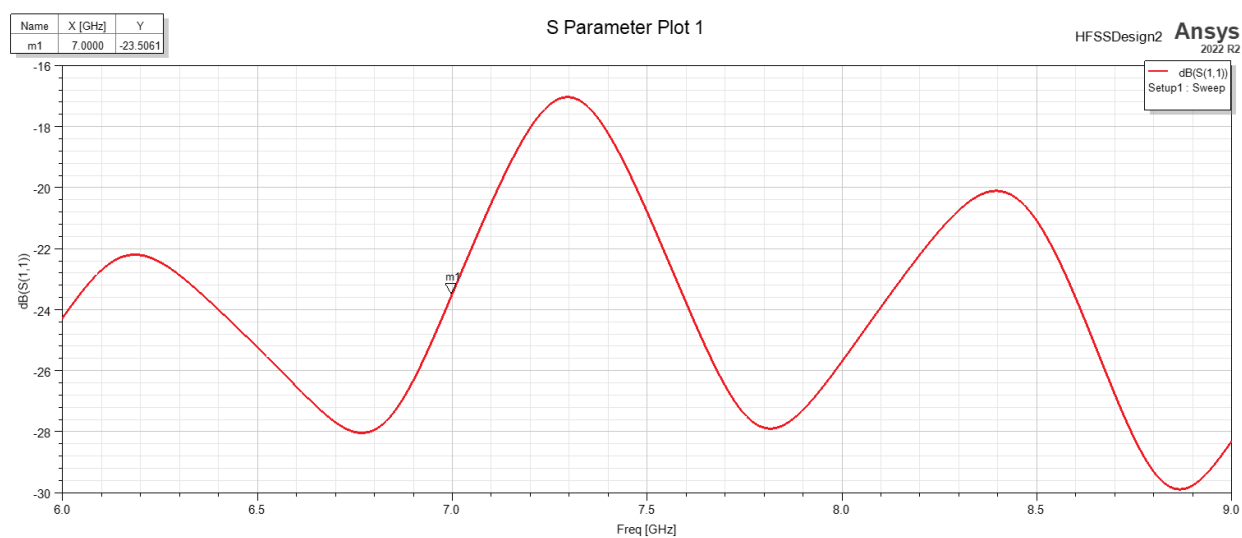
## آنتن شیپوری

فرکانس کاری 7 GHz، در باند C (5.85 GHz – 8.20 GHz) قرار می‌گیرد. متناسب با این فرکانس موجبر استاندارد WR-137 به کار گرفته می‌شود. مشخصات این موجبر در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱ مشخصات موجبر WR-137

Band	Recommended Frequency Range (GHz)	TE <sub>10</sub> Cutoff Frequency (GHz)	EIA Designation WR-XX	Inside Dimensions [Inches (cm)]
C	5.85 – 8.20	4.301	WR-137	(4.755 × 2.215) 1.372 × 0.622

نمودار افت بازگشتی آنتن شیپوری به صورت شکل ۱ است.



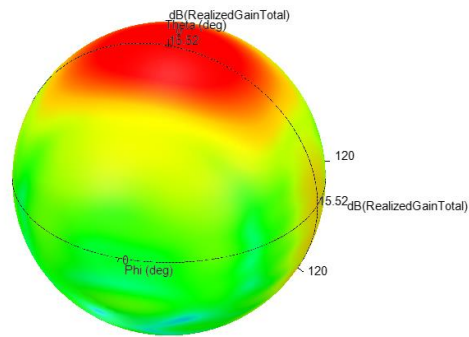
شکل ۱ نمودار افت بازگشتی آنتن شیپوری

نمودار بهره تحقق یافته آنتن شیپوری در شکل ۲ قابل مشاهده است.



