

پاسخ تشریحی آزمون نظام مهندسی مکانیک

نظارت - خرداد ۱۴۰۴

دفترچه A

گروه مکانیک آکادمی مهندسی کریمی

دکتر سجاد امامی - مهندس فائزه کمندی

مطابقت با درسنامه آزمون نظام مهندسی: ۴۷ سوال

با استفاده از کلید واژه: ۱۲ سوال

اطلاعات مهندسی: ۱ سوال

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

توجه: موارد مطرح شده در زیر برای تمام سوالات مندرج در این دفترچه قابل استفاده است.
 ➤ در مسائل با سیستم SI، چگالی هوا را $1/2 \text{ kg/m}^3$ و 10 m/s^2 در نظر بگیرید.
 ➤ در لوله کشی گاز طبیعی، جز در مواردی که به صراحت ذکر شده باشد، گاز با فشار $\frac{1}{4}$ و پوند بر اینچ مربع مورد نظر است.

۱- قطر دودکش پکیج‌های گازسوز مکش طبیعی حداقل باید چند میلی‌متر باشد؟

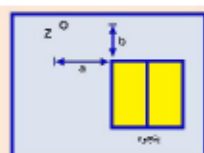
الف) ۱۵۰ (ب) ۱۰۰ (ج) ۲۰۰ (د) محدودیتی ندارد.

پاسخ) طبق بند ۱۵ آیین‌نامه ۱۷-۴-۷ مبحث ۱۷ صفحه ۵۰. سطح مقطع دودکش با مکش طبیعی باید 17660 میلی‌متر مربع باشد. استفاده از دودکش با مکش طبیعی که سطح مقطع آن کمتر از مقدار فوق باشد برای انتقال محصولات حاصل از احتراق دستگاه‌های گازسوز ممنوع است (بند ۱۵). گزینه الف صحیح است

۲۴۰



فصل پنجم: سامانه گاز طبیعی در ساختمان



الف) ۱۲۰۰ و ۳۰۰ (ب) ۱۲۰۰ و ۱۲۰۰ (ج) ۳۰۰ و ۱۲۰۰ (د) ۳۰۰۰ و ۱۰۰۰

پاسخ) طبق تبصره بند «الف-۱-۱۱» آیین‌نامه ۱۷-۴-۷ صفحه ۴۹ مبحث ۱۷. گزینه ب صحیح است.

سطح مقطع دودکش با مکش طبیعی باید 17660 میلی‌متر مربع باشد. استفاده از دودکش با مکش طبیعی که سطح مقطع آن کمتر از مقدار فوق باشد برای انتقال محصولات حاصل از احتراق دستگاه‌های گازسوز ممنوع است (بند ۱۵). حداقل ارتفاع دودکش با مکش طبیعی دستگاه‌های گازسوز باید ۲ متر باشد (بند ۱۶).

$$A = 17660 \text{ m}^2 \quad \Rightarrow \quad d = \sqrt{\frac{4 \times 17660}{3.14}} = 149.98 \approx 150 \text{ mm}$$

مشترک - کتاب نظام مهندسی پلاس - فصل پنجم - صفحه ۲۴۱

نظارت - کتاب نظام مهندسی پلاس - فصل پنجم - صفحه ۲۲۱

۲- در اجرای عایقکاری لوله کشی گاز توکار، لایه دوم باید شامل چه مواردی باشد؟

الف) نوار پلاستیکی چسب‌دار سیاه رنگ

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،

مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

(ب) نوار پلاستیکی چسب دار سفید رنگ
(ج) نوار پلاستیکی چسب دار سفید رنگ همراه با پرایمر مربوط
(د) نوار پلاستیکی چسب دار سیاه رنگ همراه با پرایمر مربوط
پاسخ) طبق آیین نامه ۶-۶-۶-۲ مبحث ۱۷ ص ۱۱۱. لوله هایی که توکار نصب میشوند ابتدا باید چربی زدایی و زنگ زدایی شده و در دو لایه شامل یک لایه نوار سیاه زیر و یک لایه نوار سفید نوار پلاستیکی چسب دار سیاه رنگ و رنگ سازگار با آن یا نوار نرم مخصوص سرجوش همراه با پرایمر مخصوص نوار سرجوش انجام شود. نوار پیچی لایه دوم که نوار رو نامیده میشود و به عنوان محافظ بر روی لایه اول پیچیده می شود باید با نوار پلاستیکی چسب دار سفید رنگ انجام شود. گزینه ب صحیح است.

عایق کاری لوله کشی توکار (۱۷-۶-۲):

لوله هایی که توکار نصب می شوند ابتدا باید چربی زدایی و زنگ زدایی شده و در دو لایه شامل یک لایه نوار سیاه زیر و یک لایه نوار سفید رو نوار پیچی شوند. نوار پیچی لایه اول که نوار زیر نامیده می شود باید با نوار پلاستیکی چسب دار سیاه رنگ و رنگ سازگار با آن یا نوار نرم

۳۲۳



فصل پنجم: سامانه گاز طبیعی در ساختمان

مخصوص سرجوش همراه با پرایمر مخصوص نوار سرجوش انجام شود. نوار پیچی لایه دوم که نوار رو نامیده می شود و به عنوان محافظ بر روی لایه اول پیچیده می شود، باید با نوار پلاستیکی چسب دار سفید رنگ انجام شود.

مشترک - کتاب نظام مهندسی پلاس - فصل پنجم - صفحه ۲۶۲ و ۲۶۳

نظارت - کتاب نظام مهندسی پلاس - فصل پنجم - صفحه ۲۴۲

۳- در کدام یک از حالت های زیر قرار دادن حفاظ برای جلوگیری از تماس مستقیم بدن با سطح دستگاه گرم کننده ضروری است؟
(الف) دمای سطح دستگاه ۶۰ درجه سلسیوس است.
(ب) دمای سطح دستگاه ۸۰ درجه سلسیوس است.
(ج) دمای سطح دستگاه ۱۰۰ درجه سلسیوس است.
(د) گزینه های ب و ج هر دو صحیح است.
پاسخ) طبق بند "پ-۱" آیین نامه ۱۴-۳-۱-۵ ص ۳۲ مبحث ۱۴ - اگر دمای سطوح پیش گفته بیش از ۹۰ درجه سلسیوس (۱۹۴) درجه فارنهایت باشد، باید با قراردادن حفاظ هایی مانع تماس مستقیم این سطوح با بدن شد. گزینه ج صحیح است.
(۱) اگر دمای سطوح پیش گفته بیش از ۹۰ درجه سلسیوس (۱۹۴ درجه فارنهایت) باشد، باید با قراردادن حفاظ هایی مانع تماس مستقیم این سطوح با بدن شد.

بر اساس کتاب کلید واژه

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

۴- در موتورخانه یک ساختمان مسکونی کدام یک از گزینه های زیر می تواند ابعاد مناسب برای درب موتورخانه باشد؟
 (الف) پهنای ۸۰ سانتی متر و ارتفاع ۱۸۰ سانتی متر
 (ب) پهنای ۱۰۰ سانتی متر و ارتفاع ۲۰۰ سانتی متر
 (ج) پهنای ۱۲۰ سانتی متر و ارتفاع ۲۴۰ سانتی متر
 (د) گزینه های ب و ج هر دو صحیح است.
 پاسخ) طبق بند الف آیین نامه ۱۴-۳۶-۲ ص ۳۴ مبحث ۱۴، الاتاقی که دستگاه های تأسیسات مکانیکی ساختمان از جمله دستگاه های با سوخت مایع یا گاز در آن نصب می شود، باید معبر بدون مانع و در ورودی با پهنای دست کم ۱۰۰۰ میلی متر (۴۰ اینچ) و ارتفاع دست کم ۲۰۰۰ میلی متر (۸۰ اینچ)، داشته باشد. گزینه ۵ صحیح است.

مبحث چهاردهم

کنترل های خودکار، لوازم اندازه گیری مانند دماسنج، فشارسنج و جزائها، مشعل، فیلتر، دمنده یا مکنده هوا و موتورهای محرک این دستگاه ها، پس از نصب باید به آسانی قابل دسترسی باشند.
 (الف) به هنگام نصب دستگاه های با سوخت مایع یا گاز، حداقل فاصله دستگاه از مواد سوختنی باید بر اساس الزامات این مبحث یا اعلام سازنده (آن که سختگیرانه تر است) رعایت شود.

۱۴-۳-۶-۲ نصب در اتاق

(الف) اتاقی که دستگاه های تأسیسات مکانیکی ساختمان از جمله دستگاه های با سوخت مایع یا گاز در آن نصب می شود، باید معبر بدون مانع و در ورودی با پهنای دست کم ۱۰۰۰ میلی متر (۴۰ اینچ) و ارتفاع دست کم ۲۰۰۰ میلی متر (۸۰ اینچ)، داشته باشد.
 (۱) برای دستگاه های بزرگ تر، معبر بدون مانع و اندازه در ورودی اتاق باید به گونه ای انتخاب شود که عبور بزرگ ترین قطعه دستگاه از آن، به آسانی امکان پذیر باشد.
 (۲) موتورخانه دیک بخار باید دارای دو در با فاصله مناسب از یکدیگر باشد.

۱۴-۳-۶-۳ نصب در اتاقک زیر کف

(الف) اگر دستگاهی که باید در دسترس باشد در اتاقکی زیر کف نصب می شود، باید برای آن مسیری بدون مانع و دریچه مناسب جهت عبور بزرگ ترین قطعه دستگاه، پیش بینی شود. اندازه دریچه نباید کمتر از ۷۵۰×۷۵۰ میلی متر (۳۰×۳۰ اینچ) باشد و طول مستقیم معبر بدون مانع از دریچه تا دستگاه، نباید بیش از ۶ متر (۲۰ فوت) باشد.
 (۱) در جلو دستگاه و سمت سرویس آن باید سطحی دست کم برابر ۷۵۰×۷۵۰ میلی متر (۳۰×۳۰ اینچ) برای دسترسی وجود داشته باشد.
 (۲) اگر در کف اتاقک برای نصب دستگاه گودالی به عمق بیش از ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ) ایجاد شود، دیواره این گودال از هر طرف باید دست کم ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ) و با جلو دستگاه دست کم ۷۵۰ میلی متر (۳۰ اینچ) فاصله داشته باشد. دیواره اطراف گودال باید با بتن یا دیگر مصالح بنایی مقاوم تا ارتفاع ۱۰۰ میلی متر (۴ اینچ) بالاتر از تراز کف فضای مجاور گودال، حفاظت شود.

بر اساس کتاب کلید واژه

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
 مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

۵- ظرفیت سیستم تعویض هوای خودکار یک پارکینگ به مساحت ۱۱۰ متر مربع حداقل تا چند لیتر بر ثانیه می‌تواند کاهش یابد؟
 الف) ۲۷/۵ (ب) ۴۴۰ (ج) ۴۵۱ (د) ۲۵۰
 پاسخ) طبق آیین نامه ۱۴-۴-۶ ص ۴۳ مبحث ۱۴، سیستم تعویض هوای خودکار پارکینگ و گاراژهای بسته باید به نحوی کار کند که در هنگام روشن بودن خودرو یا حضور انسان، میزان غلظت مونواکسیدکربن در هوا کمتر از ۲۵ ppm باشد. سیستم تعویض هوا باید قابلیت تعویض هوای ۴ لیتر در ثانیه بر مترمربع کف (۰/۷۵) فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع کف را دارا باشد. ظرفیت این سیستم می‌تواند در صورت کاهش آلاینده، با کنترل خودکار تا دست کم ۰/۲۵ لیتر در ثانیه بر مترمربع کف (۰/۵) فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع کف، کاهش یابد. گزینه الف صحیح است.

پاسخ) طبق بند «پ-۱۰» آیین‌نامه ۱۴-۴-۵ صفحه ۴۳ مبحث ۱۴، بازگردانی هوای پارکینگ مجاز نیست. گزینه ج صحیح است.
 پرسش ۱-۳۴) نظارت-اجرا هوای بازگردانی شده از لابی یک هتل به عنوان هوای رفت در کدام یک از فضاهای زیر قابل استفاده است؟ (مرداد ۱۴۰۳) (نظارت) «۳۸»
 الف) توالی (ب) آشپزخانه (ج) پارکینگ (د) هر سه گزینه صحیح است.
 پاسخ) طبق بند «د» آیین‌نامه ۱۴-۴-۵ صفحه ۴۳ مبحث ۱۴، گزینه د صحیح است.

سیستم تعویض هوای خودکار پارکینگ و گاراژهای بسته باید به نحوی کار کند که در هنگام روشن بودن خودرو یا حضور انسان، میزان غلظت مونواکسیدکربن در هوا کمتر از ۲۵ ppm باشد. سیستم تعویض هوا باید قابلیت تعویض هوای ۴ لیتر در ثانیه بر مترمربع کف (۰/۷۵) فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع کف را دارا باشد. ظرفیت این سیستم می‌تواند در صورت کاهش آلاینده، با کنترل خودکار تا دست کم ۰/۲۵ لیتر در ثانیه بر مترمربع کف (۰/۵) فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع کف، کاهش یابد (۱۴-۴-۶).

پرسش ۱-۳۵) مشترک حداکثر غلظت مجاز مونواکسید کربن در پارکینگ‌های بسته در زمان حضور افراد باید چند PPM باشد؟ (شهریور ۱۴۰۱) (نظارت) «۵۴»
 الف) ۵۰ (ب) ۲۰ (ج) ۲۵ (د) ۷۵
 پاسخ) طبق آیین‌نامه ۱۴-۴-۶ صفحه ۴۳ مبحث ۱۴، گزینه ج صحیح است.

mohammad-karimi.com

۲۲

$$\frac{110}{4} = 27.5$$

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی (جلد دوم)، صفحه ۲۲
 نظارت - درس آزمون نظام مهندسی (جلد دوم)، صفحه ۲۲

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
 مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

tasisat_barghi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

۶- نصب کلید جریان (Flow Switch) روی لوله آب سردکننده خروجی از اواپراتور چیلر به چه منظور است؟

الف) فشار آب در اواپراتور افزایش نیابد.

ب) فشار گاز مبرد افزایش نیابد.

ج) در شرایط قطع جریان آب، چیلر به طور خودکار خاموش شود.

د) جریان آب بیش از حد از اواپراتور عبور نکند.

پاسخ) کلید جریان وظیفه کنترل جریان آب در اواپراتور را دارد تا هم از جریان بیش از حد مبرد از اواپراتور جلوگیری کند و هم در موقع جریان کم سیال داخل اواپراتور چیلر را خاموش کند و مانع یخ زدن سیستم شود. اولین چیزی که سیستم کنترل چیلر باید از آن مطمئن شود وجود جریان آب در اواپراتور و کندانسور (در کندانسورهای آب-خنک) است. اگر مقدار جریان آب کافی نباشد چیلر شروع به کار نخواهد کرد. با توجه به این نکات، عموماً در مسیر آب اواپراتور و کندانسور چیلرها سنسورهای جریان یا فلو سویچ نصب می شود و در صورتی که دبی آب اندازه گیری شده توسط سنسور به اندازه کافی باشد، سیستم کنترل چیلر اجازه روشن شدن می دهد. گزینه ج صحیح است.

بر اساس اطلاعات مهندسی

۷- کدامیک از استانداردهای زیر برای تعیین دمای اشتعال مایع مورد استفاده قرار می گیرد؟

الف) ASTM D56 (ب) ASTM D3278 (ج) ASTM D93 (د) هر سه گزینه صحیح است.

پاسخ) طبق تعریف نقطه اشتعال در صفحه ۲۴ مبحث ۱۴ کمترین دمای تصحیح شده در فشار ۱۰۱ کیلو پاسکال (۷/۱۴) پوند بر اینچ مربع مطلق (که در آن با اعمال شعله آزمون، بخارات بخشی از نمونه آزمایش تحت شرایط مشخص شده در رویه آزمون و دستگاه آزمایش، شعله ور می گردد. دمای اشتعال مایع باید براساس استانداردهای ASTM D56، ASTM D93 و یا ASTM D3278 تعیین شود. گزینه ۵ هر سه گزینه صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

نقطه اشتعال: کمترین دمای تصحیح شده در فشار ۱۰۱ کیلو پاسکال (۱۴/۷ پوند بر اینچ مربع مطلق) که در آن با اعمال شعله آزمون، بخارات بخشی از نمونه آزمایش تحت شرایط مشخص شده در رویه آزمون و دستگاه آزمایش، شعله‌ور می‌گردد. دمای اشتعال مایع باید براساس استانداردهای **ASTM D56، ASTM D93 و یا ASTM D3278** تعیین شود.

وسیله قطع خودکار گاز: وسیله‌ای که با فرمان گرفتن از یک سامانه کنترل، جریان گاز ورودی به دستگاه را می‌بندد.

هادی: نوعی از تکیه‌گاه لوله، که آن را در موقعیت معینی نگاه می‌دارد و امکان حرکت طولی یا عرضی محدودی به آن می‌دهد.
هوا: هوایی که برای احتراق، تعویض، کنترل دما، رطوبت و پاکیزگی، به‌طور طبیعی یا مکانیکی در فضاهای ساختمان جریان می‌یابد.

بر اساس کتاب کلید واژه

- ۸- در اجرای بست گیره‌ای برای یک لوله فولادی سیستم سرمایش که عایق شده است، اگر بست روی عایق بسته شود، کدام گزینه صحیح است؟
- (الف) برای حفاظت از عایق باید از لایه فولادی به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر و طول حداقل ۳ سانتی‌متر استفاده کرد.
- (ب) برای حفاظت از عایق باید از لایه فولادی به ضخامت ۱ میلی‌متر و طول حداقل ۳۰ سانتی‌متر استفاده کرد.
- (ج) برای حفاظت از عایق باید از لایه فولادی به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر و طول حداقل ۳۰ سانتی‌متر استفاده کرد.
- (د) استفاده از لایه فولادی الزامی نیست.
- پاسخ) طبق بند "ت-۲" آیین نامه ۱۶-۴-۷۲ ص ۱۴۰ مبحث ۱۶، برای حفاظت از عایق باید از لایه فولادی به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر و طول حداقل ۳۰ سانتی‌متر استفاده کرد. گزینه ج صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com



فصل چهارم: لوله‌کشی آب باران، بست و تکیه‌گاه

انواع تکیه‌گاه (بند پ):

- تکیه‌گاه آویز ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود (بند پ-۱).
- تکیه‌گاه دیوار کوب در اتصال با اسکلت فلزی ممکن است با اتصال پیچ و مهره باشد (بند پ-۲).
- در تکیه‌گاه دیوار کوب و اسکلت فلزی اتصال بست به لوله باید در نقاط ثابت از نوع مهره و در نقاط دیگر از نوع هادی باشد (بند پ-۳).
- اگر لوله عایق دار باشد بست گیره‌ای یا کورپی لوله را نگاه می‌دارد و عایق روی بست را می‌پوشاند (بند ت).
- ممکن است بست روی عایق لوله بسته شود در این صورت لازم است بین عایق و بست یک لایه فولادی قرار گیرد (بند ت-۱).
- لایه فولادی باید دست کم به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر و طول ۳۰۰ میلی‌متر باشد (بند ت-۲).
- بست لوله‌های فولادی گالوانیزه افقی باید از پروفیل‌های فولادی، چدن چکش‌خوار یا برنجی باشد (بند ث).

