

مبانی نجوم رادیویی

اصول و عمل

www.ketab.ir

تالیف: مهدی دانشیار
با کوشش: سمانه شمیاتی



سرشناسه	:	دانشیار، مهدی
عنوان و نام پدیدآور	:	مبانی نجوم رادیویی: اصول و عمل/تالیف مهدی دانشیار؛ با کوشش سمانه شمیانی.
مشخصات نشر	:	تهران: انتشارات ایران، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	:	۱۴۷ ص: مصور (بخشی رنگی).
شابک	:	978-600-434-317-6
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
یادداشت	:	کتابنامه.
موضوع	:	نجوم رادیویی
موضوع	:	Radio astronomy
موضوع	:	امواج رادیویی
موضوع	:	Radio waves
شناسه افزوده	:	شمیانی، سمانه، ۱۳۷۲-
رده بندی کنگرد	:	QB۴۷۵/د۲م۲ ۱۳۹۷
رده بندی دیویی	:	۵۲۶/۶۸۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۴۷۹۹۵۹

سندنامه کتاب

نام کتاب: مبانی نجوم رادیویی اصول و عمل
مؤلف: مهدی دانشیار، سمانه شمیانی
ناشر: انتشارات دانشیاران ایران
مدیریت انتشارات: روح الله گلستانی
چاپ: هنارس
نوبت چاپ: ۱۳۹۷/اول
قیمت: ۲۰ تومان
شمارگان: نسخه
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۳۴-۳۱۷-۶

مرکز پخش:

نشانی: تهران، میدان بهارستان، خیابان مجاهدین اسلام، جنب روزنامه جمهوری، پ ۳۱۱

تلفن: ۰۹۱۲۱۳۸۳۷۱۸ - ۰۳۶۸۳۱۵۲۵ - ۰۵۴۰۰۵۹۰۰۲۱

فروشگاه اینترنتی کتاب پایابوک: www.payabook.com

فهرست

۹.....	مقدمه.....
۱۳.....	تاریخچه تلسکوپ های اپتیکی.....
۲۲.....	تصویری از طراحی سیستم مکانیکی و گنبد تلسکوپ OWL.....
۲۴.....	تصویری از تلسکوپ فضایی هابل بر فراز جو زمین.....
۲۵.....	تاریخچه تلسکوپ های رادیویی.....
۲۷.....	تاریخچه تلسکوپ های رادار.....
۲۸.....	کارل یانسکی.....
۴۳.....	آنتن ها Antenna.....
۴۵.....	آنتن ها: Antenna.....
۴۹.....	تداخل سنجی.....
۵۰.....	چشمه های رادیویی و مکانیسم تشعشع آن ها.....
۵۳.....	مکانیسم تشعشع امواج رادیویی.....
۵۵.....	آنتن ها مبانی و تکنیک های مهندسی.....
۵۷.....	عملکرد یک آنتن.....
۵۷.....	تشعشع از یک آنتن.....
۵۸.....	دوقطبی.....
۵۸.....	آنتن دوقطبی نیم موج.....
۶۰.....	آنتن تشدید.....
۶۱.....	آنتن های غیر تشدیدي.....
۶۱.....	بهره آنتن: Gain.....
۶۳.....	جهت گرایی: Directivity.....
۶۴.....	مقاومت آنتن.....
۶۴.....	اثرات زمین روی آنتن Earth Effect.....