Realized Gain Plot 1

Ansys  
2022 R2



شکل ۲ نمودار بهره تحقق یافته آنتن شیپوری

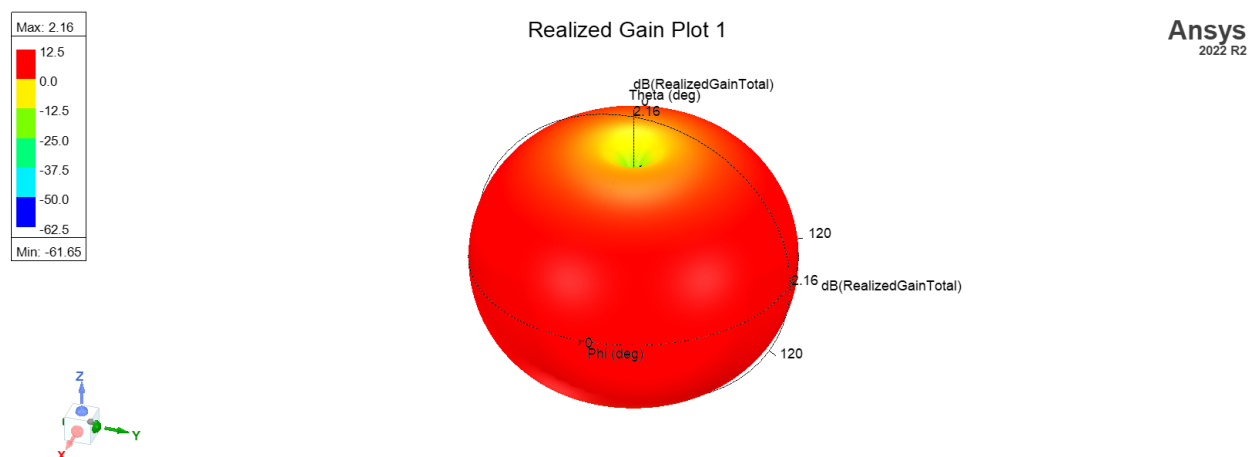
## آنتن دوقطبی

ابعاد آنتن در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲ ابعاد آنتن دوقطبی

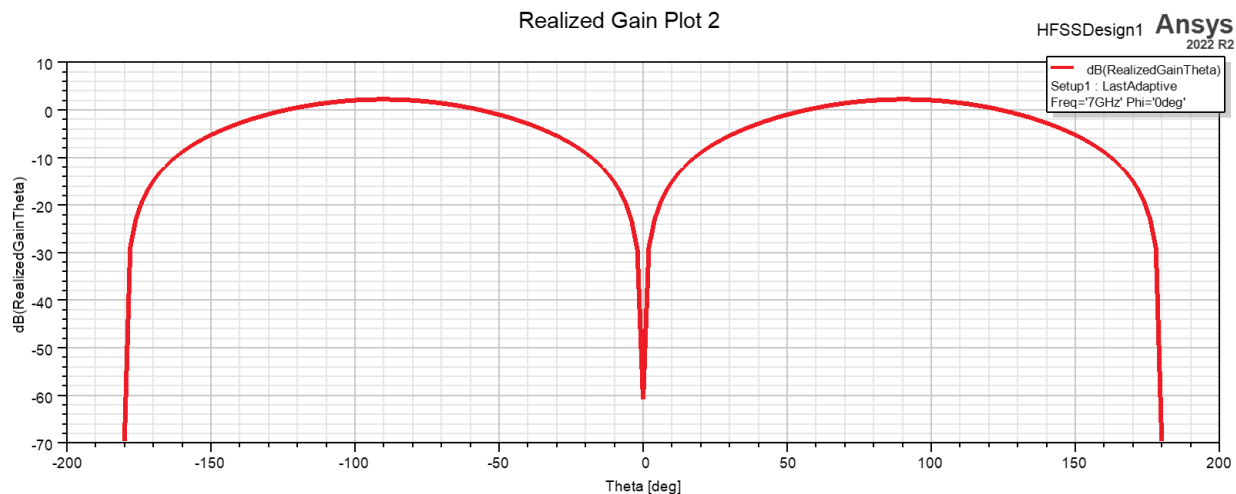
عرض مستطیل Lumped Port	شعاع هر شاخه	طول هر شاخه
$2r = 428 \mu\text{m}$	$r = 214 \mu\text{m}$	$0.47\lambda = 2.013 \text{ cm}$

الگوی بهره تحقق یافته آنتن در مختصات استوانه‌ای در شکل ۳ قابل مشاهده است.