مشترک - آزمون نظام مهندسی پلاس - فصل چهارم - صفحه ۱۹۷

نظارت - آزمون نظام مهندسی پلاس - فصل چهارم - صفحه ۱۸۱

- ۹- در یک بست گیره‌ای آویز برای لوله‌های فولادی افقی، اگر ابعاد تسمه گیره ۳۵×۵ میلی‌متر مربع و قطر میلگرد آویز ۱۰ میلی‌متر باشد، حداکثر بار مجاز بست چند کیلوگرم است؟ (میلگرد آویز به صورت حلقه باز است)
- الف) ۱۶۵ (ب) ۱۰۵ (ج) ۷۰ (د) ۲۳۰
- پاسخ) طبق نقشه MD.501.01.3 نشریه ۱۲۸ گزینه ب، ۱۰۵ کیلوگرم صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

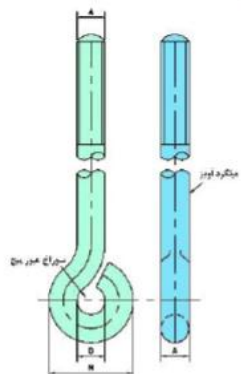
۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com



فصل چهارم: لوله کشی آب باران ، بست و تکیه گاه

میلگرد آویز لوله های افقی نوع (۳) (M.D. 501-01-3)



نظرسنکارد A	نمره D	N	طول استاندارد طول برش
8	10	26	70
10	12	32	105
12	15	39	150
16	19	51	285
20	24	64	430
24	28	76	660

مشترک - آزمون نظام مهندسی پلاس - فصل چهارم - صفحه ۲۰۵

نظارت - آزمون نظام مهندسی پلاس - فصل چهارم - صفحه ۱۸۹

۱۰- آب سرد با دمای ۱۰ درجه سلسیوس از داخل لوله ای عبور می کند. لوله در مجاورت هوای گرم با دمای خشک ۳۹ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵۰ درصد قرار دارد. حداقل ضخامت عایق پشم شیشه با چگالی ۵۰ کیلوگرم بر مترمکعب که می تواند برای جلوگیری از کندانس رطوبت روی سطح عایق استفاده شود، چند میلی متر است؟ (ضریب انتقال حرارت هوای اطراف لوله ۵ وات بر مترمربع کلون است. دمای آب داخل لوله یکنواخت در نظر گرفته شود. از مقاومت حرارتی جدار لوله صرف نظر شود)

الف) ۱۵

ب) ۸

ج) ۱۲

د) ۱۰

پاسخ) ابتدا دمای نقطه شبنم را از نمودار سایکرومتریک بدست آورده سپس مقومت را از پیوست ۷ بدست می آوریم و در رابطه گرما قرار می دهیم . گزینه د ، ۱۰ میلی متر طبق دفترچه نظام مهندسی با استفاده از نمودار دمای نقطه شبنم تقریبا ۲۸ درجه خواهد شد.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

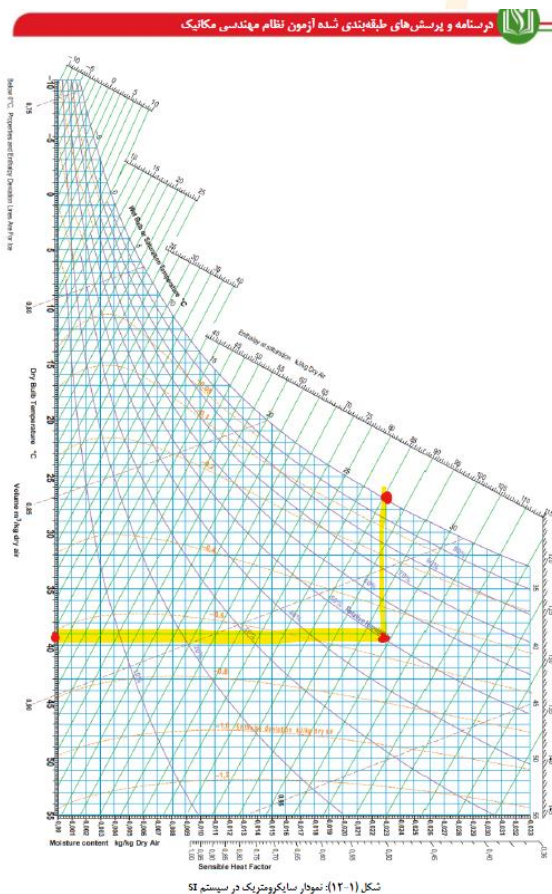
tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com



mohammad-karimi.com

پشم شیشه		
۰/۰۵۵	۱۰ تا ۱۷	
۰/۰۳۷	۱۵ تا ۱۰	
۰/۰۳۴	۲۰ تا ۱۵	
۰/۰۳۱	۳۰ تا ۲۰	
۰/۰۲۹	۴۰ تا ۳۰	
۰/۰۲۸	۵۰ تا ۴۰	
۰/۰۲۹	۶۰ تا ۵۰	
۰/۰۳۰	۷۰ تا ۶۰	

مبحث ۱۹ ص ۲۱۸ - پیوست ۷

$$Q = U.A.\Delta T \rightarrow 5 \times (39 - 28) = U \times (28 - 10) \rightarrow U = \frac{55}{18}$$

$$\left. \begin{aligned} R &= \frac{x}{k} \\ R &= \frac{1}{U} \end{aligned} \right\} \rightarrow x = \frac{0.038 \times 18}{55} \rightarrow x = 0.012m \rightarrow x = 12mm$$

مشترک - کتاب نظام مهندسی پلاس ، فصل ششم، صفحه ۲۹۳

نظارت - کتاب نظام مهندسی پلاس ، فصل ششم، صفحه ۲۷۱

می توان به این سوال اعتراض کرد، جواب ۱۲ میلی متر بدست می آید.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید ستر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

۱۱- برای نصب دریچه بازدید برای یک لوله فاضلاب به قطر نامی ۱۰۰ میلی متر در کف یک فضای خشک، اندازه دریچه دسترسی مورد نیاز باید حداقل چند میلی متر مربع باشد؟

الف) 200×200 (ب) 100×100 (ج) 150×150 (د) 120×120

پاسخ) طبق نشریه ۱۲۸ جلد ششم بخش اول نقشه ۱-۱-۲۰۳-MD گزینه الف صحیح است.

دریچه بازدید در طبقات میانی

حداقل مقدار a میلی متر	اندازه نامی دریچه بازدید	
	اینچ	DN
120	2	50
150	3	75
200	4	100

یادداشت:

۱- دریچه دسترسی می تواند از ورق آجدار به ضخامت دست کم ۵ میلی متر و یا مصالح ساختمانی هماهنگ با کف سازی انتخاب شود ولی در هر حال باید در مقابل حداکثر بار احتمالی وارد به آن مقاوم باشد.

۲- در طبقات میانی قطر غلاف باید دست کم ۲۵ میلی متر بزرگتر از قطرترین قسمت لوله باشد.

۳- این نوع دریچه بازدید نباید در کف فضاهایی که بطور معمول احتمال آبریزی در کف وجود دارد نصب شود.

۴- اندازه دریچه بازدید برای لوله فاضلاب تا قطر نامی ۱۰۰ میلی متر (۴ اینچ) برابر با قطر نامی لوله فاضلاب و برای لوله فاضلاب با قطر نامی بیش از ۱۰۰ میلی متر، ۱۰۰ میلی متر (۴ اینچ) می باشد.

عنوان نقشه:		سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور معاونت امور فنی دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
دریچه بازدید لوله های فاضلاب با آب باران در کف فضاهای خشک		
تاریخ:	طراح:	شماره نقشه:
مقیاس: ندارد	تصویر:	M. D. 203 - 01 - 1
شماره ردیف در مشخصات فنی عمومی - نشریه شماره ۱۲۸		

با استفاده از کتاب کلید واژه

۱۲- فاصله شیر پیسوار دستشویی از کف تمام شده باید چند سانتی متر باشد؟

الف) ۵۵ (ب) ۴۵ (ج) ۵۰ (د) ۶۰

پاسخ) طبق نقشه MD.201.01.1 نشریه ۱۲۸ گزینه ج، ۵۰ سانتی متر صحیح است

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی، مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

The diagram illustrates the internal plumbing and structural requirements for a wall-hung toilet. Key components and labels include:

- 100 mm MIN:** Minimum wall thickness requirement.
- لوله آب سردشویی (DN15 1/2" (1/2")):** Cold water supply pipe.
- لوله هواکش فاضلاب:** Ventilation pipe for the sewer.
- لوله فاضلاب DN50 (2"):** Main sewer pipe.
- پولیکور دور لوله (2"):** Polyurethane sleeve for the sewer pipe.
- لوله فاضلاب خروجی استاندارد (DN32 1/2" (1/2")):** Standard outlet sewer pipe.
- تبدیل لاستیکی برای ایجاد اتصال کاملاً ضد آب:** Flexible coupling to create a completely waterproof connection.
- توبو رانوی (آنتی ریسولر):** Anti-siphon device.
- لوله لول (لوله) DN10 (1/2" (1/2")):** Toilet bowl outlet pipe.
- حداقل DN102 (1 1/2" (1 1/2")):** Minimum diameter for the main sewer line.
- 500mm:** Vertical distance from the floor to the bottom of the toilet bowl.
- 400mm:** Vertical distance from the floor to the bottom of the toilet pan.
- هواکش مسطح:** Flat vent pipe.
- حداقل VC میسر:** Minimum vent clearance.
- کف تمام شده:** Finished floor level.
- تکسرای: مدخلی تقسیمه های معمار:** Architectural partitioning details.

نظارت - کتاب نظام مهندسی پلاس ، فصل اول، صفحه ۱۷

12

میکرو تاسیسات مکانیکی



برای جلوگیری از سقوط اجسام خارجی به داخل چاه باید لبه‌هایی به ارتفاع ۵۰ میلی متر در اطراف کلیه سوراخ‌هایی باز کف موتورخانه ایجاد شود. (آئین نامه ۶-۵-۲-۱۵)

به منظور جابه‌جایی تجهیزات، باید مونوریل دائمی در سقف موتورخانه پیش بینی شود، در غیر این صورت باید قلابی در مرکز چاه آسانسور و یا بالای سیستم محرکه آسانسور و در زیر سقف موتورخانه نصب گردد. به طوری که بارهای وارده مطابق جدول (۷-۵-۲-۱۵) را تحمل نماید. (آئین نامه ۷-۵-۲-۱۵)

جدول ۷-۵-۲-۱۵: بار وارده به قلاب سقف موتورخانه

ظرفیت آسانسور (کیلوگرم)	حداکثر بار استاتیکی وارده به قلاب (کیلوگرم)
تا ۱۰۰۰	۱۵۰۰
۲۵۰۰	۲۰۰۰
بیش از ۲۵۰۰	با مشورت شرکت سازنده و طراح آسانسور

روشنایی داخلی موتورخانه باید به میزان حداقل ۲۰۰ لوکس در کف و اطراف کلیه نواحی تردد و دسترسی تامین شود. همچنین، باید یک پریز در موتورخانه نصب شود. منبع تغذیه این روشنایی و پریز بایستی مطابق با بند ۷-۵-۲-۱۵ باشد. (آئین نامه ۸-۵-۲-۱۵)

مشترک - کتاب میکرو تاسیسات مکانیکی ، فصل هفتم، صفحه ۱۹۲

نظارت - کتاب میکرو تاسیسات مکانیکی ، فصل هفتم، صفحه ۱۹۲

۱۴- در چه ساختمان‌هایی در نظر گرفتن سیستم کنترل و برنامه‌ریزی روزانه و هفتگی کارکرد تجهیزات مرکزی برای سیستم گرمایی و سرمایی مرکزی الزامی است؟

(الف) همه ساختمان‌های رده EC+ و EC++

(ب) همه ساختمان‌های عمومی

(ج) همه ساختمان‌های عمومی رده EC+ و EC++

(د) همه ساختمان‌های عمومی گروه ۱ و ۲ از نظر میزان صرفه‌جویی در مصرف انرژی

پاسخ) طبق بند "د" آیین نامه ۱۹-۴-۳-۶ ص ۶۰ گزینه د ، همه‌ی ساختمان‌های عمومی گروه ۱ و ۲ صحیح است.

با استفاده از کتاب کلید واژه

۱۵- در کدام یک از حالت‌های زیر برای نصب فشارسنج بر روی لوله، به لوله سیفونی نیاز نیست؟

(الف) لوله آب گرم با دمای بیش‌تر از ۱۰۰ درجه سلسیوس

(ب) لوله بخار

(ج) لوله آب گرم با فشار ۱۰ بار و دمای ۹۰ درجه سلسیوس

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی، مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

(د) در هیچ یک از گزینه‌ها به لوله سیفونی نیاز نیست.
پاسخ) طبق یادداشت زیر نقشه MD.301.04.5 نشریه ۱۲۸ گزینه ج، لوله آب گرم با فشار ۱۰ بار و دمای ۹۰ درجه سلیسیوس صحیح است.



درستامه و پرسش‌های طبقه‌بندی شده آزمون نظام مهندسی مکانیک

این نقشه جزئیات نصب فشارسنج روی لوله آب گرم کتنده با دمای بیش از ۹۵ درجه سانتیگراد و یا بخار را نشان می‌دهد. در دمای بالاتر از ۹۵ درجه سانتیگراد برای حفاظت فشار سنس از تاثیر دمای بالای سیال بر آن، نصب لوله سیفونی ضروری است. لوله سیفونی ممکن است U شکل و یا شیپوری شکل (TRUMPET FORM) باشد. لوله سیفونی U شکل برای اتصال افقی به سیستم و لوله شیپوری برای اتصال قائم مناسب است. لوله سیفونی باعث می‌شود که همیشه مقداری سیال در آن باقی بماند و بخار یا سیال داغ داخل لوله مستقیماً با فشارسنج تماس نیابد. همچنین اثر تغییر ناگهانی فشار را کاهش می‌دهد. جنس لوله سیفونی ممکن است مسی، فولادی و یا زنگ ناپذیر باشد و در هر حال فشار کار و دمای کار آن نباید کمتر از حداکثر فشار کار و دمای کار سیستم باشد. وقتی شیر مخصوص باز است فشار داخل لوله به فشار سنس منتقل می‌شود. وقتی شیر مخصوص بسته می‌شود آب داخل فشارسنج از سوراخ تخلیه خارج می‌شود و فشار سنس دیگر زیر فشار نیست.

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد اول)، فصل چهارم، صفحه ۱۳۴

نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد اول)، فصل چهارم، صفحه ۱۱۹

۱۶- قطر نامی جداکننده هوای نصب شده بر روی یک دیگ آب گرم که خروجی آن از پهلوی است، برای جریان ۲۶ گالن بر دقیقه، باید چند اینچ باشد؟

الف) $1\frac{1}{2}$ (ب) ۳ (ج) $1\frac{1}{4}$ (د) ۲

پاسخ) طبق نقشه MD.305.02.05 نشریه ۱۲۸ گزینه ب، ۳ اینچ صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

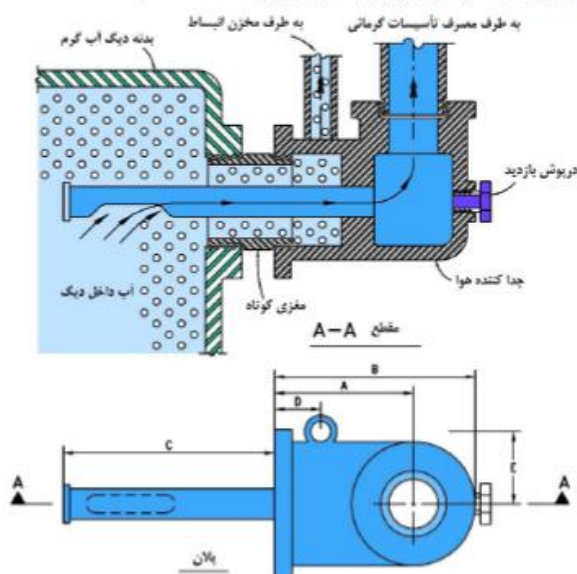
info@mohammad-karimi.com



فصل چهارم: حرارت مرکزی

پاسخ) طبق نقشه M.D. 301-02-04 نشریه ۲-۶-۱۲۸، خروج حباب‌های هوا از سیستم جداکننده هوا که بر روی دیگ نصب شده است، به سمت مخزن انبساط می‌باشد. گزینه الف صحیح است.

جداکننده هوا برای نصب روی دیگ آب گرم (خروج از سطح جانبی) (M.D. 301-02-۰۴):



معماری			معماری			معماری			معماری			معماری		
قطر دیگ جداکننده هوا	قطر مخزن انبساط	قطر خروجی	قطر دیگ آب گرم	قطر مخزن انبساط	قطر خروجی	قطر دیگ آب گرم	قطر مخزن انبساط	قطر خروجی	قطر دیگ آب گرم	قطر مخزن انبساط	قطر خروجی	قطر دیگ آب گرم	قطر مخزن انبساط	قطر خروجی
50	50	114	110	75	20	40	20	40	8	0.50	1/2	40		
50	55	125	130	90	20	50	20	50	15	0.95	2	50		
60	60	150	155	95	20	65	20	65	18	1.13	2 1/2	65		
60	70	150	170	114	20	80	20	80	37	2.33	3	80		
70	90	240	220	140	20	100	20	100	42	2.65	4	100		
80	114	200	270	165	50	150	25	150	180	11.34	6	150		

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی (جلد یک)، فصل چهارم، صفحه ۱۴۷

نظارت - درس آزمون نظام مهندسی (جلد یک)، فصل چهارم، صفحه ۱۳۲

۱۷- در حفر ترنج برای دفن لوله‌های سیستم جمع آوری فاضلاب، اگر بستر سنگی باشد باید به چه صورت عمل کرد؟
الف) قسمت سنگی را حداقل تا ۷۵ میلی‌متر زیر تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با لایه‌های ۱۵۰ میلی‌متری خاک نرم پُر کرد و هر لایه را جداگانه کوبید.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

tasisat_barghi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

- ب) قسمت سنگی را حداقل تا ۱۰۰ میلی‌متر زیر تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با لایه‌های ۱۵۰ میلی‌متری خاک نرم پُر کرد و هر لایه را جداگانه کوبید.
- ج) قسمت سنگی را حداقل تا ۷۵ میلی‌متر زیر تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با لایه‌های ۱۵۰ میلی‌متری ماسه و شن نرم پُر کرد و هر لایه را جداگانه کوبید.
- د) قسمت سنگی را حداقل تا ۱۰۰ میلی‌متر زیر تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با لایه‌های ۱۵۰ میلی‌متری ماسه و شن نرم پُر کرد و هر لایه را جداگانه کوبید.
- پاسخ) طبق بند "ب و پ" آیین نامه ۱۶-۴-۴-۲ مبحث ۱۶ ص ۱۰۰ گزینه ج صحیح است.

۳-۲-۹ اجرای لوله‌گذاری

لوله‌گذاری در ترنج (۱۶-۴-۴-۲):

کف بستری که برای دفن لوله‌های افقی فاضلاب جفر می‌شود باید با استفاده از ماسه و شن نرم طوری آماده شود که برای تحمل وزن لوله به اندازه کافی محکم و مقاوم باشد و با قرار دادن لوله در آن، بستر زیر لوله کاملاً فرم لوله را به خود بگیرد و تکیه‌گاه یک‌دست و یکنواختی زیر لوله پدید آید (بند الف).

اگر عمق ترنج بیش از آن چه برای تراز لوله‌گذاری لازم است باشد، در این حالت باید کف ترنج را با لایه‌های ۱۵۰ میلی‌متری ماسه و شن نرم پُر کرد و هر لایه را جداگانه کوبید تا در تراز نصب لوله، تکیه‌گاه یکنواخت و مقاومی پدید آید (بند ب).

اگر در کف بستر لوله‌گذاری سنگ مشاهده شود، باید قسمت سنگی را دست‌کم تا ۷۵ میلی‌متر زیر تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با ماسه و شن نرم پُر کرد و کوبید تا تکیه‌گاه یک‌دست، یکنواخت و مقاومی پدید آید. لوله را نباید مستقیماً روی بستر سنگی قرار داد (بند پ).

مشترک - کتاب آزمون نظام مهندسی پلاس، فصل سوم، صفحه ۱۴۰

نظارت - کتاب آزمون نظام مهندسی پلاس، فصل سوم، صفحه ۱۲۵

۱۸- فاصله دریاچه بازدید لوله فاضلاب از دیوار مقابل آن باید حداقل چند سانتی‌متر باشد؟

- الف) ۴۵ ب) ۵۰ ج) ۷۵ د) ۶۰

پاسخ) طبق بند "پ-۱" آیین نامه ۱۶-۴-۲-۶ مبحث ۱۶ ص ۹۰، گزینه الف، ۴۵ سانتی‌متر صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com



فصل سوم: لوله‌کشی فاضلاب و هواکش ساختمان

پاسخ) طبق بند «ب-۱» و «ب-۲» آیین‌نامه ۱۶-۴-۶ صفحه ۹۰ مبحث ۱۶، از آنجایی که فاضلاب توالت به لوله‌کشی فاضلاب می‌ریزد پس حداقل قطر لوله فاضلاب باید ۴ اینچ بوده در نتیجه اندازه دریچه بازدید نیز باید حداقل ۴ اینچ باشد. گزینه ب صحیح است.

نصب دریچه بازدید:

دریچه بازدید باید در جایی و به ترتیبی نصب شود که دسترسی به آن آسان باشد و به سهولت بتوان از آن نقطه با فرستادن فتر، یا ابزار دیگر، گرفتگی لوله را برطرف کرد. فاصله دریچه بازدید از دیوار مقابلش باید دست کم ۴۵۰ میلی‌متر باشد (بند پ-۱). دریچه بازدید که روی لوله فاضلاب نصب می‌شود باید با واشر مناسب و پیچ و مهره کاملاً آب‌بند و گازبند شود تا فاضلاب از آن نقطه به داخل ساختمان نشت نکند و گازهای داخل لوله به فضاهای داخل ساختمان نفوذ پیدا نکند (بند پ-۲).

مشترک - کتاب آزمون نظام مهندسی پلاس، فصل سوم، صفحه ۱۳۱

نظارت - کتاب آزمون نظام مهندسی پلاس، فصل سوم، صفحه ۱۱۶

۱۹- در یک ساختمان مسکونی بالاترین وسیله بهداشتی یک دوش است که در تراز ۱۴+ متر از لوله آب ورودی ساختمان قرار دارد. پایین‌ترین وسیله بهداشتی یک شیر آفتابه است که در تراز ۳ متر زیر لوله آب ورودی ساختمان قرار دارد. فشار آزمایش نشت لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان پس از نصب لوازم بهداشتی در پایین‌ترین قسمت لوله‌کشی باید حداقل چند بار باشد؟ (فشار آب ورودی ساختمان بعد از کنترل آب ۲ بار است)

الف) ۴

ب) ۱۰

ج) ۷/۸

د) ۲/۳

پاسخ) طبق بند «ب-۴» آیین‌نامه ۱۶-۴-۵ مبحث ۱۶ ص ۷۹، فشار آزمایش برابر فشار بهره‌برداری خواهد بود لذا با توجه به اینکه شیر ۳ متر در تراز پایین‌تر نصب شده است لذا فشار بهره‌برداری برابر ۲/۳ هد بود لذا گزینه د، ۲/۳ بار صحیح است.

پس از نصب لوازم بهداشتی یک بار دیگر باید آزمایش فشار آب انجام شود. در این مرحله فشار آزمایش برابر با فشار بهره‌برداری خواهد بود. شبکه لوله‌کشی آب، لوازم بهداشتی و کلیه اجزای آن باید از نظر مقدار جریان و فشار کار در وضعیت کار عادی قرار گیرد. همه شیرها باید یک به یک باز و بسته شود و نسبت به آب‌بند بودن آن‌ها اطمینان حاصل شود. این مرحله آزمایش باید در فشار بهره‌برداری و به مدت حداقل یک ساعت انجام شود. در صورت مشاهده نشت، پس از رفع عیب، این آزمایش باید تکرار شود (بند پ-۴).

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

مشترک - کتاب آزمون نظام مهندسی پلاس، فصل دوم، صفحه ۱۱۲

نظارت - کتاب آزمون نظام مهندسی پلاس، فصل دوم، صفحه ۹۸

۲۰- دهانه خروج آب از کدام مورد را نمی‌توان با استفاده از فاصله هوایی حفاظت کرد؟

الف) شیر تخلیه دیگ آب گرم ب) شیر سرشستگی برای آبیاری

ج) پرکن مخزن ذخیره آب اتمسفریک د) حفاظت هر سه گزینه با استفاده از فاصله هوایی امکان‌پذیر است.

پاسخ) طبق بند "ب-۲" آیین نامه ۱۶-۳-۷-۴ مبحث ۱۶ ص ۶۹، گزینه ب، شیر سرشستگی برای آبیاری صحیح است.

دهانه خروج آب از شیر یا لوله که آب را به کف‌شوی یا هر دهانه آزاد فاضلاب یا آب باران می‌ریزد باید دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر با دهانه فاضلاب یا آب باران فاصله هوایی قائم داشته باشد (بند ب-۱).

