

فیزیک پزشکی برای بیهوشی و اطاق عمل

تألیف:

دکتر اصغر مصباحی

متخصص فیزیک پزشکی

استادیار بخش فیزیک پزشکی

دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

پرویز شفیعی فسقندیس

کارشناس پزشکی هسته‌ای

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی



سر شناسه	: مصباحی، اصغر
عنوان و پدیدآور	: فیزیک پزشکی برای بیهوشی و اطاق عمل/تالیف اصغر مصباحی، پرویز شفیعی فسقندیس.
مشخصات نشر	: تبریز: اختر، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۱۶۷ ص.: مصور، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۵۱۷-۳۶۷-۶
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: فیزیک پزشکی
موضوع	: بی‌هوشی (پزشکی)
شناسه افزوده	: شفیعی فسقندیس، پرویز، ۱۳۳۸ -
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۰ ف ۶۴/م ۸۹۵ R
رده بندی دیویی	: ۶۱۰/۱۵۳
شماره کتابخانه ملی	: ۲۴۱۳۸۵۷



نشر اختر

فیزیک پزشکی برای بیهوشی و اطاق عمل
تألیف: دکتر اصغر مصباحی، پرویز شفیعی فسقندیس
تیراژ: ۱۰۰۰ جلد / چاپ اول ۱۳۹۰ / ۱۶۸ صفحه / قطع وزیری
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۱۷-۳۶۷-۶
مرکز فروش: تبریز- اول خیابان طالقانی، نشر اختر
تلفن: ۰۹۱۳۱۱۶۶۸۹۷ و ۵۵۵۵۳۹۳

قیمت: ۳۵۰۰ تومان

فهرست

بخش ۱: فشار و کاربردهای آن	۱
بخش ۲: جریان شماره ها	۹
بخش ۳: قوانین گازها	۲۱
بخش ۴: منابع گازها در بیهوشی	۳۳
بخش ۵: بخارسازها	۴۲
بخش ۶: مرطوب سازی	۴۹
بخش ۷: الکتریسیته و کاربرد آن در اتاق عمل	۵۸
بخش ۸: پتانسیل الکتریکی، نمایش و ثبت آنها	۷۲
بخش ۹: ایمنی الکتریکی	۸۰
بخش ۱۰: فیزیک تنفس و سیستم های تنفسی	۹۰
بخش ۱۱: اندازه گیری اکسیژن	۹۸
بخش ۱۲: مبانی فیزیکی لیزر و کاربرد پزشکی آن	۱۰۵
بخش ۱۳: پرتو شناسی تشخیصی	۱۱۱

پیشگفتار مولفین

وجود منابع آموزشی غنی و جامع که مطابق با نیازهای علمی هر رشته باشد یک شرط اصلی در افزایش بهره‌وری آموزشی و کارآمدی فارغ‌التحصیلان آن رشته می‌باشد. این امر برای تمام رشته‌های دانشگاهی اعم از علوم پزشکی، فنی و انسانی صادق است. پیشرفت سریع در فناوری‌های مورد استفاده در پزشکی وجود کتب آموزشی و به روز شده را بیش از پیش طلب می‌کند. یک کتاب آموزشی خوب علاوه بر این که باید مفاهیم اساسی و فنی هر رشته را دربرداشته باشد، باید روانی نوشتار آن نیز بگونه‌ای باشد که دانشجو بدون تأمل در نحوه نوشتار ادبی آن، مطالب علمی و اختصاصی آن را درک نماید. با تاملی در کتابهای علوم پزشکی ترجمه شده می‌توان دریافت که این مقوله کمتر مورد عنایت قرار گرفته است. علت این امر را می‌توان در ترجمه لغت به لغت و همچنین در مشکلات ذاتی کار ترجمه جستجو کرد. همچنین یافتن کتاب آموزشی خارجی که تمام نیازهای یک موضوع درسی را در برگیرد کارآسانی نیست، چون اکثر کتابهای خارجی برای رفع نیازهای آموزشی کشوری خاص و با توجه به ساختار آموزشی خود نگارش می‌شوند که ممکن است با سرفصل درس مورد نظر و همچنین ساختار آموزشی در کشور ما همخوانی نداشته باشد.