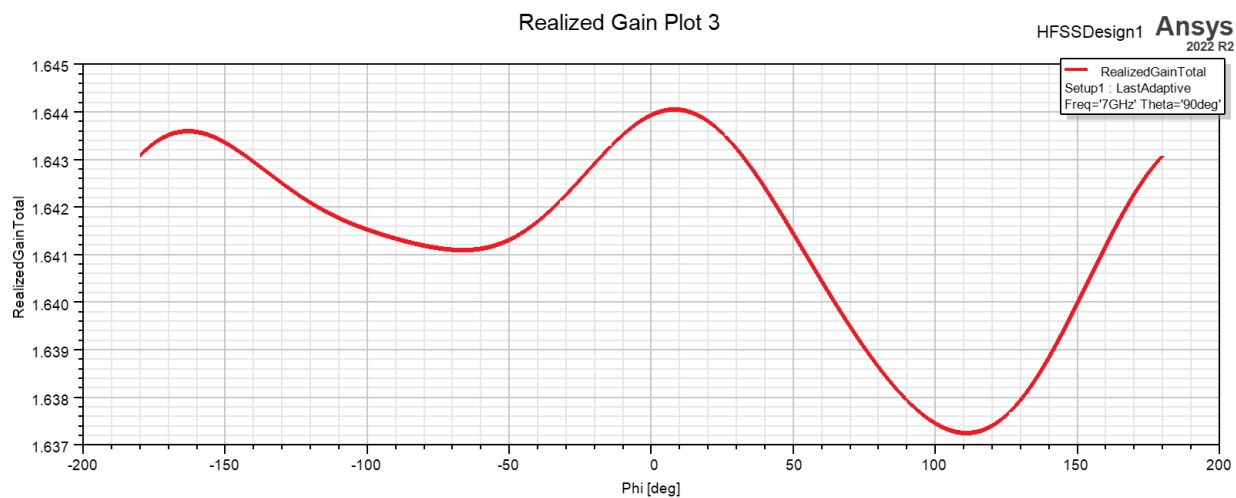
شکل ۳ الگوی بهره آنتن دوقطبی در مختصات استوانه‌ای

نمودار بهره تحقق یافته آنتن دوقطبی در صفحه میدان الکتریکی به صورت شکل ۴ است.



شکل ۴ بهره تحقق یافته آنتن دوقطبی در صفحه میدان الکتریکی

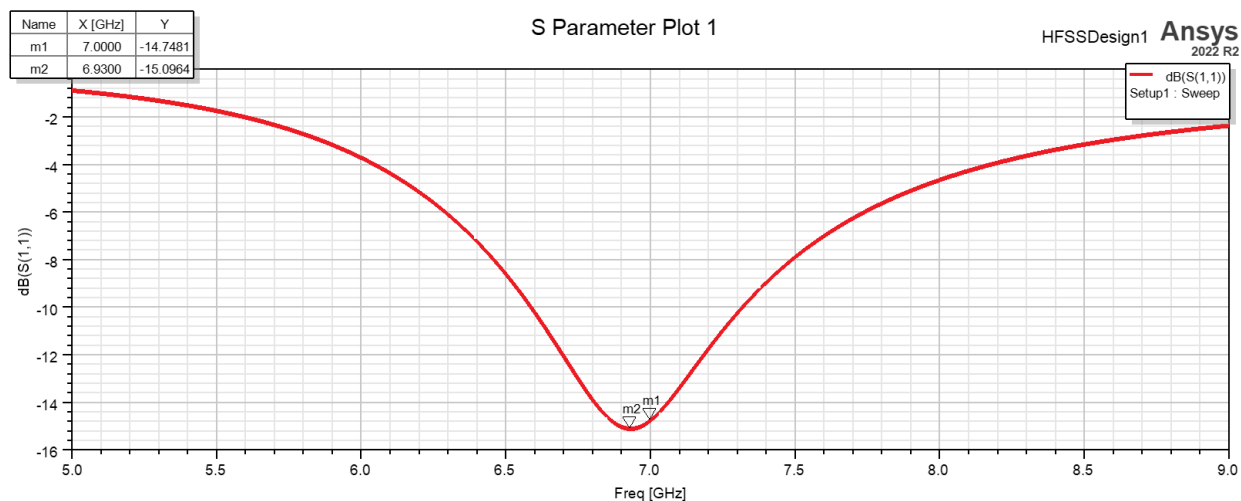
نمودار بهره تحقق یافته آنتن دوقطبی در صفحه میدان مغناطیسی ( $\phi = 0$ ) به صورت شکل ۵ است.