برای حفاظت دهانه خروج آب از شیر سرشستگی باید از لوازمی غیر از فاصله هوایی استفاده شود (بند ب-۲).

۱۰۰

مشترک - کتاب آزمون نظام مهندسی پلاس، فصل دوم، صفحه ۱۰۰

نظارت - کتاب آزمون نظام مهندسی پلاس، فصل دوم، صفحه ۸۶

۲۱- در عبور لوله فاضلاب پلی‌اتیلن به قطر ۴ اینچ از زیر پی یک ساختمان کدام گزینه صحیح است؟

الف) چون از زیر پی عبور کرده است، نیازی به حفاظت ندارد.

ب) می‌تواند با قرار گرفتن در داخل غلاف فلزی به قطر حداقل ۶ اینچ حفاظت شود.

ج) می‌تواند با قرار گرفتن در زیر طاقی از جنس مصالح ساختمانی حفاظت شود.

د) گزینه‌های ب و ج هر دو صحیح است.

پاسخ) طبق بند ۱۶-۱-۸-۱ مبحث ۱۶ ص ۵، گزینه د، گزینه ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

درسنامه و پرسش‌های طبقه‌بندی شده آزمون نظام مهندسی مکانیک



پرسش ۲-۷۰) نظارت-اجرا حداقل قطر داخلی غلاف برای عبور لوله آب مصرفی به قطر خارجی ۱۱۵ میلی‌متر از دیوار باید چند میلی‌متر باشد؟ (اردمپشت ۹۷ (نظارت) «۳۱»)

الف) ۲۰۰ (ب) ۱۵۵ (ج) ۲۳۰ (د) ۱۳۵

پاسخ) طبق بند «پ-۲» آیین‌نامه ۱۶-۳-۲۰ صفحه ۵۹ مبحث ۱۶، عبور لوله از دیوار، تیغه، سقف و کف باید از داخل غلافی که قطر داخلی آن دست‌کم ۲۰ میلی‌متر از قطر خارجی لوله بزرگتر باشد، صورت گیرد. فاصله بین لوله و غلاف باید با مواد مناسب پر شود. بنابراین با توجه به قطر خارجی لوله، حداقل قطر داخلی غلاف برابر است با:

$$D = 115 + 20 = 135 \text{ mm}$$

گزینه د صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش «۲۶» آزمون «نظارت مهر» سال ۹۶ و مشابه پرسش «۴۷» آزمون «نظارت مرداد» سال ۱۴۰۰ می‌باشد.

نکته ۲-۹) لوله‌هایی که از زیر یا داخل پی، یا دیوار باربر ساختمان عبور می‌کنند، باید در برابر شکسته شدن بر اثر بار وارده حفاظت شوند. در این حالت لوله باید در داخل غلاف فلزی قرارگیرد، یا از زیر طاقی ساخته شده با مصالح ساختمانی مقاوم بگذرد. قطر غلاف لوله در داخل پی باید دست‌کم دو اندازه از قطر لوله بزرگ‌تر باشد (۱۶-۱-۸-۱).

مشترک - کتاب آزمون نظام مهندسی پلاس، فصل دوم، صفحه ۸۴

نظارت - کتاب آزمون نظام مهندسی پلاس، فصل دوم، صفحه ۷۰

۲۲- طول یک هود آشپزخانه نوع I چهار طرفه ۸ متر است. در صورتی که هود از ورق فولادی زنگ‌ناپذیر ساخته شده باشد، تعداد دهانه خروج هوا از هود و ضخامت ورق هود به ترتیب حداقل کدام است؟

الف) ۲ عدد و ۱/۲۵ میلی‌متر (ب) ۱ عدد و ۱/۲۵ میلی‌متر

ج) ۳ عدد و ۱ میلی‌متر (د) ۲ عدد و ۱ میلی‌متر

پاسخ) طبق بند «پ-۱» آیین‌نامه ۱۴-۶-۲۰ مبحث ۱۴ ص ۵۷، گزینه ج، ۳ عدد و ۱ میلی‌متر صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

(پ) ساخت هود:

بدنه هود نوع I باید از ورق فولادی زنگ ناپذیر، با ضخامت دست کم ۱ میلی متر (۰/۰۳۹۴ اینچ) ساخته شود. بدنه هود نوع II باید از ورق فولادی زنگ ناپذیر به ضخامت دست کم ۰/۶ میلی متر (۰/۰۲۲۰ اینچ) و یا ورق آلومینیوم به ضخامت دست کم ۱ میلی متر (۰/۰۳۹۴ اینچ) ساخته شود (بند پ-۱).

پرسش ۱-۷۲) **نظارت-اجرا** برای ساخت هود یک دستگاه کباب‌پز گازی در یک واحد کبابی از چه جنس ورق و با چه ضخامتی می‌توان استفاده کرد؟ (اردیبهشت ۱۴۰۲ (اجرا) «۳۴»)

الف) ورق فولادی زنگ‌ناپذیر با ضخامت حداقل ۱ میلی متر
ب) ورق آلومینیوم با ضخامت حداقل ۱ میلی متر
ج) ورق فولادی زنگ‌ناپذیر به ضخامت حداقل ۰/۶ میلی متر
د) گزینه‌های ب و ج هر دو صحیح است.
پاسخ) از آنجایی که کباب‌پرها دارای روغن و چربی هستند، تنها می‌توان از هود نوع I استفاده کرد، بنابراین طبق بند «پ-۱» آیین‌نامه ۱۴-۵-۶-۲ صفحه ۵۷ مبحث ۱۴، گزینه الف صحیح است.

۳۶

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل اول، صفحه ۳۶ و ۳۹
نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل اول، صفحه ۳۵ و ۳۷

۲۳- ضخامت ورق پره‌های دریچه دریافت هوا از بیرون از جنس فولادی گالوانیزه برای دریچه‌ای به پهنای ۸۰ سانتی‌متر، باید حداقل چند میلی‌متر باشد؟

الف) ۱ ب) ۰/۷۵ ج) ۰/۶ د) ۱/۲۵

پاسخ) طبق نقشه MD.305-06-4 نشریه ۱۲۸ گزینه الف، ۱ میلی‌متر صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

کمترین ضخامت ورق پره ها و چهار چوب دریچه دریافت هوا از بیرون - میلیتر			
ورق آلومینیومی	ورق فولادی گالوانیزه	ورق فولادی زنگ ناپذیر	پهنای دریچه
1.00	0.75	0.60	۶۰۰ میلیتر و کمتر
1.25	1.00	0.75	۶۲۰ تا ۹۰۰ میلیتر
1.50	1.25	1.00	۹۲۰ تا ۱۲۰۰ میلیتر
1.75	1.50	1.25	۱۲۲۰ تا ۱۵۰۰ میلیتر

این نقشه حالات مختلف نصب دریچه دریافت هوای بیرون (INTAKE AIR LOUVER) با پره‌های ثابت را نشان می‌دهد، هوای بیرون ممکن است بعد از عبور از دریچه با کانال به دستگاه مصرف کننده از قبیل هوارسان متصل شود و یا مستقیماً وارد فضا شود. در حالت ورود مستقیم هوا به فضا، به جای نصب دمپر جداگانه در مسیر هوا، می‌توان دریچه دریافت هوا با پره‌های قابل تنظیم نصب نمود. دهانه دریافت هوای بیرون دست کم باید ۴۵ سانتی‌متر از سطح بام یا کف محوطه خصوصی ساختمان بالاتر باشد، این دهانه ورودی باید دست کم ۳ متر از کف معابر عمومی بالاتر باشد.

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل دوم، صفحه ۱۱۴

نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل دوم، صفحه ۱۰۷

۲۴- کدام یک از تجهیزات زیر در مصارف کم بخار بر روی مسیر لوله‌ای که برای شیر فشارشکن بخار نصب شده است، الزامی نیست؟
 الف) صافی ب) جداکننده ذرات آب ج) شیر اطمینان د) هر سه گزینه الزامی است.
 پاسخ) طبق یادداشت زیر نقشه MD.302-02-1 نشخویه ۱۲۸ گزینه ب، جداکننده ذرات آب صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
 مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

tasisat_barghi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

مقطع جدا کننده ذرات آب (MOISTURE SEPARATOR)

این نقشه دیاگرام نصب شیر فشار شکن بخار یک مرحله‌ای را در حالتی که مصرف بخار کم است نشان می‌دهد. در این دیاگرام شیر فشار شکن از نوع پیلوت دار (PILOT OPERATED) است که سنسور آن در بیرون شیر به خط بخار خروجی از شیر متصل می‌شود. پیلوت شیر فشار شکن، تغییرات فشار طرف دوم را از حس گر (SENSOR) دریافت و متناسب با آن موقعیت دیاگرام شیر را تنظیم می‌کند. خط لوله حس گرفتار، باید به سمت لوله بخار طرف دوم شیب داشته باشد. در برخی از شیرهای فشار شکن پیلوت دار، اتصال سنسور پیلوت به مسیر بخار خروجی در داخل شیر قرار دارد که دقت عمل این شیرها نسبت به شیرهای نشان داده شده در این نقشه کمتر است.

نقطه اتصال حس گر (SENSOR) پیلوت شیر فشار شکن به طرف دوم شیر، دست کم ده برابر قطر لوله بخار، از شیر فشار شکن فاصله دارد تا فشار و جریان بخار در مقطع لوله، نسبتاً پایدار و یکنواخت شده باشد.

شیر فشار شکن بخار نباید بزرگتر از اندازه لازم انتخاب شود در غیر اینصورت به دلیل اینکه شیر اغلب باید در حالت نزدیک به بسته کار کند، سرعت سیال در آن بالا رفته و باعث خوردگی و استهلاک سریع‌تر شیر می‌گردد.

نصب جدا کننده رطوبت (MOISTURE SEPARATOR) روی خط بخار قبل از شیر فشار شکن، باعث جدا شدن ذرات آب همراه با بخار و فیلم آب روی سطوح داخلی لوله می‌گردد که برای عملکرد صحیح شیر فشار شکن توصیه می‌شود.

برای جلوگیری از جمع شدن کندانسیت در صافی قبل از شیر فشار شکن بخار که ممکن است باعث صدمه دیدن شیر فشار شکن گردد، لازم است که محورتوری آن افقی نصب شود. به همان دلیل، تبدیل قبل از شیر از نوع خارج از مرکز (ECCENTRIC) است تا تراز زیر لوله ثابت بماند.

روی خط بخار طرف دوم شیر فشار شکن، باید شیر اطمینان با ظرفیت برابر با حداکثر جریان بخار نصب شود که در فشاری برابر 10% بالاتر از فشار بخار طرف دوم، باز کند و مانع از بالا رفتن بیشتر فشار بخار گردد.

شیر فشار شکن ممکن است تک نشیمن (SINGLE SEATED) یا دو نشیمن (DOUBLE SEATED) باشد. در سیستمی که گاه (بر اثر نبودن مصرف) لازم است شیر کاملاً بسته شود انتخاب شیر نوع دو نشیمن اطمینان بخش‌تر است.

۱۳۹

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد اول)، فصل چهارم، صفحه ۱۳۹

نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد اول)، فصل چهارم، صفحه ۱۲۴

۲۵- برای رعایت الزامات پدافند غیرعامل، حجم مخزن ذخیره آب مصرفی بهداشتی باید حداقل برای مصرف چند روز محاسبه شود؟

الف) ۵

ب) ۱

ج) ۳

د) ۷

پاسخ) طبق آیین نامه ۲۱-۷-۲-۵-۱ مبحث ۲۱، گزینه ج، ۳ روز صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

tasisat_barghi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

تأسیسات آبرسانی (آئین نامه ۲۱-۷-۲-۵)

در طراحی، اجرا و سایر کارهای تأسیسات آبرسانی، علاوه بر رعایت الزامات مبحث شانزدهم (تأسیسات بهداشتی)، باید موارد زیر مدنظر باشند:

ذخیره سازی آب مصرفی بهداشتی، دست کم به میزان نیاز سه روز و متناسب با پیش بینی شرایط بحران صورت گیرد. (آئین نامه ۲۱-۷-۲-۵-۱)

پرسش ۳-۱۰ (کدام یک از موارد زیر در خصوص تأسیسات مکانیکی پناهگاه صحیح نمی باشد؟ (خرداد ۹۳»۲)

الف) برای تولید هوای تازه باید هوا از طریق فیلترهای ورودی عبور داده شود.

ب) حجم مخزن ذخیره آب باید بر اساس حداقل نیاز ۲۴ ساعته نغرات پناهگاه تعیین شود.

ج) جنس کانال ورودی هوا باید به گونه ای باشد تا حداقل در مقابل دمای ۶۰ درجه سلسیوس مقاوم باشد.

د) برای گرم کردن سریع فضای پناهگاه می توان مقدار هوای تازه را ۳ متر مکعب به ازای هر نفر در نظر گرفت.

پاسخ) طبق این آئین نامه، حجم مخزن ذخیره آب باید بر اساس حداقل نیاز سه روزه نغرات پناهگاه تعیین شود. گزینه ب پاسخ مورد نظر است.

پرسش ۳-۱۱ (برای رعایت الزامات پدافند غیرعامل در یک ساختمان، ذخیره سازی آب مصرفی بهداشتی حداقل باید چند روز باشد؟ (دی ۱۴۰۱ نظارت «۱۸»)

الف) ۳ روز متناسب با شرایط بحران

ب) ۳ روز متناسب با شرایط عادی

ج) ۱ روز متناسب با شرایط بحران

د) ۱ روز متناسب با شرایط بحران یا ۳ روز متناسب با شرایط عادی هر کدام که بیشتر باشد.

پاسخ) طبق این آئین نامه، گزینه الف صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش «۶۰» آزمون «مهر ۹۹ (نظارت)» می باشد.

مخازن آب ذخیره در فضای ایمن قرار گیرند. (آئین نامه ۲۱-۷-۲-۵-۲)

آب حداقلی بهداشتی، در زمان بحران، از طریق رایزر جداگانه و انشعاب کم آیده، مجهز به پمپ جایگزین متصل به برق اضطراری تامین گردد. (آئین نامه ۲۱-۷-۲-۵-۳)

پرسش ۳-۱۲ (در ساختمان های مشمول ضوابط پدافند غیرعامل کدام یک از گزینه های زیر در مورد تأسیسات و تجهیزات آب رسانی صحیح است؟ (مهر ۹۹ طراحی «۵۹»)

الف) مخازن آب ذخیره باید در فضای باز قرار گیرند.

مشترک - کتاب میکرو تأسیسات مکانیکی، فصل سوم، صفحه ۶۹

نظارت - کتاب میکرو تأسیسات مکانیکی، فصل سوم، صفحه ۶۹

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

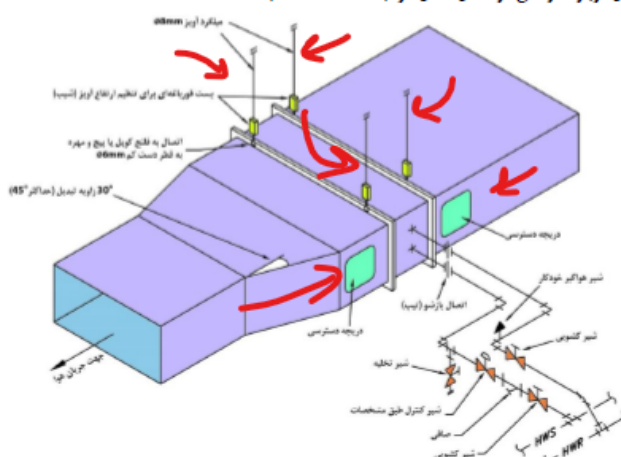
۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

۲۶- برای نصب کویل دوباره گرمکن داخل کانال هوا به ترتیب حداقل چند آویز و چند دریچه دسترسی لازم است؟
 الف) ۴ و ۲ (ب) ۲ و ۲ (ج) ۲ و ۱ (د) ۴ و ۱
 پاسخ) طبق نقشه MD.305-12-2 نشریه ۱۲۸ گزینه الف، ۴ و ۲ صحیح است.
 جزئیات نصب کویل دوباره گرمکن در داخل کانال هوا (M.D. 305-12-2)



این نقشه نصب کویل گرمایی در داخل کانال هوا را نشان می‌دهد. کویل گرمایی باید دست کم با چهار عدد آویز از سقف آویخته شود طوری که وزن آن به کانال منتقل نشود. اتصال کویل به کانال باید از طریق فلنج‌های متقابل و با پیچ و مهره به قطر دست کم ۶ mm باشد. شیر کنترل کویل ممکن است از نوع دوراچه یا سه راهه، طبق مشخصات طرح باشد.

پرسش ۴-۲) نظارت-اجرا: یک کویل گرمایی داخل یک کانال افقی قرار گرفته است. در خصوص نصب لوله‌های آب گرم‌کننده رفت و برگشت این کویل کدام گزینه صحیح است؟ (لوله رفت از تراز پایین کویل را تغذیه می‌کند) (مهر ۱۴۰۲) (احرا) «۲۱»
 الف) شیر هواگیری خودکار روی خط برگشت آب گرم‌کننده و شیر تخلیه روی خط رفت آب گرم‌کننده است.
 ب) شیر هواگیری خودکار روی خط رفت آب گرم‌کننده و شیر تخلیه روی خط برگشت آب گرم‌کننده است.
 ج) شیر هواگیری خودکار روی خط برگشت آب گرم‌کننده و شیر تخلیه روی خط رفت آب گرم‌کننده است.
 د) شیر هواگیری خودکار روی خط رفت آب گرم‌کننده و شیر تخلیه روی خط برگشت آب گرم‌کننده است.
 پاسخ) طبق نقشه MD. 305-12-2 نشریه ۲-۶-۱۲۸. گزینه الف صحیح است.

۴-۴-۲ محاسبه‌ی ظرفیت کویل‌های گرمایی و سرمایی

برای محاسبه بار سرمایی یا گرمایی آب درون کویل برحسب بی‌تی‌یو بر ساعت از رابطه‌ی زیر استفاده می‌شود:

$$Q_{coil} = 500 \times gpm_w \times \Delta T_w \times \lambda$$

۱۵۸

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل چهارم، صفحه ۱۵۸
 نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل چهارم، صفحه ۱۳۹

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
 مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

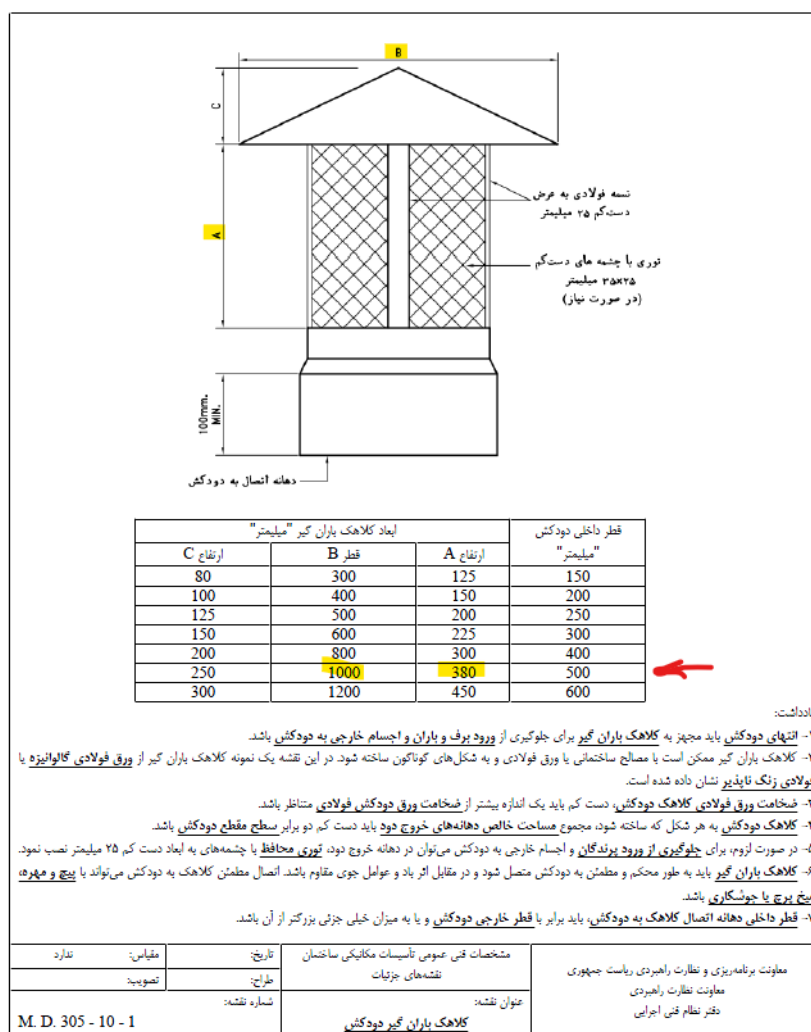
www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

۲۷- قطر داخلی یک دودکش ۵۰۰ میلی‌متر است. قطر کلاهک باران گیر و ارتفاع دهانه خروج دود به ترتیب باید چند میلی‌متر باشد؟
 الف) ۹۰۰ و ۴۵۰ (ب) ۵۰۰ و ۴۵۰ (ج) ۸۰۰ و ۲۰۰ (د) ۱۰۰۰ و ۳۸۰
 پاسخ) طبق نقشه MD.305-10-1 نشریه ۱۲۸، گزینه د، ۱۰۰۰ و ۳۸۰ صحیح است.

صورت سوال ابهام دارد ارتفاع دهانه‌ی خروج دود را خواسته که طبق جدول نشریه ۲۵۰ میلی‌متر است اما در گزینه‌ها وجود ندارد، می‌توان به این سوال اعتراض کرد.