۶۴	آنتن هرتز یا عدم اتصال به زمین
۶۵	آنتن های مارکونی یا اتصال به زمین
۶۵	اندازه یا طول اپتیمم آنتن: (Optimum Length of Antenna)
۶۶	روش عمای در انتخاب طول آنتن
۶۷	انواع آنتن ها
۶۷	آرایه های دوقطبی: Dipole Array
۶۷	آرایه های بروساید: Broside Array
۶۸	آرایه های اندفایر
۶۸	خم دوقطبی
۶۹	آنتن یاگی: Yagi-Uda
۷۱	محاسبه طول آنتن
۷۲	آنتن های غیر تانیدی ریزی
۷۳	آنتن های با منعکس کننده سهموی: Parabolic Reflector Antenna
۷۴	دهانه سهمی: Aperture
۷۴	خواص منعکس کننده های سهموی
۷۶	مکانیزم تغذیه یا LMB
۷۷	محاسبه و طراحی آنتن های شیپوری
۸۱	کاسگرین: Cassegrain
۸۲	در این نوع کاسگرین پیراسته
۸۳	آنتن کاسگرین افست
۸۳	آنتن های عدسی
۸۴	آنتن های مارپیچ
۸۵	مبدل فرکانس
۸۶	پلازماسیون آنتن
۸۸	قطبش امواج الکترومغناطیسی
۸۸	مساحت موثر آنتن: Effective Aperture
۸۹	قدرت تفکیک: Resolution Power
۹۰	تداخل سنج
۹۲	آرایه ای با n منبع نقطه ای
۹۵	سیستم نشانه روی آنتن

۹۵	روش های نصب آنتن
۹۶	سیستم های ردگیری
۹۸	ردیابی به روش تک ضربه ای
۹۸	حفاظت آنتن در مقابل شرایط جوی نامساعد

۱۰۱ مکانیزم تشعشع منابع رادیویی

۱۰۳	طیف های ستارگان
۱۰۳	تشعشع ظاهری
۱۰۴	مکانیزم تشعشعی منابع رادیویی
۱۰۴	تابش سیاه
۱۰۷	تابش آزاد (Free-Free Radiation)
۱۰۷	تابش سنکروتروپی (Synchrotron Emission)
۱۰۸	اندازه گیری دمای مرکز از وسیله رادیو تلسکوپ
۱۱۱	طبقه بندی منابع رادیویی
۱۱۳	طبقه بندی FRI و FR II

۱۱۵ معرفی برخی منابع رادیویی قوی

۱۱۷	معرفی برخی منابع رادیویی قوی
۱۱۷	اخترنماها (Quasars)
۱۲۰	متغیرهای شدید نوری و اجرام BLLac
۱۲۱	کهکشان های سیفرت
۱۲۴	کهکشان های رادیویی
۱۳۰	بقایای ابر نواختران

۱۳۱ نمونه هایی از رادیو تلسکوپ های آماتوری

۱۳۳	آنتن مشتری
۱۳۹	روشی ساده در شنیدن صدای شهاب ها
۱۴۰	ردیابی شهابها با استفاده از آنتن کی آی
۱۴۲	به صدای خورشید گوش فرا دهید
۱۴۳	طرز کار پردازشگر
۱۴۷	منابع و مراجع

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمه

انسان هوشمند از زمانی که بر زمین هبوط کرد، ستارگان این اجرام درخشان آسمان شامگان بر حرکت آنها او را مجذوب خود کرده بود، واقعا این اجرام درخشان چیستند؟ چرا از این شرق به سوی غرب حرکت می‌کنند؟ چرا در فصل‌های مختلف در زمانهای مختلف طلوع می‌کنند؟ چرا بعضی ثابت و بعضی سیار هستند؟ و هزاران پرسش دیگر که همواره انسان خردمند را به فکر وامی داشت.

انسان برای پاسخ دادن به این سوالات، و پی بردن به نظم موجود در آسمان، به علمی چون ریاضیات، هندسه و فیزیک و ابزارهایی برای رصد های مستمر احتیاج داشت. و در دورانهای مختلف از عصر اساطیر تا عصر فلسفی و با امزجاج آن با ریاضیات به دوران علوم محاسباتی پا گذاشت و ارائه مدل‌هایی سعی در پرده برداشتن از چهره عروس حضرت علم گمارد.