شکل ۵ بهره تحقق یافته آنتن دوقطبی در صفحه میدان مغناطیسی

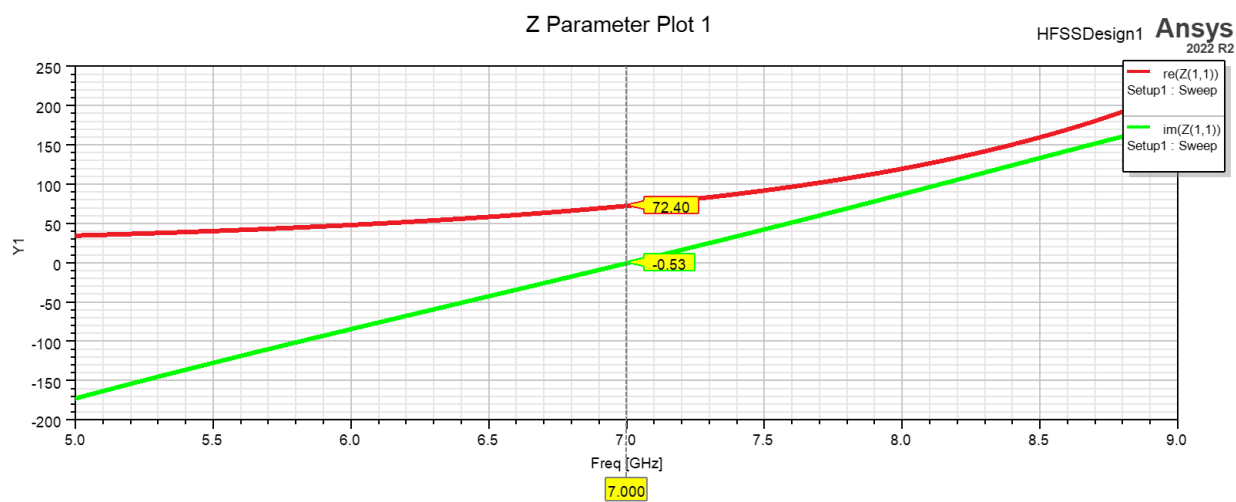
نمودار تلف بازگشتی  $S_{11}$  آنتن دوقطبی در شکل ۶ آورده شده است.





شکل ۶ نمودار تلف بازگشتی آنتن دوقطبی

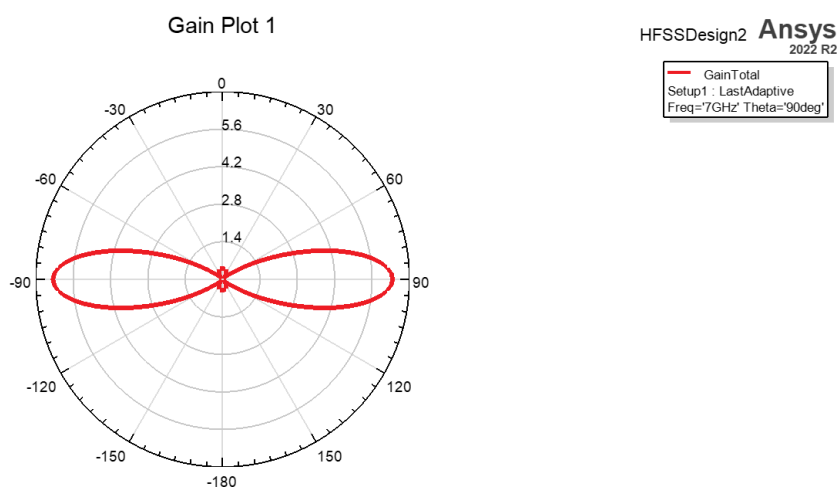
نمودار امپدانس حقیقی و مجازی در شکل ۷ قابل بررسی است. مطابق انتظار، در فرکانس کاری، بخش حقیقی امپدانس حدود ۷۵ اهم است و بخش انگاری آن ناچیز است.