بر اساس کتاب کلید واژه

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
 مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

۲۸- دودکش یک دیگ به ظرفیت ۱,۰۰۰,۰۰۰ کیلوکالری بر ساعت با سوخت گازوئیل از یک بام شیب‌دار با شیب ۳۰ درصد خارج شده است. ارتفاع دهانه دودکش از بام باید حداقل چند سانتی‌متر باشد؟

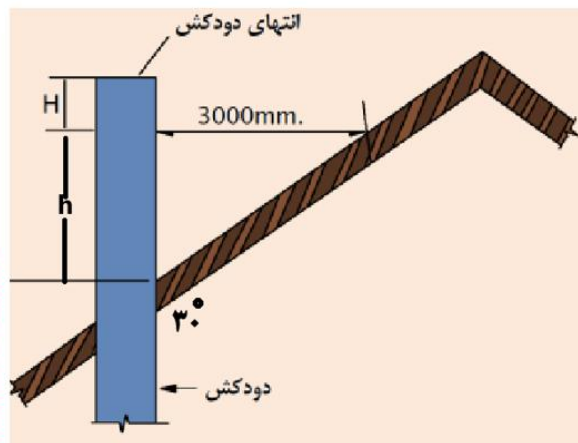
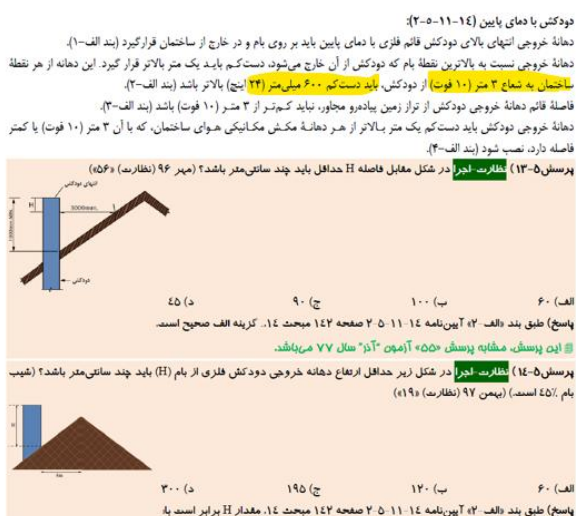
الف) ۱۰۰ (ب) ۱۵۰ (ج) ۲۳۰ (د) ۳۰۰

پاسخ) طبق بند ۶ آیین نامه ۱۴-۱۱-۵-۲ مبحث ۱۴ صفحه ۱۴۲، دهانه دودکش باید دست کم ۱۵۰۰ میلی‌متر (۵ فوت) بالاتر از بالاترین طوقه خروج دود دستگاه متصل به دودکش قرار گیرد. گزینه ب، ۱۵۰ سانتی‌متر صحیح است طبق دفترچه نظام مهندسی ساختمان به این بند استناد شده و گزینه ب صحیح اعلام شده است ولی بایستی طبق بند الف-۲ آیین نامه ۱۴-۱۱-۵-۲ این دودکش بایستی از هر نقطه ساختمان به شعاع سه متر فاصله داشته و دست کم ۶۰ سانتی‌متر بالاتر باشد لذا با روش حل پایین گزینه ج پاسخ صحیح تری می باشد.

مشترک - کتاب نظام مهندسی پلاس، فصل پنجم، صفحه ۲۱۲

نظارت - کتاب نظام مهندسی پلاس، فصل پنجم، صفحه ۱۹۶

می‌توان به این سوال اعتراض کرد چراکه فاصله دهانه دودکش از بام خواسته شده و این فاصله از هر نقطه بام با شعاع ۳ متر باید ۶۰۰ میلی‌متر بیشتر باشد که با توجه به شیب بام در نهایت این مقدار ۲۳۰ سانتی‌متر محاسبه می‌شود.



$$\tan 30 = \frac{h}{3000} \rightarrow h = 173$$

$$h + 600 = 600 = 2330 \text{ mm} \rightarrow 230 \text{ cm}$$

۲۹- یک فن کانالی به طول ۶۰ سانتی‌متر و عرض ۴۰ سانتی‌متر در داخل سقف کاذب نصب شده است. ابعاد دریچه دسترسی به فن باید حداقل چند سانتی‌متر مربع باشد؟

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی، مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

(د) ۱۲۰×۶۰

(ج) ۹۰×۷۰

(ب) ۶۰×۴۰

(الف) ۷۰×۵۰

پاسخ) طبق یادداشت زیر نقشه MD.305-09-1 نشریه ۱۲۸ گزینه ج صحیح است.

بر اساس کتاب کلید واژه

یادداشت:

- ۱- این نقشه نصب بادزن کانالی روی کانال افقی را نشان می‌دهد. بادزن ممکن است از نوع محوری (PROPELLER)، سانتریفوژ یا نوع دیگر باشد.
- ۲- وزن بادزن به کانال منتقل نمی‌شود و مستقلاً به سازه ساختمان منتقل می‌گردد.
- ۳- بادزن ممکن است خود دارای محل اتصال مخصوص به میلگرد آویز باشد، در غیر اینصورت می‌توان مطابق شکل با استفاده از تسمه فولادی و میلگردهای آویز، وزن دستگاه را به سازه ساختمان منتقل نمود. برای دیدن جزئیات حالات مختلف اتصال میلگرد آویز به سقف به نقشه‌های شماره 3 - 1 - 01 - M. D. 512 و 1 - 02 - M. D. 512 نگاه کنید.
- ۴- لرزه گیر روی میلگرد آویز، از نوع فنر فولادی کار گذاشته شده در داخل لاستیک است که دو انتهای آن دارای مهره مناسب جهت اتصال میلگرد آویز می‌باشد.
- ۵- اتصال بادزن به کانال هوا در هر دو طرف، با استفاده از اتصال قابل انعطاف انجام می‌گیرد.
- ۶- در صورتیکه بادزن در داخل سقف کاذب نصب شود، باید درجه دسترسی با ابعاد دست کم ۱۵۰ میلی‌متر بزرگتر از ابعاد دستگاه از هر طرف، در زیر دستگاه پیش‌بینی شود.
- ۷- در صورتیکه ارتفاع میلگردهای آویز زیاد باشد، برای جلوگیری از حرکات آونگی بادزن، نصب میلگردهای مورب در بالای لرزه گیرها بین سازه سقف و میلگرد آویز توصیه می‌شود.
- ۸- اندازه میلگرد و تسمه نگهدارنده نشان داده شده، حداقل می‌باشد و با توجه به وزن دستگاه و متعلقات آن بایستی اندازه‌های فوق محاسبه و کنترل گردد.

معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری	مشخصات فنی عمومی تأسیسات مکانیکی ساختمان	تاریخ:	مقیاس:	تعداد:
معاونت نظارت راهبردی	نقشه‌های جزئیات	طراح:	تصویر:	
دفتر نظام فنی اجرایی	عنوان نقشه:	شماره نقشه:		
	<u>جزئیات نصب بادزن کانالی</u>			M. D. 305 - 09 - 1

۱۰۲

۳۰- دهانه خروجی یک کانال هوا به صورت زانویی (گردن غازی) اجرا شده است. اگر جهت باد غالب از غرب به شرق باشد، حداقل

فاصله لبه پایین زانویی از سطح بام و جهت دهانه خروجی به ترتیب کدام است؟

(ب) ۳۰ سانتی‌متر و به طرف غرب

(الف) ۴۵ سانتی‌متر و به طرف شرق

(د) ۳۰ سانتی‌متر و به طرف شمال

(ج) ۴۵ سانتی‌متر و به طرف غرب

پاسخ) طبق نقشه MD.305-07-1 نشریه ۱۲۸، گزینه الف، ۴۵ سانتی‌متر و به طرف شرق صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

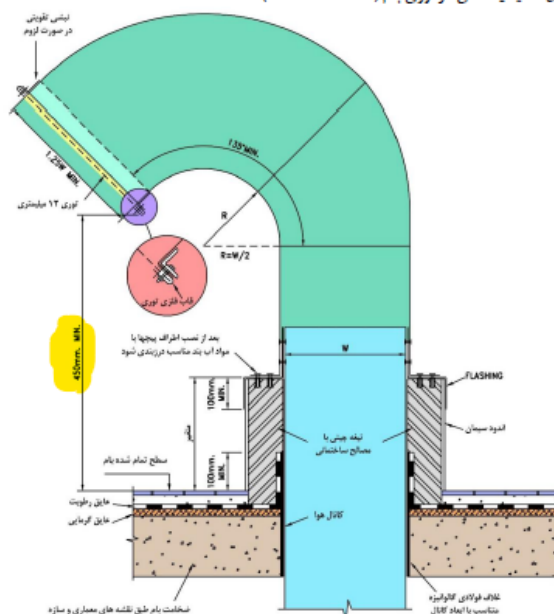
tasisat_barghi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com



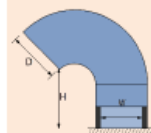
جزئیات انتهای کانال تخلیه یا مکش هوا روی بام (M.D. 305-07-1)



جنس FLASHING برای هدایت آب باران و یخ، مسی یا فولادی گالوانیزه به ضخامت دست کم ۰/۷۵ میلی متر است.

(الف) ۱/۲۵ (ب) ۱ (ج) ۱/۵ (د) ۱/۷۵

باسخ) طبق نقشه M.D. 305-07-1 نشریه ۲-۶-۱۲۸، گزینه د صحیح است.

 $(\alpha^2 - 1)$ 

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل دوم، صفحه ۱۰۲
نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل دوم، صفحه ۹۶

📍 تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

1FΛ1ΛΥFYV1

info@mohammad-karimi.com

۳۱- کدام گزینه برای ساخت کانال تخلیه چهارگوش به ابعاد 48×36 اینچ مربع برای چند هود نوع I که در یک آشپزخانه صنعتی قرار دارند، مناسب است؟

- (الف) آلومینیومی به ضخامت $1/25$ میلی متر
(ب) فولادی گالوانیزه به ضخامت $1/25$ میلی متر
(ج) فولادی زنگ‌ناپذیر به ضخامت $1/25$ میلی متر
(د) هر سه گزینه صحیح است.
- پاسخ:** طبق بند "ب-۱" آیین نامه ۱۴-۵-۶-۴ مبحث ۱۴ ص ۶۰، گزینه ج، ورق فولادی زنگ‌ناپذیر به ضخامت $1/25$ میلی متر صحیح است.

(ب) ساخت کانال:

کانال تخلیه هوای هود نوع I باید از ورق فولادی با ضخامت دست کم $1/5$ میلی متر (0.0575 اینچ) و یا از ورق فولادی زنگ‌ناپذیر با ضخامت دست کم $1/25$ میلی متر (0.0450 اینچ) ساخته شود (بند ب-۱).
سطوح داخلی کانال تخلیه هوای هود نوع I باید چنان ساخته شود که، جز نقاطی که برای جمع‌شدن روغن پیش‌بینی شده است، در هیچ نقطه آن امکان جمع‌شدن روغن و چربی نباشد (بند ب-۳).

۴۳

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل اول، صفحه ۴۳

نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل اول، صفحه ۴۲

- ۳۲- کدام گزینه برای ساخت هود یک دستگاه دم‌کن تجاری مجاز است؟
- (الف) ورق فولادی زنگ‌ناپذیر با ضخامت $0/6$ میلی متر
(ب) ورق فولادی گالوانیزه با ضخامت $0/6$ میلی متر
(ج) ورق آلومینیومی با ضخامت $0/6$ میلی متر
(د) هر سه گزینه صحیح است.
- پاسخ:** طبق آیین نامه ۱۴-۵-۶-۲ مبحث ۱۴ صفحات ۵۵ تا ۵۷، گزینه الف، ورق فولادی زنگ‌ناپذیر با ضخامت $0/6$ میلی متر صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com



جدول (۵-۱) کمینه مقدار تخلیه هوای بهداشتی استنشاخته (طبق جدول ۱-۶-۱-۲ تب ۳)			
کمینه مقدار هوای تخلیه بر واحد طول هود			
هود به طرفه	هود چهار طرفه روی سکوی یک درفیه	هود چهار طرفه روی سکوی یک درفیه (برای درمید)	اتواع دستگاههای پخت و پز
لیتر در ثانیه بر متر ^۲ (فوت/مکعب در دقیقه بر فوت)	لیتر در ثانیه بر متر ^۲ (فوت/مکعب در دقیقه بر فوت)	لیتر در ثانیه بر متر ^۲ (فوت/مکعب در دقیقه بر فوت)	
۵۵۳ (۵۵۰)	۱۰۸۵ (۷۰۰)	۵۵۳ (۵۵۰)	دستگاه پخت با سوخت جامد منقل زغالی کباب، دستگاههای مشابه دیگر (یا روشن و جبری)
۶۲۰ (۴۰۰)	۹۳۰ (۶۰۰)	۶۲۰ (۴۰۰)	سرخ‌کن، کباب‌پز گاز، دستگاههای مشابه دیگر (یا روشن و جبری)
۴۴۵ (۳۰۰)	۷۷۵ (۵۰۰)	۴۴۵ (۳۰۰)	با دمای بالا (یا روشن و جبری) اجاق گاز، پلوپز، دستگاههای مشابه دیگر با دمای متوسط (یا روشن و جبری)
۳۱۰ (۲۰۰)	۶۲۰ (۴۰۰)	۳۱۰ (۲۰۰)	گرم‌خانه، دمن، دستگاههای مشابه دیگر با دمای پایین (بدون روشن و جبری)

الف) کلیات:
 باید به گونه‌ای طراحی ساخته و نصب شود که به پخش آب، چری، دوب و دیگرا گازهای حاصل از آتش‌پزی به طور مؤثر، به داخل آن هدایت شود (بند الف-۱).
 بر روی آن دسته از دستگاه‌های پخت و پز که روغن و مواد متضاد می‌کنند، باید هود نوع آ نصب شود (بند الف-۲).
 بر روی دستگاه‌های که کفنا پخت آب و کرما مشتمل می‌کنند، باید هود نوع II نصب شود (بند الف-۳).
 بر روی دستگاه‌های که کفنا پخت آب و کرما مشتمل می‌کنند، باید هود نوع II نصب شود (بند الف-۳).

باخت ساخت:
 بنده خود نوع ۱ باید از ورق فولادی رنگ پالیز، با ضخامت دست کم ۱ میلی متر (۰/۳۴۴) ساخته شود. بنده خود نوع ۱۱ باید از ورق فولادی رنگ پالیز، با ضخامت دست کم ۱/۶ میلی متر (۰/۲۲۰) و با ورق آلومینیوم به ضخامت دست کم ۱ میلی متر (۰/۳۴۴) ساخته شود. (بند ۱-۱۰)

پرسش (۲۲-): تفاوت در اجرای ساخت هود یک دستگاه کباب پز با یک واحد کبابی از چه جنس ورق و با چه ضخامتی می توان استفاده کرد؟ (در آیه ۱۴۰-۱۴۱ (جزا) ۳۴)

ج: ورق فولادی (رنگ پالیز یا در ضخامت حداقل ۱ میلی متر)
 و ورق فولادی رنگ پالیز یا در ضخامت حداقل ۰/۶ میلی متر
 یا آلومینیوم با ضخامت حداقل ۱ میلی متر
 (در کباب پزهای با ج هر دو صحیح است.)
 یا آلومینیوم ۱۴-۲۰/۵ صفحه ۱۴، جدول ۱۴. کربنه با ضخامت صحیح است.
 یا آلومینیوم ۱۴-۲۰/۵ صفحه ۱۴، جدول ۱۴. کربنه با ضخامت صحیح است.

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل اول، صفحه ۳۶
 نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل اول، صفحه ۳۵

۳۳- برای یک سالن اجتماعات به ظرفیت ۳۰۰ نفر، هوای تازه مورد نیاز باید حداقل چند مترمکعب بر ساعت باشد؟

الف) ۸۱۰۰	ب) ۱۰۵۰	ج) ۲۳۵۰	د) ۳۷۸۰
-----------	---------	---------	---------

پاسخ: طبق جدول ۱۴-۴-۴-۴ میحث ۱۴ص ۴۱ و جاذب‌آوری در رابطه زیر گزینه ۵، ۳۷۸۰ مترمکعب بر ساعت صحیح است.

📍 تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

1FΛ1ΛΥFYV1

info@mohammad-karimi.com

درسنامه و پرسش‌های طبقه‌بندی شده آزمون نظام مهندسی مکانیک

جدول (۱-۲): کمیته مقدار هوای ورودی از بیرون و هوای تخلیه مورد نیاز فضاهای با کاربری مختلف (مطابق جدول ۱۴-۴-۴)

ملاحظات	هوای تخلیه برای اتاق+		هوای تخلیه برای واحد سطح+		هوای بیرون برای واحد سطح		هوای بیرون برای هر نفر		نوع کاربری فضاها
	مکعب در دقیقه	لیتر در ثانیه	مکعب در دقیقه	مربع	مکعب در دقیقه	مربع	مکعب در دقیقه	لیتر در ثانیه	
مسکونی							۱۵	۷/۱	اتاق
	تخلیه مکانیکی	۱۰۰	۴۷						آشپزخانه
	تخلیه طبیعی یا مکانیکی	۵۰	۲۳/۵						توالت و حمام
اداری	تخلیه طبیعی یا مکانیکی			۰/۸	۴/۱				پارکینگ
							۱۵	۷/۱	اتاق دفتر
							۷/۵	۳/۵	اتاق کنفرانس
مدرسه، خوابگاه							۷/۵	۳/۵	پذیرش‌ها
							۱۰	۴/۷	اتاق خواب
							۱۰	۴/۷	سرسرا
اجتماعات							۷/۵	۳/۵	سالن کنفرانس
	تخلیه مکانیکی برای هر کابین دوش	۵۰	۲۳/۵						حمام
							۱۰	۴/۷	خوابگاه چند نفره
رستوران							۵/۵	۲/۶	اتاق نشیمن
							۷/۵	۳/۵	سالن اجتماعات
							۱۰	۴/۷	مسجد
							۷/۵	۳/۵	سینما
							۷/۵	۳/۵	تئاتر
							۱۰	۴/۷	سالن غذاخوری
	تخلیه مکانیکی			۰/۷	۳/۵				آشپزخانه
							۱۰	۴/۷	کافه تریا

mad-karimi.com

$$\dot{V} = 300 \times 3.5 = 1050 \frac{\text{lit}}{\text{s}} \times \frac{3.6 \text{ lit/s}}{1 \text{ m}^3/\text{hr}} = 3780 \frac{\text{m}^3}{\text{hr}}$$

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل اول، صفحه ۱۶

نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل اول، صفحه ۱۶

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید ستر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

۳۴- ۳ کباب‌پز گازی هر یک به طول ۱ متر و عرض ۰/۵ متر به صورت طولی در کنار هم قرار گرفته‌اند. مساحت فیلتر روغن لازم برای هود چهارطرفه مشترک این کباب‌پزها حداقل باید چند متر مربع باشد؟

(د) ۱/۰۲

(ج) ۰/۲۸

(ب) ۰/۹۳

(الف) ۰/۳۱

پاسخ) طبق بند های "پ-۶ و پ-۱۲" و جدول ۱۴-۶-۵-۲ "پ" آیین نامه ۱۴-۵-۶ صفحات ۵۵ تا ۵۸ مبحث ۱۴، گزینه د، ۱/۰۲ مترمربع صحیح است.

بر حسب نوع دستگاه پخت و پز، مقدار تخلیه هوای هودهای سه طرفه و چهار طرفه باید دست کم برابر مقادیر جدول زیر باشد (بند ۱-۱).
در صورتی که دستگاه پخت و پز از نوع برقی باشد، مقدار تخلیه هوای هود را می‌توان تا ۸۰ درصد مقادیر داده شده در جدول زیر کاهش داد (بند ۲-۲).

جدول (۵-۱): کمینه مقدار تخلیه هوای هودهای آشپزخانه (طبق جدول ۱۴-۵-۶-۲ "ب")

نوع دستگاه پخت و پز	هود سه طرفه	هود چهار طرفه روی	هود چهار طرفه روی سکوی
لیتر در ثانیه بر متر (فوت مکعب در دقیقه بر فوت)	لیتر در ثانیه بر متر (فوت مکعب در دقیقه بر فوت)	لیتر در ثانیه بر متر (فوت مکعب در دقیقه بر فوت)	لیتر در ثانیه بر متر (فوت مکعب در دقیقه بر فوت)
دستگاه پخت با سوخت جامد، مثل زغالی کباب، دستگاههای مشابه دیگر (یا روغن و چربی)	۸۵۲ (۵۵۰)	۱۰۸۵ (۷۰۰)	۸۵۲ (۵۵۰)
سرخ‌کن، کباب‌پز گازی، دستگاههای مشابه دیگر با دمای بالا (یا روغن و چربی)	۶۲۰ (۴۰۰)	۹۳۰ (۶۰۰)	۶۲۰ (۴۰۰)
اجاق گاز، پلوپز، دستگاههای مشابه دیگر با دمای متوسط (یا روغن و چربی)	۲۴۵ (۳۰۰)	۷۷۵ (۵۰۰)	۲۴۵ (۳۰۰)

در هود نوع ۱، باید مسیری مخصوص هدایت روغن در زیر فیلترهای روغن و در قسمت پایین هود، تعبیه شود. فیلتراتی که زیر فیلترهای روغن جمع می‌شود باید با لوله مسی به یک ظرف مخصوص روغن که زیر هود قرار می‌گیرد، هدایت شود. ظرف جمع‌آوری روغن باید دسترس‌پذیر و به آسانی قابل تمیز کردن باشد (بند ۵-۲).

سطح افقی زیر هود، که محل ورود هوای گرم، بخار آب، دود و روغن است باید روی دستگاه پخت را کاملاً بپوشاند و از هر طرف دست کم ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) خارج از سطح دستگاه آدماه باید مگر در مواردی که دستگاه پخت و پز کاملاً کنار دیوار قرار داشته باشد که در این حالت یک طرف سطح زیرین هود به دیوار می‌چسبد (بند ۵-۳).

پرسش ۱-۷۵) سطح یک دستگاه پخت در زیر یک هود سه طرفه ۱ متر مربع است. حداقل سطح دهانه هود باید چند متر مربع باشد؟ (آبان ۱۴۰۳) (نظرات: ۱۰۰)
(الف) ۴/۹۵ (ب) ۴/۰۰ (ج) ۴/۵۰ (د) ۴/۷۵

پاسخ) طبق بند "پ-۶" آیین‌نامه ۱۴-۵-۶-۵ صفحه ۵۷ مبحث ۱۴، برای هود سه طرفه داریم:

$$A = (0.15 + 4 + 0.15) \times (1 + 0.15) = 4.945 \text{ m}^2$$

گزینه الف صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش «۴۸» آزمون "نظارت اسفند" سال ۱۴۰۲ می‌باشد.

شمار فیلترها و سطح کل آن‌ها باید طوری انتخاب شود که سرعت عبور هوا از فیلتر، از مرزهایی که سازنده فیلتر تعیین کرده است، بیشتر نباشد. این سرعت نباید در هر حال از ۳ متر بر ثانیه (۶۰۰ فوت در دقیقه) تجاوز کند (بند ۱۲-۲).

