

گنجینه مباحث سببالات

کارشناسی ارشد و دکتری

بهداشت حرفه‌ای

با پاسخ تشریحی



گردآوری و تألیف:

هادی طغیانی - مهران پورحسین -
مهرداد حلمی کهنه شهری -
پروین سپهر - مهدیه کاوه

ویراستار:

علی پناهی





عنوان و نام پدیدآور: گنجینه جامع سؤالات بهداشت حرفه‌ای با پاسخ تشریحی / تألیف هادی طغیانی، مهران

پور حسین... [و دیگران].

تهران: انتشارات علمی سنا، ۱۴۰۳.

۴۶۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.

۹۷۸-۶۰۰-۴۸۸-۴۹۲-۱

فیبا

وضعیت فهرست نویسی: تألیف مهران پور حسین، مهرداد حلمی کهنه‌شهری، پروین سپهر، مهدیه کاوه.

یادداشت

موضوع: بهداشت صنعتی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)

Industrial hygiene -- Examinations, questions, etc. (Higher)

موضوع: دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها

Universities and colleges -- Iran -- Examinations

موضوع: آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران -- Graduate Record Examination

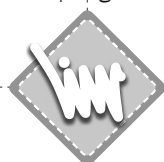
پور حسین، مهران، ۱۳۶۸-

۹۶۷ RC

۶۱۳/۶۲۰۷۶ رده بندی کنگره

۸۸۰۹۴۴۲ شماره کتابشناسی ملی

فیبا اطلاعات رکورد کتابشناسی



مؤسسه علمی انتشاراتی سنا

گنجینه جامع سؤالات بهداشت حرفه‌ای

هادی طغیانی - مهران پور حسین - مهرداد حلمی کهنه‌شهری - پروین سپهر -

مهدیه کاوه

علی پناهی

۹۷۸-۶۰۰-۴۸۸-۴۹۲-۱

اول - ۱۴۰۳

انتشارات سنا

علیرضا زمانی

sanabook.comment@gmail.com

sanabook.com

۱۰۰ نسخه

برای مشاهده قیمت اسکن کنید.

نام کتاب

گردآورندگان

ویراستار

شابک

نوبت چاپ

صفحه آرای

طراح جلد

پست الکترونیک

سایت انتشارات

تیراژ

قیمت



شما می‌توانید کتاب‌های نشر علمی را علاوه بر کتابفروشی‌های سراسر کشور از نمایندگی‌های اختصاصی مؤسسه واقع در کلیه استان‌ها تهیه نمایید.

آدرس نمایندگی‌ها در سایت sanapezeshki.com و با انتهای کتاب درج شده است.

تلفن دفتر پخش: ۰۲۱-۶۶۵۷۴۳۴۵ :داخلی ۳

دفتر مرکزی: تهران میدان انقلاب کارگر شمالی خیابان فرصت شیرازی پلاک ۷۲ طبقه همکف

تلفن: ۰۲۱-۶۶۵۷۴۳۴۶



پس از فروش موفق کتاب صفر تا صد بهداشت حرفه‌ای که به بررسی نکات و مطالب بهداشت حرفه‌ای پرداخته است، ویرایش جدید کتاب بهداشت حرفه‌ای که دارای تست‌های سنوات گذشته کنکور به صورت طبقه‌بندی شده است می‌تواند تکمیل‌کننده دوره آمادگی برای کنکور شما خواننده عزیز باشد. نویسندگان کتاب گنجینه با دقت فراوان و ارائه پاسخ‌های تشریحی کامل این کتاب را گردآوری نموده و در اینجا از تلاش و همراهی همیشگی‌شان صمیمانه متشکریم.

یک نکته مشاوره‌ای: در مؤسسه علوم پزشکی سنا داوطلبان زیادی از طریق شرکت در کلاس‌های حضوری و آنلاین خود را برای کنکور آماده می‌کنند. فراموش نکنید چه آنهایی که در کلاس شرکت می‌کنند و چه آنهایی که صرفاً از روی کتاب خود را آماده می‌کنند، بین‌ایز از شرکت در آزمون‌های آزمایشی نیستند. به آزمون آزمایشی نمیتوان به چشم یک کالای لاکچری کنکوری نگریست! شما با شرکت در آزمون آزمایشی کشوری که رقبای اصلی شما حضور دارند به چیزهایی می‌رسید که در هیچ کدام از کتاب‌های تست و کلاس‌های کنکوری وجود ندارد. ما در سایت سنا پزشکی در مقاله «تفاوت تست‌زنی با آزمون آزمایشی» به طور کامل این تفاوت‌ها را شرح داده‌ایم، توصیه می‌کنیم سری به سایت sanapezeshki.com بزنید و از مطالب مشاوره‌ای هم چون ظرفیت‌های پذیرش، مصاحبه با رتبه‌های برتر و صدها مطلب مفید در رشته پرستاری استفاده کنید.

در پایان از کلیه اساتید، دانشجویان و سایر خوانندگان محترم خواهشمندیم هرگونه اشکال تایپی و املایی مرتبط به این کتاب را از طریق پست الکترونیک sana.comment@gmail.com

اطلاع رسانی نمایید تا در ویرایش‌های بعدی این کتاب برطرف گردند. مسلماً این اثر حاصل تلاش یک زنجیره از افرادی است که برای آن از نگارش گرفته تا تایپ، صفحه‌آرایی، طراحی، لیتوگرافی و چاپ زحمات زیادی کشیده‌اند و از فروش هر نسخه از کتاب، این افراد کسب درآمد می‌کنند. لذا از خوانندگان به خاطر اینکه از حقوق این افراد با کپی نکردن این کتاب چه به صورت فایل و یا کپی کاغذی حمایت می‌کنند متشکریم.