شکل ۷ امپدانس حقیقی و مجازی

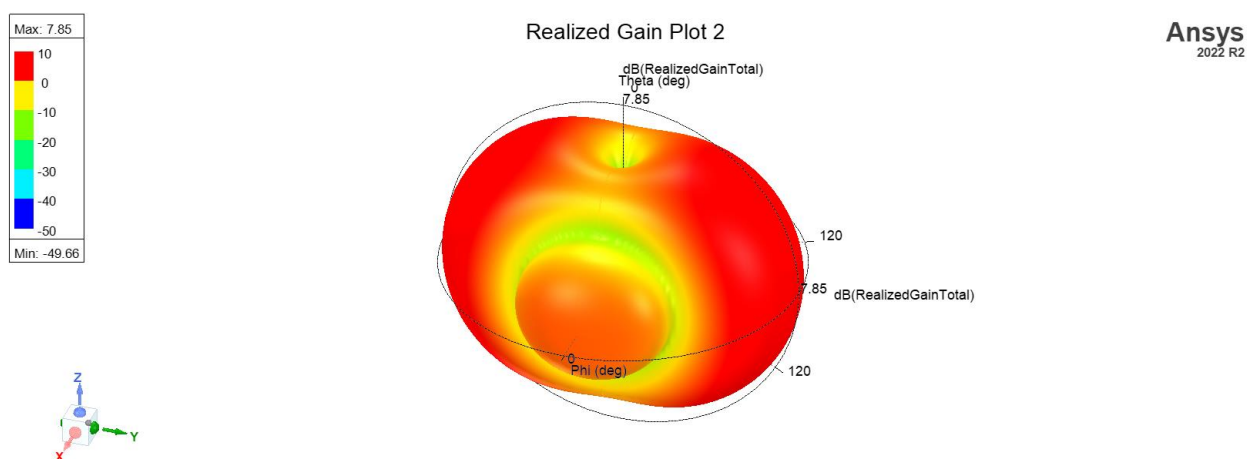
## آرایه دوقطبی

الگوی تشعشی آرایه دوقطبی در شکل ۸ به نمایش درآمده است.



شکل ۸ الگوی تشعشی آرایه دوقطبی

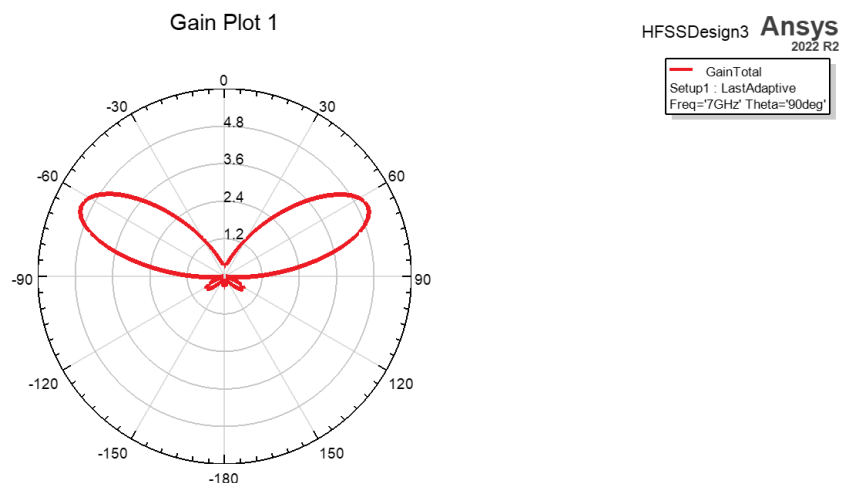
نمودار بهره تحقق یافته سه بعدی آرایه دوقطبی به صورت شکل ۹ قابل مشاهده است.