پرسش ۱-۸۲) در یک هود نوع آ به ظرفیت ۱۲۰۰ فوت مکعب بر دقیقه، حداقل مساحت فیلترهای چربی‌گیر باید چند فوت مربع باشد؟ (آبان ۱۴۰۳) (نظرات: ۱۲۰)
(الف) ۱۰ (ب) ۲۰ (ج) ۵ (د) هیچکدام

پاسخ) طبق بند "پ-۱۲" آیین‌نامه ۱۴-۵-۶-۵ صفحه ۵۸ مبحث ۱۴، شمار فیلترها و سطح کل آنها باید طوری انتخاب شود که سرعت عبور هوا از مرزهایی که سازنده فیلتر تعیین کرده است، بیشتر نباشد. این سرعت نباید در هر حال از ۳ متر بر ثانیه (۶۰۰ فوت در دقیقه) تجاوز کند. بنابراین داریم:

$$V = v \times A \Rightarrow A = \frac{V}{v} = \frac{12000}{600} = 20 \text{ ft}^2$$

گزینه ب صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش «۵۱» آزمون "نظارت اسفند" سال ۱۴۰۲ و مشابه پرسش «۴۵» آزمون "نظارت مهر" سال ۱۴۰۲ و مشابه پرسش «۱۱» آزمون "نظارت اردیبهشت" سال ۱۴۰۲ و مشابه پرسش «۳۷» آزمون "طراحی زمستان" سال ۹۷ می‌باشد.

پرسش ۱-۸۴) در آشپزخانه یک هتل، برای اجاق گازها و پلوپزها یک هود چهار طرفه نصب شده است. طول و عرض سطح افقی زیر هود به ترتیب ۳ و ۲ متر و سطح کل فیلترهای نصب شده در این هود ۲ متر مربع است. سطح فیلترهای نصب شده به چه میزان از حداقل سطح فیلتر مورد نیاز مطابق مقررات ملی ساختمان ایران بیشتر است؟ (مهر ۹۶ (ظرفی: ۲۴۲)

(الف) ۰/۹۱ مترمربع (ب) ۰/۸۲ مترمربع (ج) ۰/۷۳ مترمربع (د) ۰/۶۷ مترمربع

پاسخ) طبق بند "پ-۱۲" آیین‌نامه ۱۴-۵-۶-۵ صفحه ۵۸ مبحث ۱۴، حداقل سطح فیلتر مورد نیاز برای این هود با توجه به جدول

$$V_{\min} = 775 \frac{\text{lit}}{\text{s.m}} \times 4 \text{ m} = 3100 \frac{\text{lit}}{\text{s}} = 3.1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

۳۷

۴۰

$$L = 0.15 + 1 + 1 + 1 + 0.15 = 3.3 \text{ m} \Rightarrow \dot{V} = 3.3 \text{ m} \times 930 \frac{\text{lit}}{\text{s.m}} = 3069 \frac{\text{lit}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ lit}} = 3.07 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$\dot{V} = A \times v \Rightarrow A = \frac{\dot{V}}{v} = \frac{3.07}{3} = 1.023 \text{ m}^2$$

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل اول، صفحه ۳۵، ۳۷ و ۴۰

نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل اول، صفحه ۳۴، ۳۶ و ۳۸

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی، مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

۳۵- دریچه دسترسی دمپر آتش در کجا نصب می شود؟

الف) در پایین دست دمپر

ب) در بالادست دمپر

ج) در نزدیک ترین نقطه در بالادست یا پایین دست دمپر

د) دمپر آتش به دریچه دسترسی نیاز ندارد.

پاسخ) طبق بند "الف" آیین نامه ۱۶-۶-۸-۳ مبحث ۱۴ ص ۸۰، گزینه ب، در بالادست دمپر صحیح است. طبق مبحث به بالادست یا پایین دست بودن درجه اشاره ای نشده است و با توجه به نقشه MD.305-05-2 این دریچه در بالا دست نصب شده است

ضمناً در زمانی که اختلافی بین نشریه و آیین نامه باشد ملاک آیین نامه است و در آیین نامه صراحتاً در مورد محل نصب دریچه اظهار نظر نشده است و در جایی اشاره نشده نصب در پایین دست ایراد دارد لذا می توان به این سوال هم اعتراض داد.

دریچه دسترسی به دمپر آتش (۱۴-۶-۸-۳)

بر روی سطح کانال، نزدیک دمپر آتش، برای بازرسی ادواری و تنظیم و در صورت لزوم نصب مجدد فیوز دمپر، باید دریچه بازدید و دسترسی نصب شود (بند الف).

این دریچه باید در موقعیت و به اندازه های باشد که دسترسی به دمپر و فیوز آن به آسانی امکان پذیر باشد (بند الف-۱).

این دریچه باید از جنس ورق کانال و دست کم به ضخامت آن باشد (بند الف-۲).

هیچ پوشش عایق یا روکش آن نباید دریچه را بپوشاند (بند الف-۳).

بر روی دریچه باید برچسب دائمی "دمپر آتش" با خط درشت و خوانا، نصب شود (بند الف-۴).

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

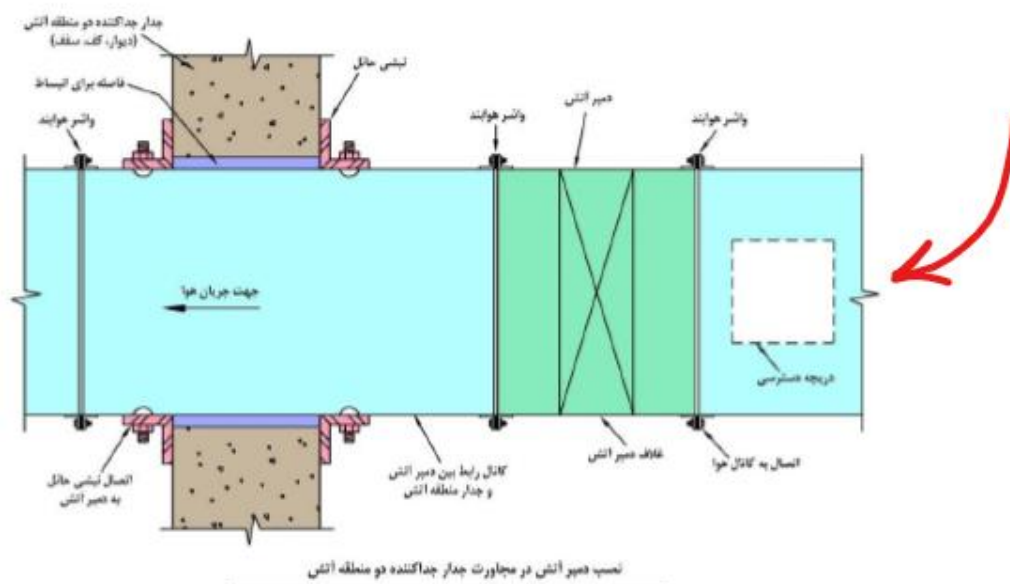
۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

جزئیات نصب دمپر آتش در مجاورت جدار آتش (M.D. 305-05-2)



مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل دوم، صفحه ۱۲۳

نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل دوم، صفحه ۱۱۳

۳۶- طول مسیر کانال یک سیستم سرمایش تبخیری در شهر یزد در خارج از ساختمان و در معرض تابش آفتاب، ۲ متر است. کدام گزینه صحیح است؟ (روز درجه سرمایی سالانه (ADDC) شهر یزد را ۱۱۰۰ در نظر بگیرید)

الف) اگر کانال با حداقل ۲/۰ سانتی متر پشم شیشه با چگالی ۳۵ کیلوگرم بر مترمکعب عایق شود، اجرا مجاز است.

ب) اگر کانال با حداقل ۳/۵ سانتی متر پشم شیشه با چگالی ۳۵ کیلوگرم بر مترمکعب عایق شود، اجرا مجاز است.

ج) چون سیستم سرمایش تبخیری است، بدون عایق اجرا مجاز است.

د) چون سیستم سرمایش تبخیری است، اجرا در هر صورت مجاز نیست.

پاسخ) طبق جدول ۱۴-۶-۳ "الف" صفحه ۷۷ و جدول پیوست ص ۲۱۸ مبحث ۱۴ و استفاده از رابطه زیر، گزینه ب صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com



فصل دوم: توزیع و کنترل هوا

درج مشخصات (۴-۷-۱۴)

روی عایق های خارج کانال ها (به جز عایق های قوم پلی یورتان پاششی) و کانال های انعطاف پذیر پیش عایق شده باید در فواصل حداکثر ۹۰۰ میلیمتری (۳۶ اینچ) از یکدیگر، مقدار مقاومت حرارتی و شاخص های پیشروی شعله و گسترش دود مواد تشکیل دهنده عایق بصورت پاک نشدنی درج شده باشد.

عایق کانال هوا در خارج از ساختمان (۴-۷-۱۴)

در تأسیسات گرمایی و سرمایی، کانال هوای خارج از فضای ساختمان و در تماس مستقیم با هوای آزاد، باید با عایق حرارتی با مقاومت دست کم مطابق جدول زیر پوشانده شود (بند الف).

جدول (۴-۲): کمینه مقاومت گرمایی عایق کانال هوا در خارج از ساختمان در تأسیسات گرمایی و سرمایی (طبق جدول (۴-۷-۱۴) الف ۳)

تأسیسات گرمایی			تأسیسات سرمایی		
کمینه مقاومت گرمایی عایق، R	روز - درجه +	روز - درجه +	کمینه مقاومت گرمایی عایق، R	روز - درجه -	روز - درجه -
$m^2 \cdot K$	$\frac{h \cdot ft^2}{BTU}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$	$m^2 \cdot K$	$\frac{h \cdot ft^2}{BTU}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
(ADDC)			(ADDC)		
زیر ۱۵۰۰	۲/۳	۰/۵۸۱	زیر ۵۰۰	۲/۳	۰/۵۸۱
۱۵۰۰ تا ۴۵۰۰	۵/۰	۰/۸۸۱	۵۰۰ تا ۱۵۰۰	۵/۰	۰/۸۸۱
۴۵۰۰ تا ۷۵۰۰	۶/۵	۱/۱۴۵	۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰	۶/۵	۱/۱۴۵
۷۵۰۰ تا ۱۰۰۰۰	۸/۰	۱/۴۰۹	۳۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰	۸/۰	۱/۴۰۹

* روز درجه سرمایی و گرمایی سالانه یا داخلی ۱۸۳ درجه سلسیوس (۳۳ درجه فارنهایت)



فصل ششم: میخچل ۱۹

گزینه الف صحیح است.

۱۳-۶ ضرایب هدایت حرارت مصالح متداول (پیوست ۷)

مقادیر مندرج در این پیوست در محاسبات هر دو روش طراحی عایق کاری حرارتی (الف و ب) به کار می رود، مگر آنکه نهاد دارای صلاحیت قانونی، با رعایت استانداردهای ملی، ضرایب حرارتی دیگری برای مصالح، تعیین کرده باشد.

از جداول این پیوست (صفحات ۲۱۰ تا ۲۱۹) می توان وزن مخصوص و ضریب هدایت حرارت موثر مصالح مختلف را استخراج کرد.

۱۲. عایق های حرارتی معدنی		پیوسته	
ضریب هدایت حرارتی، W/mK	وزن مخصوص، kg/m³	ضریب هدایت حرارتی، W/mK	وزن مخصوص، kg/m³
۰.۰۵۰	۲۵۰ تا ۱۵۰	۰.۰۵۰	۲۵۰ تا ۱۵۰
۰.۰۴۴	۲۰۰ تا ۲۵۰	۰.۰۴۴	۲۰۰ تا ۲۵۰
۰.۰۴۴	۱۰۰ تا ۲۰۰	۰.۰۴۴	۱۰۰ تا ۲۰۰
۰.۰۴۴	۱۲۵ تا ۱۴۰	۰.۰۴۴	۱۲۵ تا ۱۴۰
۰.۰۴۶	۱۵۰ تا ۱۲۵	۰.۰۴۶	۱۵۰ تا ۱۲۵
۰.۰۴۷	۱۷۵ تا ۱۵۰	۰.۰۴۷	۱۷۵ تا ۱۵۰
۰.۰۴۸	۲۰۰ تا ۱۷۵	۰.۰۴۸	۲۰۰ تا ۱۷۵
۰.۰۵۵	۱۰۰ تا ۷۰	۰.۰۵۵	۱۰۰ تا ۷۰
۰.۰۴۷	۱۵۰ تا ۱۰۰	۰.۰۴۷	۱۵۰ تا ۱۰۰
۰.۰۴۴	۲۰۰ تا ۱۵۰	۰.۰۴۴	۲۰۰ تا ۱۵۰
۰.۰۴۹	۳۰۰ تا ۲۰۰	۰.۰۴۹	۳۰۰ تا ۲۰۰
۰.۰۳۹	۲۰۰ تا ۳۰۰	۰.۰۳۹	۲۰۰ تا ۳۰۰
۰.۰۳۸	۸۰ تا ۲۰۰	۰.۰۳۸	۸۰ تا ۲۰۰
۰.۰۳۹	۱۲۰ تا ۸۰	۰.۰۳۹	۱۲۰ تا ۸۰
۰.۰۴۰	۱۵۰ تا ۱۲۰	۰.۰۴۰	۱۵۰ تا ۱۲۰

$$R = \frac{t}{k} \Rightarrow t = 0.881 \times 0.039 = 0.034 \text{ m} \approx 3.5 \text{ cm}$$

مشترک - کتاب آزمون نظام مهندسی پلاس، فصل ششم، صفحه ۳۰۵

نظارت - کتاب آزمون نظام مهندسی پلاس، فصل ششم، صفحه ۲۷۸

۳۷- برای اتصال کانال هوا به یک دستگاه فن باکس (Fan Box)، کدام طول لرزه گیر بر حسب سانتی متر قابل استفاده است؟
 الف) ۲۰ ب) ۱۰ ج) ۱۵ د) هر سه گزینه صحیح است.
 پاسخ) طبق بند "ج-۱" آیین نامه ۱-۴-۶-۳-۴ مبحث ۱۴ ص ۷۲، گزینه د، هر سه گزینه صحیح است.

درسنامه و پرسش های طبقه بندی شده آزمون نظام مهندسی مکانیک

آیین نامه (۴-۳-۱۴)

برای توزیع هوا، در صورت پیش بینی آویز و تکیه گاه مطابق توصیف کارخانه سازنده، اندازه طول کانال قابل انعطاف فلزی یا غیرفلزی محدودیتی ندارد (بند الف).

طول کانال انشعاب قابل انعطاف فلزی یا غیرفلزی، برای اتصال به دریچه هوا، نباید از ۴/۲۵ متر (۱۴ فوت) بیشتر باشد (بند ب).

دمای هوای داخل کانال قابل انعطاف فلزی یا غیرفلزی نباید از ۱۲۰ درجه سلسیوس (۲۵۰ درجه فارنهایت) بیشتر باشد (بند ت).

کانال انشعاب قابل انعطاف برای اتصال به دریچه هوا، نباید از دیوار، سقف، کف و یا هر جدار دیگری عبور کند (بند ث).

در محل اتصال کانال هوا به دستگاه ها، یا در عبور کانال از درزهای انبساط ساختمان، اتصال لرزه گیر باید از مصالح نسوختنی و مورد تأیید باشد (بند ج).

طول اتصال لرزه گیر نباید از ۱۰ سانتی متر کمتر و از ۲۵ سانتی متر بیشتر باشد (بند ج-۱).

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل دوم، صفحه ۷۴

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
 مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل دوم، صفحه ۷۱

۳۸- اگر حداکثر فشار هوا در یک سیستم کانال کشی ۲۰۰ پاسکال باشد، حداکثر سرعت مجاز هوا در کانال چند فوت بر دقیقه است؟
 الف) ۲۵۰۰ (ب) ۲۰۰۰ (ج) ۳۰۰۰ (د) ۴۰۰۰
 پاسخ) طبق جدول ۱۴-۳-۶-۱ "الف" مبحث ۱۴ ص ۶۸ و بند "الف-۷" آیین نامه ۱۶-۳-۶-۱ ص ۶۹، گزینه الف، ۲۵۰۰ فوت بر دقیقه صحیح است.



فصل دوم: توزیع و کنترل هوا

جدول (۱-۲): طبقه بندی فشار کانال های هوا (طبق جدول (۱۴-۳-۶-۱) "الف" (۶))

فشار یا مکش استاتیک داخل کانال هوا			
فشار (اینج ستون آب)		کلاس فشار	
مکش	فشار مثبت	اینج ستون آب	پاسکال
-۰/۵	+۰/۵	۰/۵	۱۲۵
-۱	+۱	۱	۲۵۰
-۲	+۲	۲	۵۰۰
-۳	+۳	۳	۷۵۰
-	+۴	۴	۱۰۰۰

حداکثر سرعت هوا در کانال کشی با کلاس ۰/۵ نباید از ۱۰ متر در ثانیه (۲۰۰۰ فوت در دقیقه) و در کانال کشی با کلاس ۱ و ۲ از ۱۲/۷ متر در ثانیه (۲۵۰۰ فوت در دقیقه) و در کلاس ۳ و ۴ از ۲۰ متر در ثانیه (۴۰۰۰ فوت در دقیقه) بیشتر باشد (بند الف-۷).
 کانال های هوای رفت، برگشت و تخلیه هوا باید طوری ساخته و نصب شوند که در تأمین شرایط مقرر برای مقاومت هر منطقه از فضاهاى ساختمان در برابر آتش، اختلال ایجاد نکنند (بند ب).

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل دوم، صفحه ۶۹

نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد دوم)، فصل دوم، صفحه ۶۶

۳۹- در کدام یک از حالت های زیر استفاده از دیگ چدنی برای گرمایش توصیه نمی شود؟
 الف) فشار کار ۸/۲ بار و بار حرارتی ۶۰۰،۰۰۰ کیلوکالری بر ساعت
 ب) فشار کار ۱۲ بار و بار حرارتی ۸۰۰،۰۰۰ کیلوکالری بر ساعت
 ج) فشار کار ۹ بار و بار حرارتی ۱،۰۰۰،۰۰۰ کیلوکالری بر ساعت
 د) هر سه گزینه صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
 مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

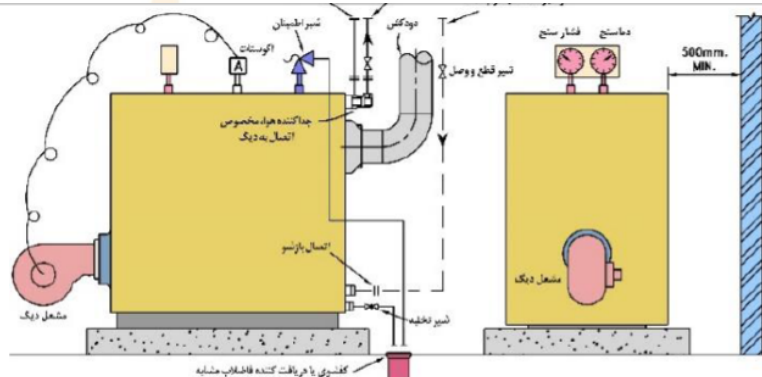
۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

پاسخ) طبق نقشه MD.315-04-1 نشریه ۱۲۸ گزینه د، هر سه گزینه صحیح است.



دیگ‌های چدنی آب گرم در ظرفیت‌های محدود تولید می‌شود و در سیستم‌های گرمایی با آب گرم کننده دمای پائین قابل استفاده است. صورت نیاز به ظرفیت بیشتر می‌توان چند دیگ را به طور موازی به هم ارتباط داد.

فشار کار دیگ باید برای حداکثر فشار کار سیستم مناسب باشد. استفاده از دیگ چدنی آب گرم برای سیستم‌های بیش از ۳ bar (۳۰ مترستون آب) توصیه نمی‌شود.

دستگاه باید روی فونداسیون بتنی کاملاً افقی و صاف به ضخامت حدود ۱۰ سانتی‌متر نصب شود. ابعاد فونداسیون باید از هر طرف حداقل ۱۰ سانتی‌متر بزرگتر از ابعاد خارجی دیگ باشد. فاصله بدون مانع دستگاه از هر دیوار با دستگاه مجاور، دست کم باید ۵۰ سانتی‌متر باشد. این فاصله در قسمت جلو دیگ که مشعل نصب می‌شود دست کم ۱۵۰ سانتی‌متر توصیه می‌شود.

پرسش ۱۲-۴) مشترک حداکثر فشار کار توصیه شده برای دیگ‌های چدنی آب گرم چند بار است؟ (آبان ۱۴۰۳ (طراحی) «۲۹»)

الف) ۳ ب) ۵ ج) ۲ د) ۱۰

پاسخ) طبق نقشه MD.315-04-1 نشریه ۱۲۸-۶-۲، فشار کار دیگ باید برای حداکثر فشار کار سیستم مناسب باشد. استفاده از دیگ چدنی آب گرم برای سیستم‌های بیش از ۳ bar (۳۰ مترستون آب) توصیه نمی‌شود. گزینه الف صحیح است.