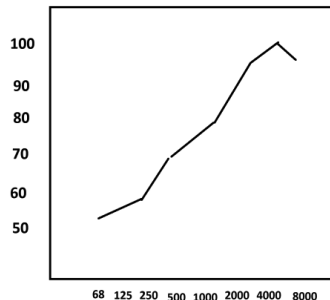
مدیریت مؤسسه علمی انتشاراتی سنا
دکتر منیره ملکی - دکتر هادی طغیانی



فصل اول: صدا و ارتعاش	۱
پاسخ نامه فصل اول	۳۴
فصل دوم: روشنایی	۵۸
پاسخ نامه فصل دوم	۶۹
فصل سوم: پرتو	۷۹
پاسخ نامه فصل سوم	۹۲
فصل چهارم: شرایط جوی محیط کار	۱۰۶
پاسخ نامه فصل چهارم	۱۲۲
فصل پنجم: عوامل شیمیایی و نمونه برداری	۱۳۶
پاسخ نامه فصل پنجم	۱۶۳
فصل ششم: تهویه	۱۸۸
پاسخ نامه فصل ششم	۲۱۶
فصل هفتم: سم شناسی	۲۳۱
پاسخ نامه فصل هفتم	۲۷۸
فصل هشتم: ایمنی	۳۱۲
پاسخ نامه فصل هشتم	۳۶۰
فصل نهم: ارگونومی	۳۹۵
پاسخ نامه فصل نهم	۴۲۳
منابع	۴۵۴

اول نشر علمی سنا صدا و ارتعاش

۱. شکل زیر مربوط به طیف صدای منتشره از یک دستگاه فن-گریز از مرکز است از مطالعه این نمودار چه نتیجه‌ای گرفته می‌شود؟ (ارشد ۸۵)



الف صدای منتشره از نوع باند پهن فرکانسی است.
ب صدای دستگاه فوق از نوع باند باریک و زیر است
ج صدای منتشره از نوع صدای ضربه‌ای است.
د صدا به تدریج از مقدار کم شروع شده و ناگهان افزایش یافته است.

۲. در صورتی که دامنه فشار یک موج صوتی خالص ۲۰۰ میکروبار و امپدانس محیطی در دمای ۲۲ درجه، ۴۱۵ Mks.Rayls باشد، شدت موج صوتی چند وات بر مترمربع خواهد بود؟ (ارشد ۸۷)

الف ۰/۴۸ ب ۹۶/۳۸
ج ۴۸/۱۷ د ۰/۹۶

۳. میزان جذب امواج صوتی در هوا به کدام یک از کمیت‌های زیر بستگی دارد؟ (ارشد ۸۹)

۴. در صورتی که حد پایینی فرکانس در $\frac{1}{3}$ اکتاو باند استاندارد برابر ۱۱۲۳ هرتز باشد، فرکانس مرکزی چند هرتز است؟ (ارشد ۹۱)

الف ۱۸۵۸/۶ ب ۱۵۸۸/۶
ج ۱۲۶۰/۶ د ۱۶۲۰/۶

۵. اگر معادله موج صوتی $P(x, t) = \Delta \sin(2\pi t + 50)$ باشد: (ارشد مدرس ۸۹)

الف $\Delta = P_{max}$ ب $\Delta/\sqrt{2} = P_{max}$
ج $\Delta\sqrt{2} = P_{rms}$ د $\Delta = P_{rms}$

۶. جهت کنترل صدای منتشره از خروجی‌ها (Gas-Jets Nozzles) کدام یک از شرایط زیر باید برقرار باشد؟ (دکتری ۸۸)

الف افزایش و بی جریان بدون تغییر در تعداد روزنه‌ها
ب افزایش تعداد روزنه‌ها بدون تغییر در دبی جریان
ج کاهش تعداد روزنه‌ها همراه با افزایش دبی
د کاهش سرعت هوای عبوری همراه با افزایش تعداد روزنه‌ها

۷. توان صوتی منتشره از موتورهای الکتریکی به کدام عامل بستگی دارد؟ (دکتری ۸۸)

الف ثابت دور موتور ب فرکانس‌های اکتاوی
ج فشار صوتی منتشر شده د قدرت موتور

۸. یکی از وسایل اصلی منتشرکننده صدا در صنعت

انواع چرخ دنده است. اولین قدم در تعیین کیفیت

صدای منتشر از این وسیله تعیین فرکانس اصلی

صدای چرخ دنده در هر دوران است. فرکانس

اصلی صدا از رابطه $\frac{KN}{6}$ بر حسب هرتز به دست

می آید، در این رابطه N کدام است؟ (رکتری ۸۸)

☐ سرعت دوران شفت

☐ تعداد دنده ها

☐ عدد ثابت که به نوع چرخ بستگی دارد

☐ تعداد هارمونیک های منتشره

۹. اگر صدای یک دستگاه با توجه به صدای زمینه، ۹۳/۹۸

دسیبل و هنگام خاموشی دستگاه ۸۵ dB باشد، صدای

ناشی از دستگاه چند دسی بل است؟ (ارشر ۸۰)

☐ ۹۳/۴

☐ ۹۳/۶

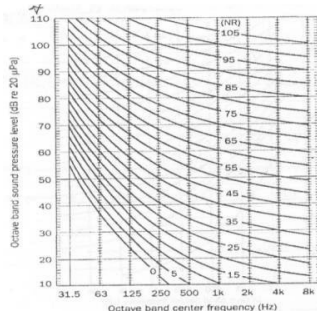
☐ ۹۳/۲

☐ ۹۴/۲

۱۰. از اندازه گیری صدا در یک اتاق اداری نتایج زیر به

دست آمده است، تعیین کنید صدای زمینه معادل

چند NC است؟ (ارشر ۸۴)



فرکانس مرکزی	تراز فشار صوت (dB)
۶۳	۵۱
۱۲۵	۵۵
۲۵۰	۵۸
۵۰۰	۶۰
۱K	۵۶
۲K	۵۲
۴K	۵۰
۸K	۴۸

☐ ۵۰

☐ ۵۸

۱۱. بلندی صدا (Loudness) تابعی از کدام یک از

گزینه های زیر است؟ (ارشر ۸۵)

☐ فشار هوای محیط

☐ حساسیت گوش

☐ توان منبع صوتی

☐ جهت باد

۱۲. در صورتی که تراز فشار صوت اندازه گیری

شده در باند اکتاوی و اندیس بلندی هر یک مطابق

جدول زیر باشد، بلندی صدا چند سون می

باشد؟ (ارشر ۸۸)

☐ ۴۰/۵

☐ ۶۹

☐ ۵۱

☐ ۴۴

۱۳. با استفاده از نمودار زیر، تعیین کنید L_{10} چند

دسی بل A است؟ (ارشر ۸۸)



☐ ۵۶/۵

☐ ۵۵/۵

☐ ۵۴

۱۴. در صورتی که ترازهای فشار صوت اندازه گیری

شده در یک کارگاه به ترتیب $LP_1=94dB$ ،

$LP_2=89dB$ ، $LP_3=99dB$ ، $LP_4=90dB$ باشد، میانگین

تراز فشار صوت اندازه گیری شده، چند دسی بل

تخمین زده می شود؟ (ارشر ۹۰)

☐ ۹۰/۴

☐ ۹۲

☐ ۹۴

☐ ۹۱

۱۵. تراز صدای اندازه گیری شده از یک دستگاه

که پرسور، در جملوی درب کارخانه

$L_{eq} = 110dB$ است. روز دو شنبه کمپر سور

یک ساعت کار می کند، تراز معادل صدا برای این

روز چند دسی بل است؟ (ارشر ۹۱)