شکل ۹ بهره تحقق یافته سه بعدی آرایه دوقطبی

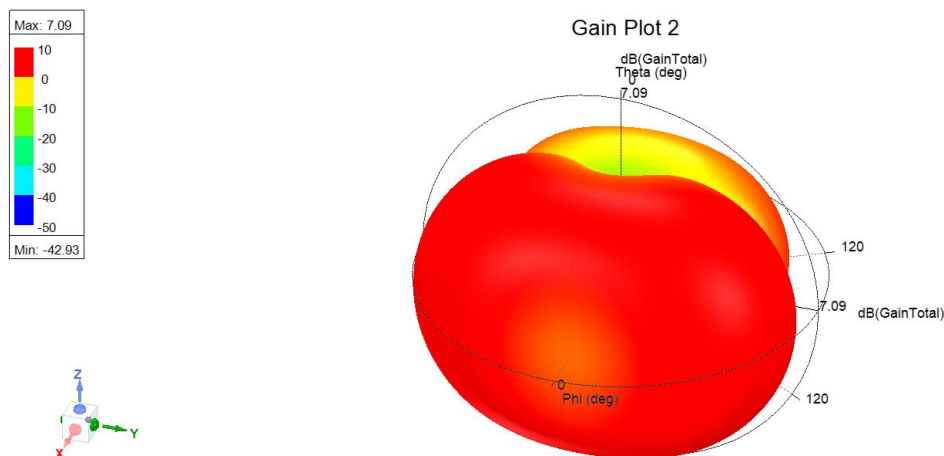
## آرایه دوقطبی چرخیده

با محاسبات انجام شده، میزان اختلاف فاز بین عناصر آرایه برای ایجاد چرخش پرتوی  $3^\circ$  درجه، زاویه  $27^\circ$  درجه خواهد بود. نمودار الگوی تشعشی چرخیده دو بعدی در صفحه H آرایه دوقطبی به صورت شکل ۱۰ است.



شکل ۱۰ الگوی تشعشی چرخیده دو بعدی در صفحه H آرایه دوقطبی

الگوی تشعشی چرخیده سه بعدی به صورت شکل ۱۱ است.



شکل ۱۱ الگوی تشعشی چرخیده سه بعدی



## فهرست اشکال

- شکل ۱ نمودار افت بازگشتی آنتن شیپوری ..... ۴
- شکل ۲ نمودار بهره تحقق یافته آنتن شیپوری ..... ۵
- شکل ۳ الگوی بهره آنتن دوقطبی در مختصات استوانه‌ای ..... ۶
- شکل ۴ بهره تحقق یافته آنتن دوقطبی در صفحه میدان الکتریکی ..... ۷
- شکل ۵ بهره تحقق یافته آنتن دوقطبی در صفحه میدان مغناطیسی ..... ۷
- شکل ۶ نمودار تلف بازگشتی آنتن دوقطبی ..... ۸
- شکل ۷ امپدانس حقیقی و مجازی ..... ۸
- شکل ۸ الگوی تشعشی آرایه دوقطبی ..... ۹
- شکل ۹ بهره تحقق یافته سه بعدی آرایه دوقطبی ..... ۹
- شکل ۱۰ الگوی تشعشی چرخیده دو بعدی در صفحه H آرایه دوقطبی ..... ۱۰
- شکل ۱۱ الگوی تشعشی چرخیده سه بعدی ..... ۱۰

## فهرست جداول

جدول ۱ مشخصات موجبر WR-137	.....	۴
جدول ۲ ابعاد آنتن دوقطبی	.....	۶