پرسش ۱۳-۴) مشترک فاصله بدون مانع دیگ چدنی آب گرم از هر دیوار باید حداقل سانتی‌متر و این فاصله در محل نصب مشعل باید حداقل سانتی‌متر باشد. (مهر ۱۴۰۲ (نظارت) «۲۱»)

الف) ۵۰ و ۱۰ ب) ۵۰ و ۵۰ ج) ۱۵۰ و ۱۵۰ د) ۵۰ و ۱۵۰

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد ۱) - فصل چهارم - صفحه ۱۲۸

نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد ۱) - فصل چهارم - صفحه ۱۱۵

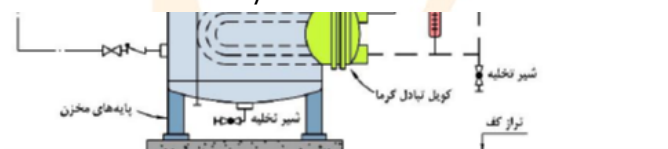
۴۰- اگر طول نفوذ کوئل داخل مخزن ایستاده تهیه و ذخیره آب گرم مصرفی ۶۰ سانتی‌متر باشد، قطر مخزن ایستاده حداقل باید چند سانتی‌متر باشد؟

الف) ۱۰۰ ب) ۸۰ ج) ۶۰ د) ۱۲۰

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی، مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پاسخ) طبق یادداشت زیر نقشه MD.315.02-1 نشریه ۱۲۸، کویل باید طوری انتخاب شود که نفوذ آن به داخل مخزن بیش از ۷۵ درصد قطر مخزن نباشد گزینه ب، ۸۰ سانتی متر صحیح است.

$$\frac{60}{0.75} = 80 \text{ cm}$$



این نقشه جزئیات لوله کشی مخزن استوانه‌ای ایستاده تهیه و ذخیره‌ی آب گرم مصرفی را نشان می‌دهد. گرم کردن مخزن با آب گرم کننده است. مخزن از جنس فولادی گالوانیزه و از نوع استوانه‌ای ایستاده است. دریچه بازدید مخزن به اندازه تقریبی ۳۰ - ۴۰ سانتی متر است. شیر اطمینان، از نوع فشار - دما (PRESSURE AND TEMPERATURE RELIEF VALVE) روی مخزن نصب می‌شود. شیر کنترل، از نوع سه راهه است و از سنسور دما که روی مخزن، نصب می‌شود فرمان می‌گیرد. کنترل دمای آب در مخزن، به جای شیر کنترل سه راهه، ممکن است با خاموش و روشن شدن پمپ گردش آب گرم کننده توسط ترموستات که روی بدنه مخزن نصب می‌شود نیز انجام شود. به منظور امکان باز کردن و بیرون کشیدن کویل (TUBE REMOVAL) توصیه می‌شود روی لوله‌های رفت و برگشت آب گرم کننده اتصال باز شو نصب شود.

کویل باید طوری انتخاب شود که نفوذ آن به داخل مخزن بیش از ۷۵ درصد قطر مخزن نباشد.

حداکثر فشار کار مجاز مخزن آب گرم مصرفی نباید کمتر از ۱۰ بار باشد.

وزن مخزن و حجم داخل آن، توسط پایه‌های فولادی به کف منتقل می‌شود. در نصب مخزن و لوله‌های مرتبط به آن موارد زیر باید رعایت شود:

- لوله‌ها با آویز به سقف آویخته شود تا وزن آنها به مخزن وارد نشود.

- فضای کافی برای خروج کویل پیش‌بینی شود.

- در اطراف مخزن و لوله کشی‌های آن فضای کافی برای عایق کردن پیش‌بینی شود.

پرسش ۴-۱۵۱) مشترک در انتخاب کویل منابع کویلی ایستاده برای تهیه و ذخیره آب گرم مصرفی، نسبت حداکثر طول نفوذ کویل به قطر مخزن چند درصد است؟ (شهریور ۱۴۰۱ طراحی) «۱۴»

الف) ۳۵ ب) ۵۰ ج) ۷۵ د) ۹۰

۴۱- در یک ساختمان با ارتفاع ۱۰۰ متر از همکف، لوله کشی فن کویل به صورت یک زون ارتفاعی انجام شده است. موتورخانه در طبقه (۱-) و اولین انشعاب فن کویل در طبقه همکف است. هد پمپ ۱/۵ بار است. پمپ بعد از دیگ و چیلر نصب شده و خروجی پمپ به طور مستقیم به رایزر توزیع آب سردکننده و گرم کننده متصل شده است. حداقل فشار و دمای کار شلنگی که لوله توزیع آب سردکننده و گرم کننده را به کویل اولین فن کویل وصل می کند، می تواند به ترتیب کدام باشد؟ (از تلفات مسیر خروجی پمپ تا اولین فن کویل صرف نظر شود. منبع انبساط از نوع باز و در مکش پمپ نصب شده است)

الف) ۱۰ بار و ۸۵ درجه سلسیوس (ب) ۱۰ بار و ۹۵ درجه سلسیوس

ج) ۱۲ بار و ۹۵ درجه سلسیوس (د) ۱۲ بار و ۸۵ درجه سلسیوس

پاسخ) طبق یادداشت زیر نقشه MD.315-10-3 گزینه ج - ۱۲ بار و ۹۵ درجه سلسیوس صحیح است.

براساس کتاب کلید واژه

یادداشت:		
۱- این نقشه جزئیات لوله کشی فن کویل زمینی دولوله ای (باکویل مشترک سرد و گرم) بدون شیر کنترل خودکار را نشان می دهد.		
۲- در این دیاگرام، کنترل فن کویل توسط ترموستات، که به طور سری در مدار برقی پادزن دستگاه قرار می گیرد انجام می شود.		
۳- اتصال کویل مسی فن کویل به لوله و اتصالات فولادی باید با لوله مسی و اتصال فشاری ویا با واسط برنجی، که یک دهانه آن با اتصال لحیمی یا جوشی به کویل متصل می شود و دهانه دیگر آن با اتصال دنده ای به لوله یا اتصالات فولادی متصل می گردد، صورت گیرد.		
۴- لوله های رفت و برگشت آب سردکننده یا گرم کننده، ممکن است مستقیماً ویا با اتصال شلنگی مقاوم در برابر حداکثر شرایط کاریستیم از نظر دما و فشار، به واسط برنجی یا شیر کنترل متصل شود. در تاسیسات گرمائی، در صورت استفاده از اتصال شلنگی، در هر حال حداکثر دمای کار شلنگ نباید کمتر از ۹۵ درجه سانتیگراد باشد و فشار کار شلنگ در دمای ۹۵ درجه سانتیگراد نباید کمتر از ۱۰ بار باشد.		
۵- نصب فن کویل باید طبق توصیه کارخانه سازنده انجام گیرد و دستگاه دست کم در دو نقطه، با پیچ به دیوار پشت متصل شود.		
۶- ترموستات یا سنسور دما، روی دیوار اتاق و در ارتفاع ۱۲۰ تا ۱۵۰ سانتیمتری از کف نصب می شود.		
۷- یکی از شیرهای قطع و وصل روی لوله رفت یا برگشت، به منظور تنظیم جریان، از نوع کف فلزی توصیه می شود.		
۸- اگر فن کویل از نوع سقفی باشد کلیات این دیاگرام تغییر نمی کند ولی نحوه استقرار شیرها و اتصالات لوله ها باید با شکل دستگاه و موقعیت لوله ها هماهنگ شود.		
۹- شیرهای قطع و وصل روی لوله افقی باید بطوری نصب شوند که محورها سافه شیر (STEM) زیر تراز صفحه افقی، که از محور لوله و شیر می گذرد، قرار نگیرد.		
۱۰- شیرهای کف فلزی باید بطوری نصب شوند که جریان ورودی از قسمت زیر به دیسک آنها وارد شود.		
۱۱- جنس لوله های آب تغذیه فن کویل ممکن است فولادی، مسی و یا ترموپلاستیک باشد.		
معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری	مشخصات فنی عمومی تاسیسات مکانیکی ساختمان نقشه های جزئیات	تاریخ: مقیاس: ندارد
معاونت نظارت راهبردی	عنوان نقشه:	تصویر:
دفتر نظام فنی اجرایی	لوله کشی فن کویل بدون شیر کنترل خودکار	شماره نقشه:
M.D. 315-10-3		

۴۲- مدت زمان آزمایش نهایی لوله های هواکش فاضلاب حداقل باید چند دقیقه باشد؟

الف) ۱۵ (ب) ۶۰ (ج) ۹۰ (د) ۳۰

پاسخ) طبق بند "پ-۲" آیین نامه ۱۶-۴-۵ مبحث ۱۶ ص ۱۰۴، گزینه الف، ۱۵ دقیقه صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذر کاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

درسنامه و پرسش‌های طبقه‌بندی شده آزمون نظام مهندسی مکانیک



آزمایش با هوا باید با تزریق هوای فشرده به داخل شبکه لوله‌کشی صورت بگیرد و با فشارسنج اندازه‌گیری شود. فشار آزمایش ۰/۳ بار است. پس از آن که فشارسنج فشار لازم را نشان داد، آزمایش باید به مدت **دست کم ۱۵ دقیقه ادامه** یابد و در این مدت فشارسنج هیچ کاهش فشاری را نشان ندهد. در صورت مشاهده کاهش فشار در مدت آزمایش، باید همه قطعات و اتصالات‌های لوله‌کشی با آب صابون بازرسی شود. در صورت مشاهده قطعات معیوب یا اتصال ضعیف، این قطعات باید تعویض و اتصال ترمیم شود و آزمایش با هوا تکرار شود (بند پ-۲).

در آزمایش با هوا، آزمایش شبکه لوله‌کشی فاضلاب و شبکه لوله‌کشی هواکش فاضلاب ممکن است با هم انجام گیرد (بند پ-۳).

مشتربک - کتاب نظام مهندسی پلاس - فصل سوم - صفحه ۱۵۲

نظارت - کتاب نظام مهندسی پلاس - فصل سوم - صفحه ۱۳۶

۴۳- در اجرای تاسیسات بهداشتی ساختمان، مدارک مربوط به کیفیت فنی مصالح را باید چه شخصی از چه کسی طلب نماید؟
الف) مالک از مجری ب) ناظر از مالک یا مجری ج) ناظر از طراح د) مجری از طراح
پاسخ) طبق آیین نامه ۱۶-۱-۵-۹ مبحث ۱۶ ص ۴، گزینه ب، ناظر از مالک یا مجری صحیح است.

۱۶-۱-۵-۹ ناظر ساختمان باید از مالک ساختمان یا مجری تاسیسات بهداشتی مدارک فنی کافی

درباره کیفیت فنی و آزمایش هر قلم از مصالح را طلب کند و نسبت به مناسب بودن آن برای کار مورد نظر اطمینان یابد. هزینه لازم برای آزمایش کیفیت و تهیه مدارک فنی لازم به عهده مالک ساختمان است.

بر اساس کتاب کلید واژه

۴۴- ارتفاع کاسه توالت غربی برای استفاده افراد معلول، از کف تمام‌شده تا قسمت بالای نشیمن توالت باید حداقل چند سانتی‌متر باشد؟

الف) ۴۸/۵ ب) ۴۵ ج) ۴۳ د) هیچکدام
پاسخ) طبق بند "ج-۴" آیین نامه ۱۶-۲-۵-۲ مبحث ۱۶ ص ۳۲، گزینه ج، ۴۳ سانتی‌متر صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

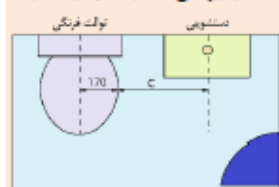
ارتفاع کاسه توالت از کف تمام شده تا قسمت بالایی نشیمن توالت باید بین ۴۲۰ تا ۴۸۵ میلی‌متر باشد (بند ج-۴).
ارتفاع نصب دستگیره‌های کمکی بین ۸۴۰ تا ۹۱۵ میلی‌متر از کف باشد (بند ج-۵).
اهرم سیستم شستشوی داخل توالت به صورت خودکار یا دکمه فشاری بوده و در ارتفاع ۱۱۲۰ میلی‌متر از کف نصب شود (بند ج-۶).

پرسش ۲۱-۱) نظارت-اجرا اندازه زانویی یا فلنجی که خروج فاضلاب توالت غربی را به لوله فاضلاب ساختمان متصل می‌کند کدام است؟ (مهر ۹۸ (نظارت) «۱۵»)
(الف) ۸۰×۸۰ میلی‌متر
(ب) ۱۰۰×۱۰۰ میلی‌متر
(ج) ۵۰×۱۰۰ میلی‌متر
(د) ۸۰×۱۰۰ میلی‌متر
پاسخ) طبق بند «ب» آیین‌نامه ۲-۵-۲-۱۶ صفحه ۳۱ محبت ۱۶. گزینه د صحیح است.

پرسش ۲۲-۱) نظارت-اجرا جای خالی واقع در جلو کاسه توالت (شرقی یا غربی) تا دیوار یا در مقابل آن، دست کم باید چند سانتی‌متر باشد؟ (اسفند ۸۷ «۲۴»)
(الف) ۳۰ سانتی‌متر
(ب) ۴۰ سانتی‌متر
(ج) ۵۰ سانتی‌متر
(د) ۶۰ سانتی‌متر
پاسخ) طبق بند «الف» آیین‌نامه ۲-۵-۲-۱۶ صفحه ۳۱ محبت ۱۶. جلو توالت غربی باید دست‌کم ۵۰۰ میلی‌متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش‌بینی شود. گزینه ج صحیح است.
این پرسش، مشابه پرسش «۲۷» آزمون "بهمن" سال ۸۳ می‌باشد.

پرسش ۲۳-۱) نظارت-اجرا حداقل و حداکثر ارتفاع نشیمن توالت غربی برای افراد معلول از کف تمام شده باید چند سانتی‌متر باشد؟ (مرداد ۱۴۰۳ (اجرا) «۳۹»)
(الف) ۴۳۰ و ۴۸۵
(ب) ۴۰۰ و ۴۴۰
(ج) ۴۳۰ و ۴۵۰
(د) ۴۵۰ و ۴۸۵
پاسخ) طبق بند «ج-۴» آیین‌نامه ۲-۵-۲-۱۶ صفحه ۳۲ محبت ۱۶. ارتفاع کاسه توالت از کف تمام شده تا قسمت بالایی نشیمن توالت باید بین ۴۳۰ تا ۴۸۵ میلی‌متر باشد. گزینه الف صحیح است.

پرسش ۲۴-۱) مشترک ساختمانی دارای یک اتاق سرویس بهداشتی دارای توالت غربی و دستشویی است که مطابق شکل زیر نصب شده‌اند. حداقل فاصله C برحسب میلی‌متر چقدر باید باشد؟ (ابعاد روی شکل برحسب میلی‌متر است) (بهمن ۹۷ (نظارت) «۸»)



(الف) ۴۵۰ (ب) ۵۹۰ (ج) ۷۶۰ (د) ۹۰۰

۴۵- تخلیه یک سینک ظرفشویی و یک دستشویی وارد یک سیستم مشترک فاضلاب و هواکش می شود. ارتفاع لوله قائم فاضلاب متصل به این دو وسیله تا لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش ۱/۲ متر و شیب لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش ۳ درصد است. تصمیم مهندس ناظر در مورد این اجرا چه باید باشد؟

الف) اجرا مجاز است.

ب) ارتفاع لوله قائم فاضلاب مجاز است ولی شیب لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش مجاز نیست.

ج) شیب لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش مجاز است ولی ارتفاع لوله قائم فاضلاب مجاز نیست.

د) ارتفاع لوله قائم فاضلاب و شیب لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش مجاز نیست.

پاسخ) طبق بند "ب و ب-۱" آیین نامه ۱۶-۵-۲-۱۰ مبحث ۱۶ ص ۱۱۶ ، گزینه الف، اجرا مجاز است.

مشترک - کتاب نظام مهندسی پلاس - فصل سوم - صفحه ۱۷۴

نظارت - کتاب نظام مهندسی پلاس - فصل سوم - صفحه ۱۵۸

۴۶- حداکثر دبی مجاز آب در دستشویی های عمومی با فشار کاری حداکثر ۴ بار، چند گالن بر دقیقه است؟

الف) ۳

ب) ۱

ج) ۲

د) ۰/۵

پاسخ) طبق جدول ۱۶-۳-۳-۵ "ت" مبحث ۱۶ ص ۴۶ ، گزینه د، ۰/۵ گالن بر دقیقه صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

tasisat_barghi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

۳-۲-۱۰ سیستم مشترک فاضلاب و هواکش (۱۶-۵-۲-۱۰)

سیستم مشترک فاضلاب و هواکش را فقط برای کفشوی، علم تخلیه، سینک ظرفشویی و دستشویی می‌توان نصب کرد (بند الف). در سیستم مشترک فاضلاب و هواکش، ارتفاع لوله قائم که فاضلاب لوازم بهداشتی را به لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش متصل می‌کند، باید حداکثر ۲/۴۰ متر باشد (بند ب).

حداکثر شیب لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش باید ۴ درصد باشد (بند پ-۱).

اتصال هواکش خشک به این لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش، باید با رعایت الزامات مندرج در (۱۶-۵-۲-۵) باشد. این لوله هواکش باید برای کل D.F.U لوازم بهداشتی، که هواکش برای آن‌ها در نظر گرفته شده است، اندازه‌گذاری شود (بند پ). لوله فاضلاب در سیستم مشترک فاضلاب و هواکش، در عین حال به عنوان هواکش لوازم بهداشتی نیز عمل می‌کند. قطر نامی این لوله باید دست کم برابر ارقام جدول زیر باشد (بند ت).

جدول (۳-۱۰): اندازه لوله مشترک فاضلاب و هواکش (طبق جدول ۱۶-۵-۲-۱۰ "ت")

قطر نامی لوله (اینچ)	قطر نامی لوله (میلی‌متر)	حداکثر مقدار D.F.U که به لوله اصلی افقی فاضلاب متصل می‌شود	حداکثر مقدار D.F.U که به شاخه افقی یا لوله قائم فاضلاب متصل می‌شود
۲	۵۰	۴	۳
۳	۸۰	۳۱	۱۲
۴	۱۰۰	۵۰	۲۰
۵	۱۲۵	۲۵۰	۱۶۰
۶	۱۵۰	۵۷۵	۲۶۰

پرسش ۳-۱۴۳) کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (اردیبهشت ۹۷ (طراحی) «۲۹»)

الف) استفاده از سیستم مشترک فاضلاب و هواکش در ساختمان‌های مسکونی مجاز نیست.

ب) از سیستم مشترک فاضلاب و هواکش فقط می‌توان برای تخلیه فاضلاب سینک معمولی، سینک با دستگاه آشغال خردکن و دستشویی استفاده کرد.

ج) طرح سیستم مشترک فاضلاب و هواکش برای تخلیه فاضلاب کلیه لوازم بهداشتی مجاز است.

د) از سیستم مشترک فاضلاب و هواکش فقط می‌توان برای تخلیه فاضلاب علم تخلیه، کفشوی، سینک ظرفشویی و دستشویی استفاده کرد.

این پرسش، مشابه پرسش «۳» آزمون «طراحی مراد» سال ۱۴۰۰ می‌باشد.

درسنامه و پرسش‌های طبقه‌بندی شده آزمون نظام مهندسی مکانیک

جدول (۲-۳): حداقل مقدار فشار جریان آب در پشت شیرهای لوازم بهداشتی (طبق جدول ۱۶-۲-۳-۵ "ب")

لوازم بهداشتی	حداقل مقدار فشار آب	متر ستون آب	پوند بر اینچ مربع
وان	۵/۵	۸	
وان یا شیر ترموستاتیک	۱۴	۲۰	
بیده	۲/۷	۴	
بیده یا شیر ترموستاتیک	۱۴	۲۰	
شیر مخلوط	۵/۵	۸	
ماشین ظرفشویی خانگی	۵/۵	۸	
آب خوری	۵/۵	۸	
لگن رختشویی	۵/۵	۸	
دستشویی	۵/۵	۸	
دوش	۵/۵	۸	
دوش یا شیر ترموستاتیک	۱۴	۲۰	
شیر سرشویی	۵/۵	۸	
شیر آفتابه	۵/۵	۸	
سینک یا سینی	۵/۵	۸	
سینک آشپزخانه خانگی	۵/۵	۸	
سینک شستشوی عمومی	۵/۵	۸	
یورینال یا فلاش والو	۱۷	۲۵	
توالت یا فلاش والو	۱۷	۲۵	
توالت یا فلاش تاک	۵/۵	۸	

جدول (۲-۴): حداکثر فشار و مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی (طبق جدول ۱۶-۲-۳-۵ "ت")

لوازم بهداشتی	حداکثر مقدار جریان	حداکثر فشار آب
	لیتر	گالن
دستشویی خصوصی	۶ (در دقیقه)	۱/۶ (در دقیقه)
دستشویی عمومی	۲ (در دقیقه)	۰/۵ (در دقیقه)
دستشویی یا شیر برقی خودکار	۶ (در دقیقه)	۱/۶ (در دقیقه)
دوش	۸ (در دقیقه)	۲/۱ (در دقیقه)
سینک	۸ (در دقیقه)	۲/۱ (در دقیقه)
یورینال	۲ (در هر ریزش)	۰/۵ (در هر ریزش)
توالت	۳ و ۶ (در هر ریزش)	۰/۸ و ۱/۶ (در هر ریزش)
شیر آفتابه	۶ (در دقیقه)	۱/۶ (در دقیقه)

پرسش ۲-۷) مشترک محاسبه و اندازه‌گیری لوله‌های توزیع آب سرد و گرم مصرفی برای ساس کدام یک از موارد زیر باید صورت گیرد؟ (اسفند ۱۳۸۹: ۸۹)

الف) تأمین حداقل مقدار جریان و حداقل فشار آب در پشت شیرهای لوازم بهداشتی در زمان حداکثر مصرف آب در ساختمان
ب) تأمین حداکثر مقدار جریان و حداکثر فشار آب در پشت شیرهای لوازم بهداشتی در زمان حداکثر مصرف آب در ساختمان

مشترک - کتاب نظام مهندسی پلاس - فصل دوم - صفحه ۵۰
نظارت - کتاب نظام مهندسی پلاس - فصل دوم - صفحه ۴۸

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

۴۷- سطح مقطع دهانه خروجی یک فن گریز از مرکز ۲ فوت مربع و دبی هوای آن ۸۰۱۰ فوت مکعب بر دقیقه است. در شرایط استاندارد، فشار دینامیکی این فن چند اینچ آب است؟

- الف) ۸ (ب) ۲ (ج) ۴ (د) ۱
- پاسخ) با جاگذاری در رابطه زیر گزینه د، ۱ اینچ آب صحیح است.

۲-۷ اندازه گیری فشار کل، فشار استاتیک و فشار سرعتی

وقتی قرار است هوا در داخل کانالی جریان یابد، مانند جریان هر سیال دیگری، فشاری لازم است تا جریان را به طور ثابت و دائمی برقرار کند. فشار هوا که «ارتفاع فشار» نیز نامیده می شود، دارای دو مولفه استاتیک و سرعتی است:

الف) فشار استاتیک (hs): این فشار، برای مقابله با مقاومت ناشی از اصطکاک مولکول های هوا با جدار کانال لازم است.