☐ ۹۹/۲

☐ ۹۶/۲

☐ ۱۰۶/۲

☐ ۹۵

۷۳. دیواری با $TL = 40$ دسی‌بل در فرکانس ۵۰۰ هرتز به وسیله مواد آکوستیکی ساخته شده و بر روی آن پنجره‌ای با $TL = 20$ دسی‌بل در فرکانس ۵۰۰ هرتز که ۱۰٪ سطح دیوار را اشغال نموده، (Transmission loss composition) این دیوار چند دسی‌بل است؟

(ارشر ۸۰)

- الف) ۲۹/۶ ب) ۲۸/۴
ج) ۳۱/۲ د) ۳۴/۸

۷۴. اگر سطح جذبی اتاقی از ۳۰۵ ساین به ۶۰۵ ساین افزایش یابد، چند دسی‌بل کاهش صدا خواهیم داشت؟

(ارشر مدرس ۸۵)

- الف) ۳۰ ب) ۶
ج) ۳ د) ۶۰

۷۵. ضریب جذب ماده‌ای در فرکانس‌های مختلف به شرح زیر می‌باشد. ضریب جذب متوسط این ماده چقدر است؟

(ارشر مدرس ۸۶)

- الف) ۰/۴۹۶ ب) ۰/۴۴
ج) ۰/۵۷۵ د) ۰/۴۲

فرکانس HZ	ضریب جذب
۱۲۵	۰/۱۶
۲۵۰	۰/۱۸
۵۰۰	۰/۳۶
۱۰۰۰	۰/۵۳
۲۰۰۰	۰/۶
۴۰۰۰	۰/۸

۷۶. در بحث صدا، هر چقدر ثابت اتاق (R) ...

(ارشر مدرس ۸۹)

- الف) کوچک‌تر باشد کاهش صدا بیشتر است.
ب) بزرگ‌تر باشد کاهش صدا بیشتر است.
ج) تأثیر چندانی بر کاهش صدا ندارد.
د) هیچ کدام

۷۷. ضریب جذب فوم پلی اورتان با ضخامت ۱ اینچ در کدام فرکانس صدا بیشتر است؟

(اکتری ۸۰)

- الف) ۲۵۰ ب) ۵۰۰
ج) ۱۰۰۰ د) ۲۰۰۰

۷۸. یک دیوار آجری با ضخامت ۱۲ سانتی‌متر و چگالی $205 \frac{kg}{m^3}$ ، به‌طور میانگین ۴۵ دسی‌بل شاخص افت انتقال صوت دارد. اگر ضخامت آن ۲ برابر شود، شاخص افت انتقال آن چند دسی‌بل اضافه می‌شود؟

(اکتری ۸۰)

- الف) ۲۵ ب) ۱۵
ج) ۱۰ د) ۵

۷۹. کدام یک در کنترل‌های مهندسی صدا، به‌عنوان شرایط محیطی منظور می‌شود؟

(اکتری ۸۰)

- الف) r ب) r و R
ج) Q و r د) R و Q

۸۰. همه روش‌های عمومی زیر در مورد کنترل فنی صدا صحیح است به‌جز:

(اکتری ۸۰)

- الف) کنترل زمان مواجهه
ب) کنترل مسیر انتشار صوت
ج) کنترل منبع صوت
د) حفاظت فردی

۸۱. دیوارها و سقف یک کارگاه برای کاهش بازتاب صوتی با استفاده از یک جاذب با ضریب جذب متوسط $\alpha = 0.7$ پوشش داده می‌شود. در صورتی که ابعاد کارگاه 10×6 و ارتفاع آن ۴/۵ متر باشد و ضریب جذب متوسط قبل از نصف جاذب $\alpha = 0.1$ باشد. کاهش مورد انتظار صدا در این روش چند دسی‌بل است؟

(اکتری ۸۱)

- الف) ۱۰/۳۲ ب) ۷/۵۳
ج) ۹/۰۴ د) ۸/۲۲

۸۲. براساس قانون جرم برای فرکانس ۱۰۰۰ Hz

شاخص افت انتقال دیوارهای به چگالی $1000 \frac{kg}{m^3}$ و ضخامت ۲۰ سانتی‌متر چند دسی‌بل است؟

(اکتری ۸۱)

- الف) ۵۸/۵ ب) ۷۲/۵
ج) ۶۴/۳ د) ۴۷/۴

۸۳. ۹۵ درصد از انرژی صوت برخوردی با یک دیوار مانع، بازتابش یا میرا شده است، افت انتقال دیوار چند دسی‌بل است؟

(اکتری ۸۲)

- الف) ۲۲ ب) ۳۰
ج) ۱۸ د) ۱۳

۲۱۹. اگر در اثر مواجهه شغلی با ارتعاش دست -

بازو، حالت کرختی متناوب، تنها و یا همراه با حس سوزن سوزن در انگشتان دست بروز کند، این علامت کدام مرحله از طبقه‌بندی استکهلم برای ارزیابی اعصاب حسی است؟

(ارشر ۹۸)

- الف) ۱
ب) ۲
ج) ۳
د) ۴

۲۲۰. دوز دریافتی یک کارگر ۸۰۰ درصد برای ۴

ساعت مواجهه با صدا تعیین شده است. مدت زمان مواجهه اضافی وی چند ساعت است؟

(ارشر ۹۸)

- الف) ۰/۵
ب) ۳/۵
ج) ۲
د) ۳

۲۲۱. در یک مجتمع صنعتی کارگران در طول

شیفت کاری در معرض صدای به صورت زیر است: زمان مواجهه کارگران چگونه باید تغییر کند تا مواجهه آنها مجاز شود؟

(ارشر ۹۸)

ساعت	dBA
۳	۸۵
۲	۹۱
۱	۹۴

الف) مواجهه با ۹۴ دسی‌بل حذف شود و زمان مواجهه با ۹۱ دسی‌بل به نیم ساعت کاهش یابد.

ب) مواجهه با ۹۴ دسی‌بل و ۹۱ دسی‌بل هر دو به نیم ساعت کاهش یابد.

ج) مواجهه با ۹۴ دسی‌بل به $\frac{1}{4}$ ساعت کاهش یابد.

د) مواجهه با ۹۱ دسی‌بل به ۲ ساعت و ۹۴ دسی‌بل به $\frac{1}{2}$ ساعت کاهش یابد.

