

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

امواج رادیویی

کاربرد، اندازه گیری، ایمنی و بهداشت

مؤلفین:

دکتر پروین نصیری

منیره خادم

سارا کریمی

مهدی اصغری



نشر فن آوران



نشر فن آوران

امواج رادیویی

کاربرد، اندازه گیری، ایمنی و بهداشت

مولفین: پروین نصیری

منیره خادم - سارا کریمی - مهدی اصغری

نوبت چاپ: اول: ۱۳۹۳

چاپ و صحافی: مرتب

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۱۹-۰۴۱-۲

قیمت: ۸۰۰۰ تومان

انتشارات فن آوران: تهران، خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران، پاساژ فروزنده، شماره ۱۱۸

تلفکس: ۶۶۹۵۳۹۹۸ تلفن: ۶۶۹۷۵۱۸۲

WWW.FANAVARAN-PUB.COM Email: fanavarant@yahoo.com

عنوان و نام پدیدآور	امواج رادیویی: کاربرد، اندازه گیری، ایمنی و بهداشت / مولفین: پروین نصیری (و دیگران)
مشخصات نشر	تهران: فن آوران، ۱۳۹۳
مشخصات ظاهری	۱۲۸ ص: مصور، جدول، نمودار
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۳۱۹-۰۴۱-۲
وضعیت فهرست نویسی: قیفا	
یادداشت	مولفین: پروین نصیری، منیره خادم، سارا کریمی، مهدی اصغری
موضوع	امواج رادیویی
موضوع	امواج رادیویی -- بهداشت
موضوع	امواج رادیویی -- اثر فیزیولوژی
شناسه افزوده	نصیری، پروین، ۱۳۲۸-
رده بندی کنگره	۱۳۹۳ / الف ۶۶۱ QC
رده بندی دیویی	۵۳۷/۵۳۴
شماره کتابشناسی ملی	۳۶۰۵۶۹۹

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
پیشگفتار	۴
فصل اول	۵
مقدمه‌ای بر پرتوهای غیر یونساز	۵
ماهیت امواج	۵
فرکانس و طول موج	۱۰
تفاوت پرتوهای یونساز و غیر یونساز	۱۲
فصل دوم	۱۳
تابش فرکانس رادیویی (RF)	۱۳
تاریخچه انتقال رادیویی	۱۳
مقدمه‌ای بر تابش مایکروویو و امواج RF	۱۳
توضیحی بر واژه‌های مورد استفاده	۱۵
دسی بل	۱۸
فصل سوم	۲۱
منابع تابش فرکانس رادیویی	۲۱
مقدمه	۲۱
انتشار اطلاعات (broad casting)	۲۱
ارتباطات	۲۵
ماشین‌های RF	۳۰
فصل چهارم	۳۳
اثرات تابش فرکانس رادیویی	۳۳
مواجهه انسان با پرتو RF	۳۳
* ماهیت خطرات بالقوه	۳۴
تداخل با تجهیزات	۳۵
* مکانیسم‌های اتصال	۳۵
* حدود ایمنی عمومی و شغلی	۳۶
* میزان جذب ویژه (SAR)	۳۷
* اثرات شناخته شده پرتو RF روی افراد	۳۸
ارگان‌های مستعد	۴۲
- شوک‌ها و سوختگی‌های RF	۴۴

۴۵	* اثرات غیر گرمایی تابش RF
۴۶	* اثرات روی افرادی که در بدن آنها وسایل کاشتن (ایمپلنت) وجود دارد
۴۶	* اثرات ناشی از پایانه های تصویری (VDT)
۴۸	* اثرات بیولوژیکی امواج ماکروویوتابشی از تلفن سیار (همراه)
۵۱	فصل پنجم
۵۱	توسعه مقادیر مجاز برای ایمنی انسان
۵۱	* مفاهیم پایه ای مقادیر مجاز ایمنی RF برای مواجهه افراد
۵۲	اهداف مقادیر مجاز و راهتها در این زمینه
۵۳	مقادیر مجاز نشئ
۵۳	مقادیر مجاز مواجهه
۵۴	طرح های کلی مقادیر مجاز
۵۷	استانداردهای ایمنی معمول برای مواجهه انسان
۵۸	حدود پایه
۶۰	روابط میدان:
۶۶	حدود مقادیر مجاز مربوط به تابش مایکروویو و RF در ایران
۷۱	فصل ششم
۷۱	محاسبات کمیت های میدان RF
۷۱	محاسبات مربوط به آنتن مایکروویو و ایمنی تابش های مایکروویو متحرک
۷۵	آنتن ها با روزه های دایره ای
۸۰	ایمنی پرتوهای مایکروویو متحرک
۸۶	ایستگاه های انتشار اطلاعات
۸۸	پرتوگیری هم زمان از چندین منبع
۸۸	تعیین حدود چگالی توان پالسی پیک
۹۱	فصل هفتم
۹۱	سیستم های ارتباطات سیار
۹۲	سیستم های تلفن همراه با استفاده عمومی
۹۳	برج ها
۹۳	ایستگاه های پایه و سیستم های آنتن
۹۴	نگرانی عمومی - ایستگاه های پایه (مرکزی)
۹۷	افرادی که با تجهیزات ایستگاه پایه مشغول کار هستند
۱۰۰	تلفتهای همراه
۱۰۳	فصل هشتم
۱۰۳	روش ها و وسایل اندازه گیری تابش RF
۱۰۳	مقدمه