ب) فشار سرعتی (hv): این فشار، صرف ایجاد سرعت هوا در کانال می گردد و در هر مقطع از کانال در شرایط استاندارد (۲۱°C) در فشار یک اتمسفر) بر حسب اینچ آب نسبی (in.wg) می باشد و عبارت است از:

$$h_v = \left(\frac{V}{4005} \right)^2$$

(۱-۲)

که در آن، V سرعت در هر مقطع از کانال (fpm) می باشد.

۸۰

$$Q = A.v \rightarrow 8010 = 2 \times v \rightarrow v = 4005 \frac{ft}{min}$$

$$h_v = \left(\frac{v}{4005} \right)^2 \rightarrow h_v = \left(\frac{4005}{4005} \right)^2 = 1$$

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی (جلد دوم) - فصل دوم - صفحه ۸۰
نظارت - درس آزمون نظام مهندسی (جلد دوم) - فصل دوم - صفحه ۷۶

۴۸- حداقل دمای تحمل دودکش سفالی برای یک دستگاه گازسوز خانگی چند درجه سلسیوس است؟

الف) ۶۵۰ (ب) ۵۳۸

ج) ۴۵۰ (د) نصب دودکش سفالی ممنوع است.

پاسخ) طبق بند "ب" آیین نامه ۱۷-۴-۶-۲-۲ مبحث ۱۷ ص ۳۲، گزینه ب، ۵۳۸ درجه سلسیوس صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

دودکش سیمانی، سفالی و سرامیکی (۱۷-۴-۱-۲):

دودکش باید در برابر خوردگی، ساییده شدن و ترک برداشتن ناشی از تماس با گازهای حاصل از احتراق، تا دمای ۵۳۸ درجه سلسیوس مقاوم باشد (بند ب).

دودکش پلیمری (۱۷-۴-۱-۳):

جهت خروج گازهای حاصل از احتراق سیستم‌های چگالشی از دودکش پلیمری مطابق استاندارد BS EN14471 استفاده می‌شود. به علاوه این نوع دودکش باید داخل غلافی فلزی بوده و معبر دودکش با مصالح ساختمانی و دودبند قرار داشته باشد (بند الف).
جنس غلافی فلزی دودکشهای پلیمری باید از ورق گالوانیزه یا ضخامت مقادیر مندرج در جدول ۱۷-۴-۲ باشد (بند ب).

دودکش فولادی ضد زنگ Stainless Steel (۱۷-۴-۱-۴):

این نوع دودکش در دیگ‌های چگالشی کاربرد داشته، ورق مورد استفاده در این نوع دودکش‌ها می‌بایست از نوع Stainless Steel 316L باشد (بند الف).

جنس دودکش‌های فولادی ضد زنگ باید از ورق فولادی با مشخصات ذکر شده در بند ۱۷-۴-۴-۲ (الف) و با ضخامت مقادیر مندرج در جدول ۱۷-۴-۲ باشد (بند ب).

جدول (۲-۵): ضخامت ورق فولادی ضد زنگ (طبق جدول ۱۷-۴-۲)

قطر دودکش گرد (میلی‌متر)	حداقل ضخامت ورق (میلی‌متر)
تا ۴۰۶	۰/۸
۴۰۷ تا ۴۵۷	۱
بزرگ‌تر از ۴۵۷	۲

معبر دودکش (۱۷-۴-۱-۳):

معبر دودکش با استفاده از مصالح فلزی یا مصالح بتایی در فضای داخل یا خارج از ساختمان ساخته می‌شود و دودکش‌ها داخل آن قرار می‌گیرند. در طراحی و ساخت معبر دودکش از نظر محل نصب آن باید نکات زیر مد نظر باشد:

جنس معبر دودکش فلزی باید از لوله سیاه یا ورق سیاه فولادی یا حداقل ضخامتی برابر با مقادیر جدول زیر باشد. استفاده از سایر لوله‌ها یا ورق‌های فلزی با همان استحکام و همان مقاومت در برابر خوردگی، مجاز است. استفاده از پروفیل‌های فلزی برای تقویت معبر دودکش فلزی و اتصال قطعات به صورت جوشی یا پرچی یا با پیچ و مهره مجاز است (بند ب آیین‌نامه ۱۷-۴-۳-۱).

جدول (۲-۵): ضخامت ورق فولادی معبر دودکش فلزی (طبق جدول ۱۷-۴-۲)

سطح مقطع (سانتی متر مربع)	حداقل ضخامت ورق (میلی‌متر)
تا ۹۹۵	۱/۵
۱۲۹۰ تا ۹۹۶	۲
۱۶۴۰ تا ۱۳۹۱	۲/۵
بزرگ‌تر از ۱۶۴۰	۳/۵

مشترک - کتاب نظام مهندسی پلاس - فصل پنجم - صفحه ۲۱۵

نظارت - کتاب نظام مهندسی پلاس - فصل پنجم - صفحه ۱۹۹

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

tasisat_barghi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

۴۹- یک معبر بتنی در فضای داخلی ساختمان، برای عبور دودکش استفاده می‌شود. فاصله لبه بالایی دریچه بازدید واقع در انتهای پایین معبر دود تا پایین‌ترین لوله رابط متصل به دودکش حداقل باید چند میلی‌متر باشد؟
 الف) ۳۰۰ (ب) ۱۵۰ (ج) نصب دریچه بازدید ممنوع است. (د) محدودیتی ندارد.
 پاسخ) طبق بند "د" آیین نامه ۱۷-۴-۶-۳-۱ مبحث ۱۷ ص ۳۴ و طبق بند "ج" آیین نامه ۱۷-۴-۶-۳-۲ ص ۳۵ گزینه ج، نصب دریچه بازدید ممنوع است.

(د) در **انتهای پایین معبر دودکش** برای تمیز کردن ادواری، باید دریچه بازدید هواپند و مقاوم در برابر خوردگی بیش بینی شود. فاصله پایین‌ترین نقطه دریچه تا کف زمین باید حداقل ۳۰۰ میلی متر باشد.

۱ محصولات احتراق به صورت مستقیم از فضای داخلی معبر دودکش منتقل نمی شوند و فقط در صورت نشت محصولات احتراق از دودکشها به فضای داخلی معبر دودکش، محصولات نشت شده به فضای آزاد خارج از ساختمان هدایت می شوند.

۳۴

مبحث هفدهم

ارتفاع این دریچه باید حداقل ۱۵۰ میلی متر باشد و لبه بالایی آن حداقل ۱۵۰ میلی متر پایین تر از اتصال پایینترین لوله رابط به دودکش باشد.

۱۷-۴-۶-۳-۲ معبر دودکش داخل ساختمان^۱

الف) معبر دودکش در فضای داخل ساختمان باید با مصالح بنایی نسوختنی مانند سنگ آجر یا بتن ساخته شود.

ب) در طراحی ساختمانهای جدید باید محل معبر دودکش و ابعاد آن قبل از اخذ پروانه ساخت مشخص شده و در نقشه‌های ساختمان جزئیات دقیق آن درج شود.

پ) در چین ساخت معبر دودکش باید امکان نصب دودکش داخل فضای آن و اجرای عایق کاری حرارتی دودکش فراهم شود.

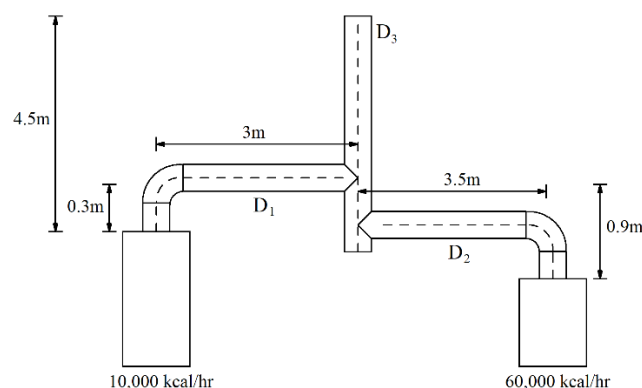
ت) محصولات احتراق باید از طریق دودکشهای نصب شده داخل معبر دودکش منتقل شوند. بین جداره خارجی عایق حرارتی دودکشها و جداره داخلی معبر دودکش باید فضای خالی وجود داشته باشد تا در صورت نشتی، محصولات احتراق از طریق معبر دودکش به فضای آزاد منتقل شوند.^۲

ث) استفاده از زانوی ۹۰ درجه در امتداد مسیر معبر دودکش ممنوع است. حداکثر زاویه انحراف از امتداد قائم ۴۵ درجه باید باشد.

ج) معبر دودکش باید از فاصله ۳۰۰ میلی متر پایین تر از نقطه قرارگیری ابتدای دودکش داخل آن تا پشت نام به صورت یکپارچه اجرا شود و نباید هیچ گونه دریچه در مسیر آن وجود داشته باشد یا ارتباطی با فضاهایی مانند فضای زیر سقف کاذب داشته باشد.

بر اساس کتاب کلید واژه

۵۰- دو دستگاه گازسوز مطابق شکل زیر در یک فضای صنعتی واقع شده است. اندازه D_1 ، D_2 و D_3 به ترتیب باید حداقل چند میلی متر باشد؟



تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی، مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

الف) ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰ (ب) ۱۰۰، ۲۰۰، ۲۵۰ (ج) ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰ (د) ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰
پاسخ) طبق آیین نامه ۱۷-۴-۶-۷ ص ۴۰، گزینه ج، ۲۰۰ - ۲۵۰ میلی متر صحیح است.



فصل پنجم: سامانه گاز طبیعی در ساختمان

جدول (۶-۵): ظرفیت دودکش‌های مشترک فکری بدون لوله رابط (طبق جدول ۱۷-۴-۶)

ارتفاع (متر) H	قطر دودکش مشترک				
	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰
	حداکثر ظرفیت حرارتی دستگاه‌های گازسوز (۱۰۰۰ کیلوکالری)				
۳	۱۴/۹۰	۳۴/۳۰	۶۳/۱۰	۹۹/۷۰	۱۴۱/۴۰
۴/۵	۱۷/۹۰	۴۲/۴۰	۷۷/۰۰	۱۲۱/۲۰	۱۷۴/۲۰
۶	۲۰/۲	۴۷/۰۰	۸۵/۹۰	۱۳۸/۹۰	۱۹۹/۵۰
۹	مجاز نیست	۵۴/۳۰	۱۰۱/۰۰	۱۶۴/۱۰	۲۳۷/۴۰
۱۵	مجاز نیست	مجاز نیست	۱۲۳/۷۰	۲۰۴/۵۰	۳۰۰/۵۰

جدول (۷-۵): ظرفیت لوله رابط دودکش (طبق جدول ۱۷-۴-۷)

ارتفاع (متر) H	ارتفاع رابط (متر) R	قطر لوله رابط (میلی متر) D		
		۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰
		حداکثر ظرفیت حرارتی دستگاه‌های گازسوز (۱۰۰۰ کیلوکالری)		
۴/۵	۰/۳	۱۱/۱۰	۲۹/۵۰	۶۰/۶۰
	۰/۶	۱۴/۱۰	۳۳/۸۰	۶۶/۹۰
	۰/۹	۱۶/۲۰	۳۹/۱۰	۷۵/۲۰
۹ و بیشتر	۰/۳	۱۲/۴۰	۳۲/۶۰	۶۸/۲۰
	۰/۶	۱۴/۶۰	۳۶/۶۰	۷۴/۵۰
	۰/۹	۱۷/۲۰	۴۱/۴۰	۸۱/۱۰

نکته ۵-۸: نکات مهم در تعیین قطر دودکش‌های مشترک طبق میحث ۱۷:

در دودکش‌های مشترک می‌توان حداکثر قطر محاسبه شده دودکش را از ابتدا تا انتها یکسان در نظر گرفت (۱۷-۴-۶-۳-۴-۷). بدون در نظر گرفتن جدول ظرفیت، در صورت برابر بودن قطر لوله رابط یا قطر دودکش مشترک، باید قطر دودکش مشترک در جدول حداقل یک اندازه بزرگتر در نظر شود (۱۷-۴-۶-۳-۴-۷).

هر زاویه ۹۰ درجه اضافه بر دو زاویه اول، ظرفیت لوله رابط دودکش مشترک را ۱۰٪ کاهش می‌دهد (۱۷-۴-۶-۳-۴-۷-۵).

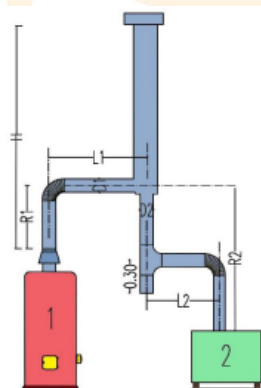
با توجه به آیین‌نامه ۱۷-۴-۶-۳-۴-۷، حداکثر طول لوله رابط دودکش باید ۳۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ) برای هر ۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ) قطر آن باشد. در صورتی که طول لوله رابط از ۳۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ) برای هر ۲۵۰ میلی‌متر (۱ اینچ) قطر آن بیشتر باشد، باید از طریق افزایش قطر یا ارتفاع کل دودکش، ظرفیت مورد تأمین شود. در هر حال طول لوله رابط نباید از ۷۵ درصد ارتفاع دودکش قائم بیشتر باشد.

یعنی:

$$L(mm) \leq \frac{450 \times D}{25} \Rightarrow D \geq \frac{25 \times L(mm)}{450}$$

(۲-۵)

بنابراین قطر لوله‌های رابط را از رابطه‌ی بالا نیز حساب کرده و با قطر بدست آمده از جدول مقایسه می‌کنیم و مقدار بزرگتر را در نظر می‌گیریم.



R = ارتفاع لوله رابط هر دستگاه که برابر است با فاصله بین بالاترین نقطه خروجی محصولات احتراق دستگاه گازسوز تا اولین سه راهی انشعاب
L = طول لوله رابط هر دستگاه
H = ارتفاع کل برای هر دستگاه که برابر است با فاصله بین بالاترین نقطه خروجی محصولات احتراق دستگاه گازسوز تا انتهای دودکش

شکل (۲-۵): دودکش برای دو یا چند دستگاه گازسوز که در یک طبقه نصب شده‌اند (طبق شکل ۱۷-۴-۲)

ohammad-karimi.com

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی، مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

tasisat_barghi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

$$\begin{aligned}
 D_1 \begin{cases} R = 0.3 \text{ m} \\ H = 4.5 \text{ m} \\ L = 3 \text{ m} \\ Q_1 = 10000 \frac{\text{kcal}}{\text{hr}} \end{cases} &\Rightarrow D_1 = 100 \text{ mm} \rightarrow D_1 \geq \frac{25 \times 3000}{450} \Rightarrow D_1 \geq 166.6 \text{ mm} \Rightarrow D_1 = 200 \text{ mm} \\
 D_2 \begin{cases} R = 0.3 \text{ m} \\ H = 4.5 \text{ m} \\ L = 3.5 \text{ m} \\ Q_1 = 60000 \frac{\text{kcal}}{\text{hr}} \end{cases} &\Rightarrow D_2 = 200 \text{ mm} \rightarrow D_2 \geq \frac{25 \times 3500}{450} \Rightarrow D_2 \geq 194.4 \text{ mm} \Rightarrow D_2 = 200 \text{ mm} \\
 D_3 \begin{cases} H = 4.5 \text{ m} \\ Q_1 = 70000 \frac{\text{kcal}}{\text{hr}} \end{cases} &\Rightarrow D_3 = 200 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

طبق آیین نامه ۱۷-۴-۶-۷-۴ صفحه ۴۱، قطر دودکش مشترک (D_3) را یک سایز بزرگ تر یعنی ۲۵۰ میلی متر در نظر می گیریم. گزینه د صحیح است.

مشترک - کتاب نظام مهندسی پلاس - فصل پنجم - صفحه ۲۲۵ و ۲۲۷
نظارت - کتاب نظام مهندسی پلاس - فصل پنجم - صفحه ۲۰۹ و ۲۱۱

۵۱- یک پکیج محفظه احتراق بسته مجهز به فن تخلیه محصولات احتراق در یک آشپزخانه نصب شده است. دهانه دودکش پکیج روی بام در فاصله افقی ۲ متر از دهانه یک کولر آبی و فاصله عمودی ۲ متر بالاتر از لبه فوقانی دهانه کولر آبی قرار دارد. مهندس ناظر باید چه نظری بدهد؟

- (الف) اجرا صحیح نیست چون دودکش این نوع پکیج باید به صورت افقی اجرا شود.
 (ب) اجرا صحیح نیست چون فاصله افقی دهانه دودکش از دهانه کولر آبی کمتر از حد مجاز است.
 (ج) اجرا صحیح نیست چون ارتفاع دودکش از سطح بام بیشتر از حد مجاز است.
 (د) اجرا صحیح است.

پاسخ) طبق بند ۹ آیین نامه ۱۷-۴-۷ ص ۴۶، گزینه د، اجرا صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
 مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

۵-۳-۲ الزامات اختصاصی انتخاب و نصب دستگاه‌های گازسوز و دودکش آن‌ها (۷-۴-۱۷)

در انتخاب دستگاه گازسوز باید مشخصات دستگاه مورد نظر بررسی و با فضای محلی که دستگاه در آن نصب می‌شود از نظر ظرفیت تأمین هوای احتراق، تخلیه محصولات احتراق، محل نصب دسترسی و فواصل لازم از جوانب، مطابقت داشته باشد.
پکیج (بند الف-۱):

درسنامه و پرسش‌های طبقه‌بندی شده آزمون نظام مهندسی مکانیک



حداقل فاصله مجاز پکیج‌هایی که هوای احتراق آن‌ها از فضای محل نصب دستگاه تأمین می‌شود با بخش مکش فن دستگاه‌های دارای دمنده، باید ۳ متر باشد (بند ۷).
در ساختمان‌های مسکونی حداقل فاصله مجاز پکیج‌هایی که هوای احتراق آن‌ها از فضای محل نصب دستگاه تأمین می‌شود تا هود اجاق گاز، باید حداقل ۱ متر باشد (بند ۸).
انتهای دهانه خروجی دودکش پکیج با مجاری ورود هوا و بخش مکش دستگاه‌های مکانیکی تأمین یا تمویض کننده هوا باید حداقل ۳ متر فاصله افقی داشته باشد و جهت خروج محصولات احتراق از انتهای دودکش نباید به سمت آن‌ها باشد. در صورتی که رعایت این فاصله مقدور نباشد، باید انتهای دهانه خروجی دودکش پکیج حداقل ۲ متر بالاتر از مجاری فوق قرار گیرد (بند ۹).

مشترک - کتاب آزمون نظام مهندسی پلاس، فصل پنجم، صفحه ۲۴۰

نظارت - کتاب آزمون نظام مهندسی پلاس، فصل پنجم، صفحه ۲۲۰

۵۲- فشار کار طراحی یک سیستم لوله‌کشی سرمایش ۴ بار است. فشار آزمایش سیستم لوله‌کشی باید حداقل چند بار باشد؟

الف) ۷ ب) ۶ ج) ۴ د) ۱۰

پاسخ) طبق بند "الف" آیین نامه ۱۴-۱۰-۵-۲ ص ۱۳۱، گزینه الف، ۷ بار صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

درسنامه و پرسش‌های طبقه‌بندی شده آزمون نظام مهندسی مکانیک



۲-۳ آزمون لوله‌کشی تأسیسات

کلیات (۱-۵-۱۰-۱۴):

سیستم‌های لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این بخش از مقررات، آزمایش فشار شود (بند الف).

آزمایش لوله‌کشی باید با آب انجام شود (بند ب)

در شرایطی که خطر یخ‌زدگی وجود دارد، می‌توان با افزودن ضدیخ به آب، لوله را آزمایش کرد (بند ب-۱).

هنگام آزمایش، اجزای لوله‌کشی باید به‌طور آشکار در معرض دید و قابل بازرسی باشد (پ).

پیش از انجام آزمایش، هیچ‌یک از اجزای لوله‌کشی نباید با عایق، رنگ و یا اجزای ساختمان پوشانده شود (بند پ-۱).

شرایط آزمایش (۱-۵-۱۰-۱۴):

آزمایش با آب باید با فشار دست کم ۱/۵ برابر فشار کار طراحی سیستم لوله‌کشی، انجام شود (بند الف).

در هر حال، کمینه فشار آزمایش نباید از ۷ بار (۱۰۰ پوند بر اینچ مربع) کمتر باشد (بند الف-۱).

در آزمایش شبکه لوله‌کشی، فشارسنج باید در پایین‌ترین نقطه شبکه قرار داشته باشد (بند الف-۲).

مدت زمان آزمایش، باید دست کم دو ساعت پیوسته باشد (بند ب).

در مدت آزمایش، باید همه اجزای لوله‌کشی و اتصالات یک به یک بازرسی و هیچ‌گونه نشی مشاهده نشود (بند ب-۱).

در صورت مشاهده نشی آب، باید قطعه یا اتصال معیوب تعویض یا ترمیم شود و سپس آزمایش تکرار گردد (بند ب-۲).

$$P = 1.5 \times 4 = 6 \text{ bar} \quad \begin{matrix} 6 < 7 \\ \Rightarrow \end{matrix} \quad P_{\min} = 7 \text{ bar}$$

مشترک - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد اول)، فصل دوم، صفحه ۶۶

نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد اول)، فصل دوم، صفحه ۶۰

۵۳- در یک موتورخانه یک دستگاه چیلر تراکمی نصب شده است. در صورت استفاده از کدام مبرد در چیلر، موتورخانه باید دارای

تجهیزات کنترل از راه دور در خارج از موتورخانه باشد؟

الف) R290 ب) R410A ج) R407C د) هر سه گزینه صحیح است.

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۴-۱۳-۲-۲ مبحث ۱۴ ص ۱۶۷ و جدول ۱۴-۱۳-۲-۳ ص ۱۶۹، گزینه الف، R290 صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com



جدول (3-5): ملحقہ بندی، مسدودا، مقدار، مسدود و خدایان، میزان، مسدود، محل کا، (ادامہ جدول 13-14-13-3)

[illegible]

شدید	A3	B3
شدید	A2	B2
خفیف	A1	B1
غیرقابل		
شدن	کمی	شدید
	سمی	

نظارت - درس آزمون نظام مهندسی مکانیک (جلد اول)، فصل پنجم، صفحه ۱۹۲ و ۱۹۳

الف) ۱ و ۱ ب) ۱ و ۲ ج) ۲ و ۲ د) ۱ و ۲

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۲-۳-۳-۱ مبحث ۱۲، گزینه ج، ۲ و ۲ صحیح است.