۲۲۲. وقتی مواجهه روزانه با صدا شامل دو یا چند

دوره زمانی با ترازهای فشار صوت متفاوت است، اثر ترکیبی آنها را چگونه می‌توان برآورد کرد؟

(ارشر ۹۸)

الف) میانگین حسابی ترازهای SPL

ب) میانگی وزنی زمانی ترازهای SPL

ج) میانگین وزنی لگاریتمی ترازهای SPL

د) میانگین وزنی هندسی ترازهای SPL

۲۲۳. فرکانس طبیعی در ارتعاش فرکانسی است که

... (ارشر ۹۹)

الف) هر سیستم مرتعش به‌صورت ذاتی دارد و وابسته به جرم، میرایی و فنریت آن است.

ب) هر سیستم بعد از اعمال نیروی محرکه

خارجی با آن نوسان می‌کند.

ج) سیستم بعد از اعمال نیروی محرکه خارجی و متناسب با آن به نوسان درمی‌آید.

د) گزینه الف و ب

۲۲۴. استاندارد ارتعاش موضعی وابسته به ...

(ارشر ۹۹)

می‌باشد

الف) زمان مواجهه، شتاب و فرکانس

ب) زمان مواجهه، جهت ورود ارتعاش، فرکانس و دسی‌بل

ج) فرکانس، زمان مواجهه، جهت ورود و شتاب

د) زمان مواجهه، شتاب و دسی‌بل

۲۲۵. سه دستگاه ماشین بافندگی وقتی هر یک به

تنهایی روشن می‌شوند به ترتیب در فاصله معین تراز صدای ۸۶، ۸۴، ۸۹ دسی‌بل ایجاد می‌کنند. تراز صدای

هر سه باهم در یک زمان چند دسی‌بل خواهد بود؟ (ارشر ۹۹)

الف) ۹۱/۶

ب) ۹۲/۵۵

ج) ۹۰/۳

د) ۹۳/۲

۲۲۶. بلندی صوت در فاصله یک متری از یک فن

تهویه صنعتی ۳۴/۵ سون است. تراز بلندی آن

برحسب فون کدام است؟ (ارشر ۹۹)

الف) ۹۱/۱

ب) ۸۹/۳

ج) ۹۸/۳

د) ۱۰۰/۱

۲۲۷. تراز معادل مواجهه با کدام مفهوم مطابقت

دارد؟ (ارشر ۹۹)

الف) SPLTWA

ب) SPLRMS

ج) SPLAVG

د) DOSE

۲۲۸. تراز معادل مواجهه برای یک کارگر ۹۱ دسی‌بل

برآورد شده است طبق استاندارد حدود مجاز

کشوری این میزان برابر با چند درصد دوز

است؟ (ارشر ۹۹)

الف) ۱۱۰

ب) ۴۰۰

ج) ۲۰۰

د) ۳۳۰

۲۲۹. کدام تراز فشار صوت مبنای حدود مجاز

مواجهه با صدا است؟ (ارشر ۹۹)

الف) تراز میانگین

ب) تراز مؤثر

ج) تراز معادل

د) فاکتور قله

۲۳۰. می‌خواهیم برای ماشینی به وزن کل ۱۶۰۰

نیوتن و دور موتور ۴۲۰۰ دور در دقیقه که روی چهار

پاسخنامه فصل اول

۲- به کار بردن چند نازل اضافی به صورت توأم که موجب کاهش سرعت و فشار مورد نیاز می شود.
۳- نصب صافی روی نازل ها و یا افزایش تعداد روزنه ها بدون تغییر دبی

۷. الف ب ج د
توان صوتی مقدار انرژی صوتی است که در واحد زمان از منبع صوتی ایجاد می گردد و توان صوتی منتشره از موتورهای الکتریکی در ارتباط مستقیم با قدرت موتور می باشد.

۸. الف ب ج د
با توجه به وجود سروصدای چرخ دنده ها در صنعت که ناشی از قطعات انتقال دهنده نیرو در تجهیزات صنعتی می باشند. نیاز به کنترل صدای آنها احساس می شود. فرکانس اصلی درگیری چرخ دنده ها از فرمول زیر محاسبه می گردد.

$$f = \frac{KN}{60}$$

N: سرعت دوران شفت

K: تعداد دندانه های چرخ دنده

۹. الف ب ج د
با در دست داشتن تراز فشار صدای کلی (LP_T) و تراز فشار صدای زمینه (LP_B) به آسانی و با فرمول زیر صدای منبع (LP_S) به دست می آید:

$$LP_S = 10 \log \left[10^{\frac{LP_T}{10}} - 10^{\frac{LP_B}{10}} \right] =$$

$$10 \log \left[10^{9.4} - 10^{8.5} \right] = 93 / \text{f dB}$$

۱۰. الف ب ج د
با توجه به منحنی های NC که شکل آن برای یک اکتاوباند ارائه شده است و با توجه به اینکه صدای زمینه را در فرکانس ۵۰۰ هرتز می سنجد، در شکل فرکانس ۵۰۰ هرتز را به تراز فشار معادل آنکه در جدول داده شده ۶۰ دسی بل است. به هم وصل می کنیم که عدد ۵۸ به دست می آید.

۱۱. الف ب ج د
برای اندازه گیری مقادیر صوت از کمیات لگاریتمی استفاده می شود ولی شنونده نسبت به مقادیر برابر صدا در فرکانس های مختلف درک یکسانی ندارد. به همین

۱. الف ب ج د
اصوات با باند پهن در یک پهنه وسیع فرکانسی منتشر می شوند که صدای ماشین های مرکب و موتورهای درون سوز، آسیاب ها و میکسر ها از این نوع اند.

اصوات با باند باریک در یک پهنه باریک فرکانسی منتشر می شوند؛ مانند زنگ اخبار، بوق و سوت

۲. الف ب ج د
نیروی وارد بر واحد سطح را فشار صوت گویند که واحد آن پاسکال یا میکرو بار است. هر پاسکال برابر ۱۰ میکرو بار می باشد.

$$I = \frac{P^2}{\rho C} = 0.96$$

I: شدت صوت $\frac{W}{m^2}$

pC: امپدانس صوتی هوا که ۴۱۵ mks.Rayls می باشد.

P: فشار بر حسب Pa یا $\frac{N}{m^2}$

۳. الف ب ج د
رطوبت نسبی هوا و امپدانس طبیعی هوا ناشی از توده هوای مسیر عبوری و درجه حرارت هوا است. این عامل می تواند اثر کاهش دهنده در تراز فشار صوت عبوری داشته باشد.