پس روزگاری که دانش ستاره‌شناسی منحصر به هیأت و نجوم کروی بود ابزارهایی چون اسطرلاب و سدس فخری و ربع جداری به کار می‌آمد، با اختراع تلسکوپ نیاز به تلسکوپ‌های نوری و ارتقای آنها مثمر ثمر بود و با باز شدن افق‌های نو در زمینه حوزه الکترو مغناطیس و کشف ستارگانی که در بازه دیگری از امواج الکترومغناطیس تابش می‌کنند، لزوم تلسکوپ‌های کاشف این امواج به نام رادیو تلسکوپ‌ها احساس شد و توسط اندیشمندانی ساخته شد.

پس رادیو تلسکوپ‌ها آشکار ساز بازه دیگری از امواج الکترومغناطیس هستند که در بازه نورانی دیده و آشکار نمی‌شوند. چشم و گوش انسان به عنوان دو موهبت

خدادادی محدود به دریافت یک سری خاص از امواج الکترومغناطیس و نورانی هستند و خالق متعال جوهری آنها تنظیم نموده که برای زندگی روزانه کفایت می‌کند، و آن مدبر حکیم چشم را در بازه ای از امواج الکترومغناطیس حساس نموده و گوش را کاشف امواج مکانیکی صوتی، قرار داده است. خوب حالا انسان با پی بردن به وجود امواجی خارج از این بازه محسوس می‌بایست ابزار سازی کند. ابزاری که چون رادیو بتواند امواج دیگر را آشکار سازد.

به دو ال این مسأله در دنیا رادیو تلسکوپ های متعدد با اندازه های مختلف ساخته شد رستاره شناسی بیشتر به سوی ستاره‌شناسی رادیویی سوق پیدا کرد.

در ایران هم ستاره‌ها به چندان خیلی مهم در این زمینه صورت گرفته و از پیشگامان این تکنیک می‌توان از دکتر سعید عطارد عضو هیات علمی دانشگاه یاسوج، دکتر سعدالله نصیری قیدار، عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی و دکتر حبیب الله عصاره عضو هیات علمی دانشگاه شهید چمران اهواز نام برد.

مرکز نجوم آستان مقدس نیز در دهه هشتاد فعالیت را شروع کرد و با همکاری دانش‌پژوهان مرکز نجوم اقدام به ساخت رادیو تلسکوپی با اندازه مساحت دیش ۲۷ متر مربع کرد که در نوع خود کار خوبی محسوب می‌شد.

این کتاب که به دنبال سلسله کتابهای تالیفی مرکز نجوم به عنوان: "ستاره‌شناس، برای کسی که به ستاره‌شناس دسترسی ندارد"

در موضوع نجوم رادیویی تهیه و تنظیم شده که مورد استفاده دانشجویان کارشناسی ارشد فیزیک و مخابرات و کارشناسی بوده و می‌تواند مدد کار دانش‌پژوهانی باشد که علاقه دارند که در این زمینه پژوهش و تحقیق انجام دهند.

در پایان از جناب آقای مهدی دانشیار مولف این کتاب و سرکار خانم سمانه شمیاتی و آقای عبدالرسول نصرتی که در تهیه تنظیم آن تلاش کرده و همچنین از مهندس محمد عمارتی، مهندس امیر مهدی کماری زاده، که در ساخت رادیو تلسکوپ

مرکز ما را یاری نمودند کمال قدردانی و تشکر را دارم همچنین از همراهان انتشارات دانشیاران ایران جناب آقای روح الله گلستانی و دکتر امیر هوشنگ شیرازی که در طبع و انتشار کتاب با ما همکاری کردند.

و این کتاب را به نمایندگی از همه همراهان به پیشگاه مقدس
 "حضرت سید الکریم عبدالعظیم الحسنی"

محدث العظیم تقدیم می‌داریم.

آنان که خاک را به نظر کیما کنند باشد که گوشه چشمی به ما کنند.

من الله الوفیق

محمد تقدیری

رئیس مرکز نجوم آستان مقدس حضرت عبدالعظیم علیه السلام

www.ketab.ir