۱۰۳	 طبقه بندی و اهداف دستگاه‌ها
۱۰۴	 وسایل اندازه گیری قابل حمل برای تحقیقات میدانی
۱۰۵	 ساختار و عملکرد ابزارهای مورد استفاده برای اندازه گیری تابش RF
۱۰۹	 تجهیزات دیجیتالی ستجش تابش RF
۱۱۲	 اجزاء یک وسیله اندازه گیری
۱۱۳	 چک لیست فنی برای ویژگی‌های ابزاری
۱۱۴	 مثال‌های عملی برای ابزارهای رایج در اندازه گیری پرتو RF
۱۲۰	 تجهیزات اندازه گیری جریان تماسی و جریان عضو
۱۲۳	 منابع:

پیشگفتار

در عصر حاضر پیشرفت فن آوری، شیوه های مدرن زندگی و تحولات بزرگ صنعتی، گسترش و کاربرد وسیع تجهیزات و وسائل را به همراه داشته و از طرفی زندگی انسان را در معرض انواع عوامل فیزیکی و شیمیایی قرار داده است. کاربرد امواج الکترومغناطیسی در دهه های اخیر گسترش فراوانی یافته و در موارد بسیاری از جمله دستگاههای الکتریکی، خطوط انتقال نیرو، نیروگاه ها و مخابرات مورد استفاده بوده و انسان را در زندگی روزمره و محل اشتغال تحت تأثیر قرار داده است. امواج فرکانس رادیویی که بخشی از طیف امواج الکترومغناطیسی هستند در زمینه ارتباطات، انتشار اطلاعات، درمان های پزشکی و به طور گسترده در تلفن های همراه استفاده می شوند.

امروزه بخشی از تحقیقات سازمان ها و دانشگاه ها در کشورهای مختلف دنیا به بررسی این امواج و تحقیق بر روی عوارض و اثرات آنها اختصاص یافته است. بدین لحاظ در این کتاب بر آن شدیم که مقوله امواج رادیو فرکانسی را از جنبه های مختلف مورد مطالعه قرار دهیم. کتاب حاضر شامل ۸ فصل مختلف است که در آنها به امواج رادیو فرکانسی از چندین منظر نگریسته می شود. پس از مقدمه ای در مورد جنبه های ضروری انتقال و ماهیت امواج الکترومغناطیس در ادامه به پرتوهای میکروویو و رادیو فرکانسی، منابع تابش رادیو فرکانسی، اثرات تابش رادیو فرکانسی و پرداخته می شود.

کتاب حاضر می تواند راهنمایی برای دانشجویان رشته های مختلف بویژه مهندسی بهداشت حرفه ای، فیزیک پزشکی، ایمنی صنعتی و همچنین کارشناسان صنعت و کارفرمایان صنایع باشد. امید است این کتاب مورد استفاده دانشجویان و کارشناسان علاقه مند قرار گیرد. از خوانندگان عزیز تقاضا می شود در صورت ملاحظه اشکالاتی در کتاب یا داشتن پیشنهادات آنها را به اطلاع گردآورندگان برسانند. همچنین در پایان جا دارد از تمامی عزیزانی که ما را در انتشار این کتاب یاری رساندند بویژه از جناب آقای دکتر مسعود ریسمانچیان، آقای مهندس سیف اله غریب و آقای مهندس مهدی صادقی تشکر نماییم.