۴. الف ب ج د
در $\frac{1}{3}$ اکتاوباند:

$$f_c = 1/12 f_n = 1/12 \times 1123 = 93.6$$

f_c : فرکانس مرکزی

f_n : فرکانس حد پایین

۵. الف ب ج د
با توجه به فرمول کلی موج صوتی که $P = P_{\max} \sin(\omega t + \phi)$ می باشد بنابراین با مشاهده روی سؤال نتیجه می گردد که $P_{\max} = 5$ می باشد.

۶. الف ب ج د
دستور العمل های اساسی کنترل صدا برای موتورهای جت یا توربین های بخار به ترتیب اولویت:

۱- کاهش سرعت هوای مورد نظر با تغییر محل نازل و نزدیک کردن آن به ناحیه مورد نظر

$$L_p = 120 - 20 \log 2 - 11 = 10.3$$

$$DI = L_{P_{r0}} - L_{P_{re}} \Rightarrow -3 = I_{pro} - 10.3$$

$$\Rightarrow L_{P_{r0}} = 10 \text{ dB}$$



الف ب ج د ۳۴۴

فشار صوت: $SPL = 20 \log P + 94$

$$SPL = 20 \log 4P + 94 = 20 \log P + 20 \log 4 + 94 \\ = SPL + 12$$



الف ب ج د ۳۴۵

$$SL(\text{phone}) = 33 / 2 \lg OS + 40$$

$$SL \Rightarrow 33 / 2 \log 32 + 40 = 89 / 97$$

$$(\text{Phone}) = 90$$



الف ب ج د ۳۴۶

فترتی: دامنه جابجایی و میرایی بالایی دارند و برای فرکانس‌های پایین ۱-۱۰ هرتز مناسب است. برای حصول نتیجه بهتر برای کنترل دامنه جابجایی همراه فتر از یک میراکننده استفاده می‌شود.

عایق لاستیکی: در فرکانس‌های محدوده میانی حدود ۴۱-۵ هرتز استفاده می‌شود. هر کدام دارای درجه فشردگی است، در جاهایی که محدودیت فضا داریم، بیشتر استفاده می‌شوند.



الف ب ج د ۳۴۰

میدان آزاد صوتی به میدانی گفته می‌شود که دارای مانع و سطوح انعکاسی نبوده و یا دارای جذب کامل باشد.



الف ب ج د ۳۴۱

عوارض	شتاب ارتعاش
بدون عوارض	۰
اختلال در سطح پوست	۱
اختلال در خون‌رسانی مویرگ‌ها و حس سوزن سوزن شدن	۲
اختلال در خون‌رسانی به بافت‌های نوک انگشتان و سفید شدن	۳
سیاهی نوک انگشتان و مردگی بافت	۴



الف ب ج د ۳۴۲

$$\rho_{rms} = \frac{p_i}{\sqrt{2}} = 0.707 \times p_i = 0.707 \times 4 / 2 = 2 / 96 \approx 3$$

$$\rho_{max} \xrightarrow{\text{بنا به فرمول}} 4 / 2$$



الف ب ج د ۳۴۳

$$L_w = 10 \log w + 120 = 10 \log 1 + 120 = 120 \text{ dB}$$

پاسخنامه فصل هفتم

استفاده می‌شود هر چه اطلاعات نسبت به مخاطرات ماده ی شیمیایی بیشتر باشد، مقدارش بیشتر می‌شود.

۷. الف ب ج د
مواجهه‌ی اعضای خانواده‌ی کارگر با عوامل زیان‌آور از نوع Para-occupational می‌باشد.

۸. الف ب ج د
ارتباط دوز- پاسخ براساس فرضیه‌های معینی صورت می‌گیرد که عبارتند از:

- ۱- پاسخ، متناسب با غلظت ماده در مکان اثر است.
- ۲- غلظت ماده در مکان اثر با میزان مصرف ماده ارتباط دارد
- ۳- پاسخ اصولاً با ماده‌ی شیمیایی مصرف شده مرتبط است
- منظور طراح سؤال از سمیت معکوس یعنی سمیتی که با افزایش مقدار دوز پاسخ به آن ماده کم شود و سمیتی که با افزایش مقدار دوز پاسخ به آن ماده زیاد شود که در این صورت در یک نقطه یکدیگر را قطع می‌کند.

۹. الف ب ج د
سریع‌تر راه اثر مواد سمی به ترتیب: تزریق داخل وریدی (IV)، تنفسی، تزریق داخل صفاقی (IP) تزریق داخل جلدی (SC)، تزریق داخل عضلانی (IM) می‌باشد.

۱۰. الف ب ج د
بزرگی یک پارامتر بیولوژیکی متعاقب تماس با یک ماده ی سمی پاسخ یا Response می‌گویند.
با ازدیاد دوز یک ماده‌ی شیمیایی میزان پاسخ یا اثر آن افزوده می‌شود که این نظریه در قرن ۱۶ توسط پاراسلوس عنوان شد.
در پاسخ‌های همه یا هیچ مانند مرگ‌زایی، شیوه‌ی معمول تعیین و ارزیابی دوز - پاسخ، تعیین درصد موجودات زنده یا سلول‌ها در دوز اثر یا غلظت به خصوصی است که در آن پاسخ ارائه می‌گردد.

۱۱. الف ب ج د
۱- NEL No-effect-level: دوزی از یک ماده‌ی شیمیایی است که استعمال آن در حیوانات آزمایشگاهی هیچ‌گونه پاسخ قابل اندازه‌گیری را ایجاد نکند.
۲- NOEL No-observed effect level: در تعریف خود می‌پذیرد که یک ماده‌ی شیمیایی ممکن است اثرات سمی ایجاد کرده باشد اما محقق منحصراً با امکانات موجود برخی از ویژگی‌های (toxic-end point) را مطالعه کرده باشد.

۱. الف ب ج د
یکی از مهمترین اقداماتی که برای سوختگی چشم به خصوص سوختگی چشم با مواد قلیایی باید انجام داد، شستشوی چشم با آب تمیز و فراوان به مدت طولانی می‌باشد. برای شستشوی چشم‌ها نیاز به باز بودن چشم است که معمولاً برای اینکه چشم‌ها باز بماند از بی‌حسی موضعی و اسپکولوم پلک استفاده می‌کنند.

۲. الف ب ج د
روش‌های تعیین عوامل مولد سرطان را به سه گروه تقسیم می‌شود
۱- مطالعات اپیدمیولوژیکی (همه‌گیرشناسی)
۲- مطالعات آزمایشگاهی به روی جانوران
۳- سیستم بررسی invirto

۳. الف ب ج د
بیوترانسفورماسیون فرایندی است که طی آن مواد لیپوفیل (چربی دوست) با افزودن سر قطبی به مواد هیدروفیل (آب دوست) تبدیل می‌شوند و به‌این ترتیب دفع آنها از بدن افزایش می‌یابد حال اگر عکس فرایند فوق صورت گیرد یعنی مواد هیدروفیل به لیپوفیل تبدیل گردند موجب افزایش جذب ماده در بدن می‌شود که می‌توان از آن به‌عنوان سنتز کننده یاد کرد.