فیزیک در دو رشته هوشبری و اتاق عمل جزو دروس دانشگاهی است که تاکنون منبع آموزشی مستقلی برای آن در داخل کشور تهیه نشده است و در اکثر موارد از کتب فیزیک پزشکی، زیستی و فیزیک عمومی به عنوان منابع آموزشی استفاده شده است که با توجه به سابقه تدریس این دروس این منابع برای پاسخگویی به حداقل نیازهای این درس کفایت می‌کند و وجود منبع آموزشی کامل و جامع که در عین حال روانی و سادگی در نوشتار را داشته باشد امری ضروری و لازم است. با چنین طرز تفکری تالیف کتاب فیزیک پزشکی در بیهوشی و اتاق عمل آغاز شد. در نگارش این کتاب سرفصل دروس فیزیک پزشکی برای اتاق عمل و فیزیک بیهوشی در نظر گرفته شده است. علاوه بر این، مطالبی که به علت پیشرفت فناوری پزشکی بتازگی مطرح شده است در

کتاب گنجانده شده است. در نگارش کتاب حاضر بیشتر بر آموزش اصول فیزیکی تجهیزات و فنون کاربردی تکیه شده و از بیان جزئیات ریاضی پدیده‌های فیزیکی چشم پوشی گردیده است. بنابراین، بهتر است که دانشجویان و علاقه مندان قبل از شروع مطالعه دارای اطلاعات کافی در زمینه فیزیک عمومی دوره دانشگاهی باشند. امید است که تالیف این کتاب در پیشرفت دو رشته های هوشبری و اتاق عمل و پرستاری موثر باشد.

با آرزوی موفقیت

www.ketab.ir

بخش ۱: فشار و کاربردهای آن

فشار

در بخش بیهوشی اندازه‌گیری فشار مستقیماً در مورد بیمار و یا توسط دستگاه بیهوشی صورت می‌گیرد، به همین دلیل درک مفهوم فشار لازم و ضروری می‌باشد. قبل از پرداختن به فشار نیاز به تعریف نیرو داریم. نیرو عاملی است که سبب تغییر حالت سکون یا حرکت جسم می‌گردد. واحد آن در سیستم SI نیوتن است. بنا به تعریف یک نیو تن نیرویی است که به جرم یک کیلو گرم شتاب یک متر بر مجذور ثانیه می‌دهد.

$$F (N) = m (Kg) \cdot a (m/s^2)$$

نیروی جاذبه زمین باعث ایجاد شتاب $9/8$ متر بر مجذور ثانیه می‌گردد. بنابر این نیروی جاذبه وارده بر جسمی به جرم ۱ کیلو گرم برابر $9/8$ نیو تن می‌باشد. این نیرو، وزن نامیده می‌شود. فشار نیروی وارد شده بر واحد سطح است. و واحد آن Pa پاسکال می‌باشد.

$$P (Pa) = F (N) / A (m^2)$$

یک پاسکال فشار ناشی از اعمال نیروی یک نیوتنی بر سطح یک متر مربعی می‌باشد. یک پاسکال فشار کوچکی است و اغلب از کیلو پاسکال استفاده می‌شود. برای فشارهای بالاتر واحد بار (Bar) بکار برده می‌شود. یک بار برابر ۱۰۰ کیلو پاسکال و معادل فشار ناشی از جو در سطح دریا می‌باشد. بنابراین اگر فشار اکسیژن موجود در یک کیپسول پر ۱۳۷ بار باشد معادل ۱۳۷ جو یا اتمسفر خواهد بود. علاوه بر این واحدها از mm Hg نیز در بعضی مواقع استفاده می‌شود. هر میلی متر جیوه، فشار ناشی از وزن ستون جیوه به ارتفاع ۱ mm بر ته ظرف حاوی جیوه می‌باشد. روابط بین واحدهای فشار را می‌توان چنین نوشت:

$$۱ Pa = ۱ N/m^2$$

$$۱ Bar = ۱۰۰ KPa$$

$$۱ mm Hg = ۱۳۳ N/m^2$$

رابطه بین فشار و نیرو

در اینجا رابطه بین فشار و نیرو را با استفاده از مثالهای موجود در بیهوشی مورد بررسی قرار می‌دهیم. شکل ۱-۱ تزریق توسط یک سرنگ کوچک را در مقایسه با یک سرنگ بزرگ نشان می‌دهد. اگر تعریف فشار را در نظر داشته باشیم، واضح است که فشار ایجاد شده بوسیله سرنگ به نیروی اعمالی و سطح پیستون بستگی دارد. در صورتی که نیروی وارد شده بوسیله انگشت برای هر دو سرنگ یکی باشد. فشار ایجاد شده بوسیله سرنگ کوچک