۴. الف ب ج د
برلیوم در راکتورهای اتمی به‌عنوان کهنده و به عقب اندازنده‌ی نوترون‌ها در راکتورهای اتمی (خلصیت جذب اتمی) کاربرد دارد که به راحتی از طریق ریه جذب می‌شود و از طریق و از طریق پوست غیرقابل جذب یا جذب اندکی دارد از عوارض آن می‌توان به خستگی مفرط، کلاینگ (چمقی شدن انگشتان) درماتیت، عوارض شبه سرطان و توپرکلوئید (TB) و برلیوم در استخوان، گره لنفوی و کبد اشاره کرد.

۵. الف ب ج د
مطالعات سمیت معمولاً به‌صورت
۱- حاد (در مدت زمان کوتاه بعد از مراجعه)
۲- تحت حاد (بین ۳۰ تا ۹۰ روز بعد مواجهه)
۳- مزمن (بیش از ۱ سال)
۴- تحت مزمن (طول مدت تماس از یک ماه تا ۳ ماه) می‌باشد
۶. الف ب ج د
ضرب ایمنی یا فاکتور عدم اطمینان ضربی است که برای تعمیم اطلاعات حیوانی و اثرات مواد بر انسان

هشتم نشر علمی سنا ایمنی

کاری شده است بیماری مرتبط با کار در یک کارگر
سبب از دست رفتن شش هفته کاری شده است در این
کارگاه یک مورد مرگ نیز در اثر جریان الکتریسیته به
ثبت رسیده است. LWDI روزهای از دست رفته کاری
و Incident Rate را محاسبه نماید؟ (ارشر ۹)

Incident Rate = $\frac{4}{83}$ و LWDI = $\frac{3}{2}$ (الف)

Incident Rate = $\frac{4}{83}$ و LWDI = $\frac{6}{2}$ (ب)

Incident Rate = $\frac{3}{2}$ و LWDI = $\frac{4}{83}$ (ج)

Incident Rate = $\frac{6}{2}$ و LWDI = $\frac{4}{83}$ (د)

۵. کدامیک از موارد ذیل به عنوان شاخص نهایی بررسی
عملکرد ایمنی به کار گرفته می شود؟ (ارشر ۹)

(الف) شاخص شدت - تکرار (FSI)

(ب) شاخص شدت حادثه (ASR)

(ج) شاخص تکرار حادثه (AFR)

(د) شاخص تکرار و آسیب (ACI)

۶. شرکتی دارای ۲۰۰ نفر کارگر تماموقت و ۱۰۰ کارگر
پارموقت است در این شرکت آمار جراحات به ثبت رسیده
در سال ۱۳۹۰ به شرح زیر بوده است: ۵ مورد درمانتیت
منجر به از دست رفتن ۳۰ روز کاری، ۲ مورد قطع انگشت
دست منجر به ۲۰۰ روز کاری از دست رفته، ۴ مورد آسم
شغلی منجر به ۵۰ روز تلف شده و ۱۰ مورد پیچ خوردن
مچ پا منجر به ۱۵۰ روز کاری تلف شده می باشد. شاخص
ADC در سال مذکور چقدر است؟ (ارشر ۹)

$\frac{0.5}{100}$ (ب)

$\frac{0.4}{100}$ (الف)

$\frac{42}{100}$ (د)

$\frac{20.5}{100}$ (ج)

۱. در کارگاهی که ۳۰۰ نفر کارگر دارد و هر یک ۵۰ هفته و
در هر هفته ۴۰ ساعت کار کنند ۱۷ حادثه در یک دوره
ی یکساله با ۷۰ روز از دست رفته رخ داده است میزان
بروز حادثه بر طبق شاخص OSHA چقدر است؟
(ارشر ۳) ۵۶ (ب) ۵/۶ (الف) ۱۷/۶ (ج) ۱۹/۸ (د)

۲. کدامیک از گروههای زیر جزء شاهدان حادثه تلقی
نمی گردند؟ (ارشر ۸۴)
(الف) آنهایی که در هنگام حادثه در محل بوده اند و
جراحات شدیدی برداشته اند.

(ب) آنهایی که از فصلی نه چندان دور حادثه را دیدند

(ج) آنهایی که در شیفت قبل در محل حادثه کار می کردند

(د) آنهایی که در کارخانجات یا محل کارهای
مشابه کار می کرده اند.

۳. در یک معدن تعداد حوادث منجر به جراحات ثبت
شده در یک سال ۱۰ است. تعداد کارگران این
معدن ۱۹۲ نفر بوده و کل ساعات کاری برابر ۳۸۵۷۲۸
ساعت است. کل روزهای کاری از دست رفته هم
۹۰ روز می باشد. ضریب شیوع و ضریب شدت این
حوادث به ترتیب چقدر است؟ (ارشر ۸۵)

$\frac{62}{5}$ و $\frac{6}{12}$ (ب) $\frac{165}{1}$ و $\frac{62}{5}$ (الف)

$\frac{10.5}{233}$ و $\frac{5}{19}$ (د) $\frac{46}{6}$ و $\frac{5}{19}$ (ج)

۴. یک کارگاه و ۶۲ کارگر دارد در مدت یک سال ۷ مورد
کمکهای اولیه به ثبت رسیده است سه مورد آسیب و
یک حادثه منجر به محدود شدن کارگر در یک هفته



۷۷. الف ب ج د

V_{max} : حداکثر سرعت ایمن در پیچ (فوت بر ثانیه)

$$V_{max} = \left[gr \left(\frac{d_{eg}}{r h_{eg}} \right) \right]^{\frac{1}{2}}$$

g: ثابت گرانش $32/2 \text{ ft/S}^2$

d_{eg} : فاصله‌ی مرکز ثقل مرکب وسیله و بار تا لبه‌ی خارجی

تایر وسیله (فوت)

h_{eg} : ارتفاع مرکز ثقل مرکب از زمین (فوت)

$$\left[V_{max} \left[32/2 \left(6 \left(\frac{12}{12} \right) \right) \right] \right]^{\frac{1}{2}} = 6/22 \text{ ft/S}$$



۷۸. الف ب ج د

در استاندارد OSHA تجهیزات برقی با ولتاژ بالای ۹۰ باید دارای سیستم ارت باشد.

در استاندارد Din تجهیزات برقی با ولتاژ بالای ۵۰ باید دارای ارت باشند.



۷۹. الف ب ج د

در گروه‌بندی موقعیت‌های خطرناک D_1 خطرناک‌تر از D_2 می‌باشد.



۸۰. الف ب ج د

مقدار انرژی ذخیره شده یا تخلیه شده E توسط جرقه یا قوس از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$E = \frac{1}{2} CV^2$$

E: انرژی (ژول)

$$E = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot V^2 = 60 \times 10^{-3}$$

C: ظرفیت خازن (فاراد)

$$V^2 = \frac{120 \times 10^{-3}}{0.3 \times 10^{-3}} \quad V = 20$$

V: پتانسیل (ولت) (هر پیکو فاراد 10^{-12} فاراد است)



۸۱. الف ب ج د

برای ۵٪ از جمعیت و یک جریان ۶۰ هرترزی آستانه جریان احتمالی فیبریلایسیون I برای مسیر دست-دست یا دست پا از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$I_{\Delta} = \frac{W}{150} + 165(t)^{\frac{1}{2}}$$



۶۸. الف ب ج د

پهنای Catch Platform عموماً ۲ فوت می‌باشد که برای جلوگیری از سقوط افراد در صورت لغزیدن در لبه‌ی پشت‌بام نصب می‌شود.



۶۹. الف ب ج د

Fatigue (فرسودگی) در بحث Structural failure جزو خرابی‌های دینامیک می‌باشد.



۷۰. الف ب ج د

$$x = \frac{V^2}{30 \mu N} = 300 = \frac{V^2}{30 \times 0.4 \times 1}$$

$$V^2 = 3600 \quad V = 60$$



۷۱. الف ب ج د

برای محاسبه خط ترمز

$$S = \frac{V^2}{30 \mu N}$$

S: خط ترمز برحسب فوت

V: سرعت اولیه برحسب مایل بر ساعت



۷۲. الف ب ج د

مؤلفه افقی فشار جانبی فعال و انفعالی به عواملی مانند وزن واحد خاک، مجذور ارتفاع، خاک نگه داشته شده و مقاومت داخلی خاک بستگی دارد.



۷۳. الف ب ج د

مساحتی که از کف بر روی هر تیرک اعمال می‌شود: $36 = 18 \times 2$ بنابراین کل بار وارد شده تیرک عبارت است از: $(36 \times 150 = 5400)$



۷۴. الف ب ج د

دستگاه English XL Variable Incidence meter برای اندازه‌گیری لغزندگی کف کارگاه به کار می‌رود.



۷۵. الف ب ج د

بشکه‌های پلاستیکی حاوی شن که برای حفاظت پایه‌بارها و سایر اشیا نزدیک بزرگراه‌ها از برخورد با خودروها به کار می‌رود جزو حفاظ‌های The Energite III Inertia Barrier System می‌باشند.



۷۶. الف ب ج د

اگر استرس به‌صورت موازی با صفحات جسم اعمال شود استرس برشی نام دارد. و اگر استرس به‌صورت عمود با صفحات جسم اعمال شود استرس نرمال نام دارد.

۲۵۶. الف ب ج د

زاویه انحراف اولنار نسبت به رادیال بیشتر است.
بهترین حالت دست در انجام کار باید طوری باشد که خمش و پیچش اتفاق نیفتد یا اگر هست به حداقل برسد همچنین در اعمال نیرو و حرکات تکراری باید دقت شود که اگر بیشتر از اندازه باشند باعث آسیب‌های تجمعی می‌شوند.

۲۵۷. الف ب ج د

قدرت چنگش دست زمانی که یک انحراف ۴۵ درجه‌ای به سمت بالا دارد ۷۵ درصد خواهد بود.

۲۵۸. الف ب ج د

نکاتی که در مورد قدرت دست و بازوها وجود دارند عبارتند از:
- دست به هنگام فشار دادن نسبت به کشیدن نیروی بیشتری اعمال می‌کند. (۶۰۰ نسبت به ۳۶۰ نیوتون)
- زمانی که دست در ۳۰ سانتی‌متری بدن قرار گیرد بیشترین پتانسیل اعمال نیروی چرخشی را دارد.
- نیروی فشاری در ۵۰ سانتی‌متری جلو بدن حداکثر میزان خود را دارد.
- هنگامی که دست به طرف پایین نیرو وارد می‌کند نسبت به بالا کشیدن نیروی بیشتری اعمال می‌کند (۳۷۰ نسبت به ۱۶۰)
- قدرت دست هنگام کشیدن به داخل از هل دادن به خارج بیشتر است (۱۸۰ به ۱۱۰)
- نیروی کششی و فشاری در صفحه افقی حداقل و در صفحه عمودی حداکثر مقدار است.

- مقدار نیرو فشاری در صفحه افقی برای مردان ۱۷۰ - ۱۶۰ نیوتون و برای زنان ۹۰ - ۸۰ نیوتون می‌باشد.
- نیروی کشش در ۷۰ سانتی‌متری جلوی بدن حداکثر است.

۲۵۹. الف ب ج د

در پرسشنامه Extended Nordic از Filter questions استفاده گردیده است.

۲۶۰. الف ب ج د

در پرسشنامه Extended Nordic از Filter questions استفاده گردیده است.

۲۶۱. الف ب ج د

اصول طراحی ابزار دستی:
۱- مج را صاف و مستقیم نگه دارید.
۲- از باردهی به عضله در حالت استاتیک خودداری کنید.
۳- از تمرکز و فشار ابزار بر بافت نرم دست اجتناب کنید.
۴- نیروی لازم برای چنگش یا محکم گرفتن ابزار را کاهش دهید.
۵- حد چنگش را به میزان مناسب حفظ کنید.
۶- از لبه‌های تیز نقاط درگیر کننده و حرکات عقب گرداننده انگشت اجتناب کنید.
۷- از اعمال ماشه‌ای با انگشت اجتناب کنید.

۸- دست‌ها را از حرارت و سرما حفظ نمایید.

۹- از ارتعاش بیش از حد جلوگیری نمایید.

۱۰- از دستکش مناسب استفاده کنید.

۱۱- زنان و افراد چپ دست را به خاطر داشته باشید.

۲۶۲. الف ب ج د

اولین و مهم‌ترین ویژگی دستگاه سیرکادین بدن انسان ذاتی و خود بقا بودن آن است.

دومین و مهم‌ترین ویژگی دستگاه سیرکادین از دیدگاه نوبت‌کاران، مقاومت این دستگاه در برابر تغییرات ناگهانی برنامه روزانه عادی است. سومین ویژگی دستگاه سیرکادین، تمایل آن به کند کار کردن می‌باشد.

۲۶۳. الف ب ج د

برای تعیین سطح اقدامات اصلاحی توسط RULA به تفسیر اعداد حاصله که می‌تواند متفاوتی را نشان دهند، می‌پردازیم
- اگر امتیاز مربوطه ۱ یا ۲ باشد، تفسیر این است که اگر پوسچر برای مدت زمان طولانی ثابت حفظ نشود، یا به شدت تکراری نباشد، قابل قبول است.
- اگر امتیاز مربوطه ۳ یا ۴ باشد، مطالعه بیشتر و تغییرات و مداخلات ارگونومیکی ضروری است.
- اگر امتیاز مربوطه ۵ یا ۶ باشد، مطالعه بیشتر و تغییرات ارگونومیک در آینده نزدیک ضروری می‌باشد.
- اگر امتیاز ۷ یا ۸ بیشتر باشد، مطالعه بیشتر، ایجاد تغییرات و مداخله ارگونومیک به‌صورت فوری ضروری می‌باشد.

۲۶۴. الف ب ج د

در روش OWAS در ارزیابی پوسچر، هر پوسچر به‌وسیله یک کد ۴ رقمی مشخص می‌شود.
از این چهار رقم، رقم اول مربوط به تنه است که خود چهار حالت دارد. رقم دوم مربوط به پوسچر بازو است که سه حالت دارد. رقم سوم مربوط به پوسچر پاها بوده که دارای هفت حالت است. رقم چهارم نیز نیروی مورد نیاز برای انجام فعالیت است که دارای سه حالت می‌باشد. اعداد مربوطه در جدول خاص محاسبه OWAS قرار گرفته و پوسچر موردنظر ارزیابی می‌شود.

۲۶۵. الف ب ج د

گونیمتر دستگاهی است که برای ارزیابی پوسچرهای دینامیک بدن استفاده می‌گردد.
در این دستگاه بازوهای گونیمتر به مفصل موردنظر وصل شده و زاویه آن مفصل دائماً اندازه‌گیری می‌شود. اطلاعات جمع‌آوری شده در حافظه این دستگاه ذخیره می‌شوند و برای ارزیابی به کامپیوتر منتقل می‌شوند.

منابع و مآخذ

نشر علمی سنا

- ۱- سم شناسی شغلی، نیل استیسی، مترجم: کریم ابراهیم نجف آبادی، انتشارات خسروی
- ۲- سم شناسی شغلی، دکتر سید جمال الدین شاه طاهری، داوود افشاری، انتشارات برای فردا
- ۳- سم شناسی صنعتی، علیرضا حاج قاسم خان، انتشارات برای فردا
- ۴- مقدمه ای بر سم شناسی، پروفیسور جان تیمبرل، ترجمه: رومینا یمینی، پوپک رحیم زاده، انتشارات اطلاعات
- ۵- ایمنی و بهداشت برای مهندسين، راجرل برلنز، ترجمه: دکتر ایرج محمد فلم، مهندس مصطفی میرزایی، انتشارات فلورن
- ۶- مهندسی حریق، دکتر رستم گل محمدی، انتشارات فن آوران
- ۷- تجهیزات حفاظت فردی، دکتر ایرج محمد فام، انتشارات فن آوران
- ۸- ایمنی کاربردی در صنایع، حسان الله حبیبی، مهندس محمد فریدن، انتشارات فن آوران
- ۹- مهندسی ایمنی، ایرج محمد فام، انتشارات فن آوران
- ۱۰- مهندسی صدا و ارتعاش، رستم گل محمدی، انتشارات دانشجو
- ۱۱- روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا (جلد اول)، عبدالرحمن بهرامی، انتشارات فن آوران
- ۱۲- روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا (جلد دوم)، عبدالرحمن بهرامی، انتشارات فن آوران
- ۱۳- روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا (جلد سوم)، عبدالرحمن بهرامی، انتشارات فن آوران
- ۱۴- تهویه صنعتی، کمیته تهویه صنعتی انجمن بهداشت صنعتی آمریکا، مترجم: دکتر محمدجواد جعفری، انتشارات فدک ایستاتیس
- ۱۵- محاسبات تأسیسات ساختمان، مجتبی طباطبایی، انتشارات روزبهان
- ۱۶- اسان و تنش های حرارتی محیط کار، فریده گلبایی، منوچهر لیدواری، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران
- ۱۷- راهنمای پالایش هوا، انجمن ملی پالایش هوا آمریکا، ترجمه: فریده گلبایی، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران
- ۱۸- جنبه های بهداشتی پرتوهای یونسز، محمدرضا منظم، محسن کارچانی، کیکاووس ازهر انتشارات فن آوران
- ۱۹- آشنایی با فیزیک بهداشت از دیدگاه پرتو شناسی، هرمانسمبر، ترجمه: محمد ابراهیم ابوکاظمی، هوشنگ سپهری، علیرضا بینش، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی
- ۲۰- پاک کننده های هوا، لوئیس تئودور، مترجم: محمدجواد جعفری، انتشارات فدک ایستاتیس
- ۲۱- روش های استاندارد اندازه گیری و ارزشیابی عوامل زیان آور محیط کار، یاسر شکوهی، حسین کاکوئی، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران
- ۲۲- آزمون روش های اندازه گیری و ارزشیابی، حسین ماری لریه، حسین کاکوئی، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی یاسوج
- ۲۳- روشیابی در بهداشت و ایمنی، حسین کاکوئی، ابوالفضل ذاکریان، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران
- ۲۴- مهندسی روشنایی، رستم گل محمدی، انتشارات دانشجو
- ۲۵- روش های مهندسی کنترل آلودگی هوا (جلد ۱)، عبدالرحمن بهرامی، محمدجواد زارع، انتشارات فن آوران
- ۲۶- مکانیک بدن و اصول طراحی ایستگاه کار ارگونومی، محمد عبدلی ارمکی، انتشارات امید مجد
- ۲۸- شیوه های ارزیابی پوسچر در ارگونومی شغلی، علیرضا چوبینه، انتشارات فن آوران
- ۲۹- نوبت کاری؛ مشکلات و رهیافت ها، تیموتی مونک و سیمون فولکارد، ترجمه: علیرضا چوبینه، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز
- ۳۰- ارگونومی و ایمنی در طراحی ابزار دستی، کارلس کاشا، مترجم: جبرائیل نسل سراجی، لیلا ابراهیمی، بهزاد فولادی دهقی، انتشارات فن آوران