1FΛ1ΛΥFΥΥ1 

info@mohammad-karimi.com 

(ب) سرویس‌های بهداشتی (بخش ۱۲-۳): در هر کارگاه ساختمانی، باید به ازای هر ۲۵ نفر کارگر، حداقل یک توالت و روشویی بهداشتی و محصور، با آب و وسایل کافی شستشو، ساخته و آماده شود. در هر حال، در هر کارگاه ساختمانی احداث حداقل یک توالت و روشویی الزامی است (آئین‌نامه‌ی ۱۲-۳-۱).

پرسش ۴-۲۹) در هر ساختمان یا ملک باید دست کم کدام لوازم بهداشتی نصب شود؟ (آذر ۷۷ «۹»)
 الف) یک دستشویی و یک توالت
 ب) فقط دستشویی
 ج) یک توالت و یک دوش
 د) فقط یک توالت
 پاسخ) طبق این آیین‌نامه، گزینه الف صحیح است.

پرسش ۴-۳۰) کدام یک از عبارات زیر در ارتباط با تسهیلات بهداشتی و رفاهی صحیح نمی‌باشد؟ (خرداد ۸۲ «۶»)
 الف) به کارگرانی که بطور مستمر با گچ و سیمان سرو کار دارند باید حتماً یکبار برای هر شیفت کاری شیر داده شود
 ب) یک کارگاه ساختمانی که دارای ۱۵ نفر کارگر است باید حداقل یک توالت و دستشویی بهداشتی داشته باشد.
 ج) در یک کارگاه ساختمانی که دارای ۲۵ نفر کارگر است، وجود حداقل یک توالت و دستشویی بهداشتی الزامی است.
 د) موارد ب و ج

پاسخ) طبق آیین‌نامه ۱۲-۳-۵، در عملیات ساختمانی، به کارگرانی که به طور مستمر با گچ، سیمان یا سایر مواد آلوده کننده تماس مستقیم دارند، باید یک بار برای هر شیفت کاری شیر داده شود. همچنین طبق آیین‌نامه ۱۲-۳-۱، در هر کارگاه ساختمانی باید به ازای هر ۲۵ نفر کارگر، حداقل یک توالت و روشویی بهداشتی و محصور، با آب و وسایل کافی شستشو، ساخته و آماده شود. گزینه د صحیح است.

پرسش ۴-۳۱) در یک کارگاه ساختمانی ۳۰ نفر کارگر مشغول به کار هستند. حداقل چند توالت و روشویی در کارگاه مورد نیاز است؟ (دی ۱۴۰۱ نظارت «۲۰»)

الف) ۱ توالت و ۲ روشویی
 ب) ۱ توالت و ۱ روشویی
 ج) ۲ توالت و ۱ روشویی
 د) ۲ توالت و ۲ روشویی
 پاسخ) طبق این آیین‌نامه، به ازای هر ۲۵ نفر کارگر، حداقل یک توالت و روشویی باید ساخته شود. پس برای ۳۰ نفر کارگر باید حداقل ۲ توالت و ۲ روشویی ساخته شود. (توجه شود که در محاسبه تعداد توالت و روشویی به شیوه‌ی زیر، همواره عدد اعشاری بدست آمده باید رو به بالا گرد شود) گزینه د صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش‌های «۲۹» آزمون «مهر ۹۸ (طرام)»، «۳۰» آزمون «مهر ۹۶ (نظارت)»، «۲۵» آزمون «شهریور ۹۵»، «۵۹» آزمون «اسفند ۸۹» و پرسش «۳» آزمون «آذر ۸۴» می‌باشد.

ج) محل‌های تعویض لباس (بخش ۱۲-۴): در هر کارگاه ساختمانی، باید متناسب با فضای کارگاه، محلی سرویسده و بهداشتی، برای تعویض و نگهداری لباس کارگران فراهم شود (آئین‌نامه‌ی ۱۲-۴-۱).

د) غذاخوری، محل اقامت و استراحت کارگران (بخش ۱۲-۵): در هر کارگاه ساختمانی، باید محلهایی برای غذاخوری و همچنین محلهای مناسب کافی و مجزا برای اقامت و استراحت موقت کارگرانی که به دلیل دوری محل کار از محل سکونت آن‌ها یا درخواست کارفرما یا حسب وظیفه، مجبور به اقامت در کارگاه باشند، با وسایل و امکانات مورد نیاز فراهم شود (آئین‌نامه‌ی ۱۲-۵-۱).

ه) نور و روشنایی (بخش ۱۲-۶): در کلیه کارگاه‌های ساختمانی، باید نور و روشنایی طبیعی و یا مصنوعی کافی و مناسب و در صورت لزوم، وسیله‌ی روشنایی قابل حمل، در محل‌های کار، عبور و مرور، سرویس‌های بهداشتی، رختکن، غذاخوری، اقامت و استراحت کارگران، فراهم شود (آئین‌نامه‌ی ۱۲-۶-۱).

ز) تهویه (بخش ۱۲-۷): کلیه محلهای کار، رختکن، سرویس‌های بهداشتی، اقامت، استراحت و غذاخوری کارگران، باید به طور طبیعی یا مصنوعی تهویه شوند؛ به گونه‌ای که هوای کافی و سالم برای این محلهای فراهم شود (آئین‌نامه‌ی ۱۲-۷-۱).

$$N_{\text{toilet}} = \frac{45}{25} = 1.8 \Rightarrow N_{\text{toilet}} = 2$$

$$N_{\text{lavatory}} = \frac{45}{25} = 1.8 \Rightarrow N_{\text{lavatory}} = 2$$

مشترک - کتاب میکرو تاسیسات مکانیکی، فصل چهارم، صفحه ۸۸

نظارت - کتاب میکرو تاسیسات مکانیکی، فصل چهارم، صفحه ۸۸

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
 مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

۵۵- در کدام حالت احداث راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی الزامی است؟
 الف) احداث یک ساختمان به ارتفاع ۱۸ متر و فاصله ۵ متری از معبر عمومی
 ب) تخریب یک ساختمان با ارتفاع ۱۰ متر و فاصله ۳ متری از معبر عمومی
 ج) تخریب یک ساختمان با ارتفاع ۱۲ متر و فاصله ۵ متری از معبر عمومی
 د) احداث یک ساختمان با ارتفاع ۱۴ متر و فاصله ۴ متری از معبر عمومی
 پاسخ) طبق بند ۱۲-۲-۳-۳ میحث ۱۲ تنها گزینه ب با شرایط آیین نامه مطابقت دارد.

در موارد زیر، در تمام طول و عرض مجاور بنا، احداث راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی، با رعایت مفاد بخش ۱۲-۵-۴ الزامی است: (آیین نامه ی ۱۲-۲-۳-۳)

• در صورتی که فاصله ی بنای در دست تخریب از معابر عمومی، کمتر از ۴۰ درصد ارتفاع آن باشد.

• در صورتی که فاصله ی بنای در دست احداث یا تعمیر و بازسازی از معابر عمومی، کمتر از ۲۵ درصد ارتفاع آن باشد.

پرسش ۴-۱۳) در زمان تخریب یک ساختمان دو طبقه که یک متر از پیاده رو فاصله دارد و ارتفاع آن نسبت به کف پیاده رو ۷ متر است برای ایمنی عابران کدام یک از اقدامات زیر باید انجام شود؟ (آذر ۹۲ «۲۳»)

الف) احداث راهرو سر پوشیده موقت
 ب) نصب علائم هشدار دهنده
 ج) گماردن یک کارگر با پرچم اعلام خطر
 د) قرار دادن دو نرده حفاظتی متحرک در عرض پیاده رو
 پاسخ) طبق بند «الف» این آیین نامه، در صورتی که فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی کمتر از ۴۰ درصد ارتفاع آن باشد، در تمام طول و عرض مجاور بنا، احداث راهروی سر پوشیده موقت در راه عبور عمومی الزامی است. از آنجایی که فاصله ی

مشترک - کتاب میکرو تأسیسات مکانیکی، فصل چهارم، صفحه ۷۹

نظارت - کتاب میکرو تأسیسات مکانیکی، فصل چهارم، صفحه ۷۹

۵۶- ضریب بالاسری برای طرح های عمرانی که به صورت مناقصه برگزار می شوند چند است؟

الف) ۱/۱۵ ب) ۱/۲ ج) ۱/۴ د) ۱/۳

پاسخ) طبق بند ۲-۷-۲ فهرست بها ۴۰۳ ص ۲، گزینه د، ۱/۳ صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
 مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

۲-۷-۲. ضریب بالاسری طرح‌های عمرانی برای کارهایی که به صورت مناقصه و یا عدم الزام به برگزاری مناقصه ناشی از انحصار فرآیند مناقصه واگذار می‌شوند، برابر ۱/۳۰ و برای کارهایی که به صورت ترک تشریفات مناقصه و یا عدم الزام به برگزاری مناقصه به استثنای انحصار ناشی از فرآیند مناقصه واگذار می‌شوند، برابر ۱/۲۰ می‌باشد. ضریب بالاسری طرح‌های غیرعمرانی برای کارهایی که به صورت مناقصه و یا عدم الزام به برگزاری مناقصه ناشی از انحصار فرآیند مناقصه واگذار می‌شوند، برابر ۱/۴۱ و برای کارهایی که به صورت ترک تشریفات مناقصه و یا عدم الزام به برگزاری مناقصه به استثنای انحصار ناشی از فرآیند مناقصه واگذار می‌شوند، برابر ۱/۳۰ می‌باشد. شرح اقلام ضریب بالاسری به عنوان راهنما در پیوست ۳ درج شده است.

۲-۷-۳. ضریب منطقه‌ای مطابق پیوست ۴.
۲-۷-۴. هزینه تجهیز و برچیدن کارگاه مطابق دستورالعمل پیوست ۵.

۲-۸. برای برآورد هزینه اجرای هر کار، مقادیر اقلام آن، بر اساس نقشه‌های اجرایی و مشخصات فنی، تعیین و بر حسب ردیف‌های این فهرست بها و ردیف‌های ستاره‌دار مربوط، اندازه‌گیری می‌شود. فهرستی که شامل شماره، شرح، واحد، بهای واحد، مقدار و بهای کل ردیف‌ها است، تهیه می‌شود.

در این فهرست، بهای کلی هر ردیف، حاصل ضرب مقدار در بهای واحد آن ردیف است. از جمع بهای کل ردیف‌های مربوط به هر فصل، مبلغ فصل، و از جمع مبلغ فصل‌ها، مبلغ فهرست برای کار موردنظر، به دست می‌آید. ضریب طبقات (بر حسب مورد)، ضریب بالاسری و ضریب منطقه‌ای، به مبلغ فهرست ضرب شده، و هزینه تجهیز و برچیدن کارگاه، به آن اضافه می‌شود، برآورد هزینه اجرای کار خواهد بود. به مدارک یادشده، کلیات، مقدمه فصل‌ها و پیوست‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ و بر حسب مورد پیوست ۲ فهرست بها ضمیمه شده، مجموعه تهیه شده، فهرست بها و مقادیر کار منضم به پیمان (برآورد هزینه اجرای کار)، نامیده می‌شود.

۲-۹. در راستای انجام ارزیابی مالی موضوع ماده ۲۰ قانون برگزاری مناقصات، منظور از برآورد در ماده ۱۰ آیین‌نامه اجرایی نظام مستندسازی و اطلاع‌رسانی مناقصات، برآورد به هنگام موضوع دستورالعمل تعیین دامنه قیمت‌های متناسب پیشنهادی در مناقصات یک مرحله‌ای و دومرحله‌ای- ویرایش سوم و اصلاحیه‌های بعدی آن می‌باشد.

۳. مهندس مشاور یا واحد تهیه کننده برآورد باید، مشخصات کامل مصالح، تجهیزات، منبع تهیه آنها و به‌طور کلی هر نوع اطلاعاتی درباره آنها را، که از نظر قیمت موثر بوده و لازم است پیمانکار برای ارائه پیشنهاد قیمت نسبت به آن آگاهی داشته باشد، تهیه و در مشخصات فنی خصوصی پیمان همراه با دستورالعمل نحوه کنترل کیفیت و بازرسی فنی درج کند. منظور از "منبع تهیه" این است که مهندس مشاور یا واحد تهیه کننده برآورد مشخص کند که اقلام کار ساخت داخل یا خارج کشور است و علاوه بر آن، حداقل نام سه تولید کننده که همان جنس را با مشخصات مشابه و قیمت‌های نزدیک بهم تولید می‌کنند، در مشخصات فنی خصوصی کار درج کند. در مرحله اجرای پیمان، پیمانکار مخیر به انتخاب هر کدام از موارد مذکور می‌باشد.

۴. در کارهایی که برای برآورد هزینه اجرای آنها، بیش از یک رشته فهرست بهای پایه مورد نیاز است، فهرست بها و مقادیر هر بخش از کار که مربوط به یک رشته است، طبق دستورالعمل کاربرد فهرست بهای پایه رشته مربوط به‌طور جداگانه تهیه می‌شود. فهرست بها و مقادیری که به‌این ترتیب برای بخش‌های مختلف کار تهیه می‌شود، همراه با برگ خلاصه برآورد که برآورد بخش‌های مختلف کار به تفکیک و به‌صورت

۵۷- چنانچه کاری از طریق ترک تشریفات مناقصه واگذار شود، سقف جمع مبلغ برآورد ردیف‌های ستاره‌دار نسبت به جمع مبلغ برآورد ردیف‌های فهرست بها و مقادیر (پایه و غیرپایه) بدون اعمال هزینه تجهیز و برچیدن کارگاه برای عدم نیاز به رسیدگی و تصویب در شورای عالی فنی سازمان برنامه و بودجه کشور چند درصد است؟

الف) ۱۰ (ب) ۱۵ (ج) ۲۰ (د) ۳۰

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید ستر، طبقه اول

پاسخ) طبق بند ۲-۴ فهرست بها ۴۰۳ ص ۱، گزینه الف، ۱۰ درصد صحیح است.

۴-۲ در کارهایی که از طریق مناقصه واگذار می‌شود، چنانچه جمع مبلغ برآورد ردیف‌های ستاره‌دار، نسبت به جمع مبلغ برآورد ردیف‌های فهرست بها و مقادیر (پایه و غیرپایه) بدون اعمال هزینه تجهیز و برچیدن کارگاه، در این رشته، بیشتر از سی (۳۰) درصد باشد، لازم است دستگاه اجرایی قبل از انجام مناقصه، شرح و بهای واحد تمامی ردیف‌های ستاره‌دار را، پس از تصویب، همراه با تجزیه قیمت و مستندات مربوط، به دبیرخانه شورای عالی فنی، در سازمان برنامه و بودجه کشور ارسال دارد تا پس از رسیدگی و تصویب توسط شورای عالی فنی، (بر اساس دستورالعمل نحوه تهیه و تصویب ردیف‌های ستاره‌دار) ملاک عمل قرار گیرد. در کارهایی که از طریق مناقصه محدود یا ترک تشریفات مناقصه واگذار می‌شوند، سقف یاد شده به ترتیب پانزده (۱۵) و ده (۱۰) درصد خواهد بود.

۵-۲ برای هر یک از اقلامی که در کلیات یا مقدمه فصل‌ها، بهای آن‌ها به صورت درصدی از بهای واحد ردیف یا ردیف‌هایی، یا روش دیگر، تعیین شده است، باید ردیف جداگانه‌ای با شماره و شرح مناسب در گروه مربوط پیش‌بینی شود و بهای واحد آن که به روش تعیین شده محاسبه می‌گردد، همراه با مقدار و بهای کل در مقابل ردیف یاد شده درج شود. این اقلام ردیف‌های پایه محسوب می‌شوند. در صورتی که برای یک قلم از کار، بیش از یک اضافه (یا کسر) بها پیش‌بینی شده باشد، روش فوق برای هر یک از موارد و به دفعات لازم تکرار خواهد شد.

۱

بر اساس کتاب کلید واژه

۵۸- مهندس تاسیسات ساختمان، علاوه بر رعایت الزامات مندرج در سایر مباحث مرتبط، برای کاهش آسیب‌پذیری تاسیسات در پیامدهای انفجار و ادامه عملکرد باید کدام یک از اصول پدافند غیر عامل را نیز مدنظر قرار دهد. گزینه صحیح‌تر را انتخاب کنید؟

الف) مرمت‌پذیری - کاهش هزینه - پراکندگی - مکان‌یابی - استحکام
 ب) مرمت‌پذیری - استحکام - پراکندگی - موازی‌سازی - مکان‌یابی
 ج) استحکام - پراکندگی - مکان‌یابی - مرمت‌پذیری - کاهش هزینه
 د) پراکندگی - مرمت‌پذیری - موازی‌سازی - کاهش هزینه - استحکام

پاسخ) طبق آیین نامه ۲۱-۷-۲-۱ گزینه ب، مرمت‌پذیری - استحکام - پراکندگی - موازی‌سازی - مکان‌یابی صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
 مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com

۳-۳ ملاحظات تأسیسات برقی و مکانیکی (۲۱-۷-۱)

حوزه شمول این فصل مطابق جدول ۲۱-۱ الف می باشد (آیین نامه ۲۱-۷-۱). مهندس تأسیسات ساختمان، علاوه بر رعایت الزامات مندرج در سایر مباحث مرتبط، برای کاهش آسیب پذیری تأسیسات در پیامدهای انفجار و ادامه عملکرد، باید اصول پدافند غیرعامل زیر را نیز مدنظر قرار دهد (آیین نامه ۲۱-۷-۱):

الف- موازی سازی: تعدد و چندگانه سازی سامانه تأسیساتی با هم پوشانی مناسب.

ب- مکان یابی: نصب تجهیزات تأسیساتی در مکان های امن تر

پ- پراکندگی: قرار دادن تأسیسات موازی سازی شده در مکان های جداگانه و یا دور از هم.

ت- استحکام: استفاده از تجهیزات مقاوم تر و نصب آن در فضای ایمن.

ث- نصب پایدار: نصب متناسب تأسیسات به سازه ساختمان بصورت مستحکم و یا اتعاطاف پذیر.

ج- مرمت پذیری: تعمیرپذیری سریع و با قابلیت جایگزینی فوری، برای استمرار فعالیت.

تأسیسات ساختمانی به لحاظ **خطر آفرینی به گستره ی کم خطر تا پرخطر**، تقسیم می شوند. تأسیسات پرخطر به تأسیساتی اطلاق می شود که خرابی آنها منجر به ایجاد خطرات ثانویه (مانند نشست گازهای سمی و انفجارهای مجدد) گردد، ولی در تأسیسات کم خطر، خرابی و از کارافتادگی تجهیز، تنها منجر به از بین رفتن عملکرد آن تجهیز می شود. به منظور کاهش آسیب پذیری در پیامدهای انفجار، باید از تأسیسات پرخطر کمتر استفاده شود، در غیر این صورت، تمهیدات لازم برای جلوگیری از خطرات ثانویه و هم چنین استقرار در فضاهای ایمن صورت گیرد (آیین نامه ۲۱-۷-۱). اتصال تجهیزات به **سازه تکیه گاهی**، باید براساس حداقل های اشاره شده در بند ۴-۶ **آیین نامه طراحی ساختمان ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)** و بر مبنای خطر لرزه خیزی خیلی زیاد ($A = 0/35$) طراحی شود (شکل های ۲۱-۷-۱ و ۲۱-۷-۲) (آیین نامه ۲۱-۷-۱-۴)

۶۴

مشترک - کتاب میکرو تأسیسات مکانیکی، فصل سوم، صفحه ۶۴

نظارت - کتاب میکرو تأسیسات مکانیکی، فصل سوم، صفحه ۶۴

- ۵۹- فهرست های قیمت خدمات مهندسی (مهندسی ساختمان) پس از تصویب کدام مقام برای اطلاع عموم آگهی می شود؟
- الف) استاندار استان
- ب) شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان
- ج) وزیر راه و شهرسازی
- د) هیات مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان
- پاسخ) طبق بند ۱۵ آیین نامه ماده ۷۳ و بند "س" ماده ۱۱۴ آیین نامه اجرایی و قانون نظام مهندسی، گزینه ج، وزیر راه و شهرسازی صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com



△人

۵- ۱- ۲۳- ۲۷ مقررات حاکم بر فعالیت مجریان حقوقی (۹-۴)

در مواردی که مجری حقوقی مسئولیت اجرای پروژهای را عهده‌دار شود، مسئولیت حسن انجام کار ساختمان، بر عهده‌ی مدیر عامل و در خصوص مؤسسات و نهادهای عمومی غیر دولتی، بر عهده‌ی مسئول واحد فنی می‌باشد و این مسئولیت، رافع مسئولیت هر یک از شاغلان در شرکت یا واحد فنی که اجرای تمام یا بخشی از ساختمان به آن‌ها محول گردیده است، نخواهد بود (آئین‌نامه‌ی ۹-۴-۱). تمامی اشخاص حقیقی شاغل در مجری حقوقی از جمله هیئت مدیره و مدیر عامل و شاغلان و در خصوص مؤسسات و نهادهای عمومی غیر دولتی، مدیران و مسئول واحد فنی آنان و شاغلان نمی‌توانند از ظرفیت اشتغال شخص حقیقی خود، جداگانه استفاده نمایند. در این خصوص، سازمان استان مکلف است کنترل لازم را به عمل آورد (آئین‌نامه‌ی ۹-۴-۲).

مجری حقوقی موظف است برای اجرای هر یک از کارهای در دست اقدام خود، یک نفر مهندس رشته‌ی معماری یا عمران دارای پروانه‌ی اشتغال مهندسی در اجرای ساختمان را به عنوان مسئول کارگاه، به کار بگمارد و وی را به صاحب کار، مهندس ناظر هماهنگ کننده‌ی حقیقی یا مدیر عامل ناظر حقوقی، سازمان استان، شهرداری یا سایر مراجع صدور پروانه‌ی ساختمان، معرفی نماید (آئین‌نامه‌ی ۹-۴-۳). مجری حقوقی موظف است چنانچه اشخاص حقیقی شاغل در آن، از ادامه‌ی کار انصراف حاصل نمایند یا باز بمانند، حداکثر ظرف مدت یازده روز نسبت به معرفی جایگزین آن اشخاص با همان صلاحیت و ظرفیت اشتغال، به سازمان مسکن و شهرسازی استان اقدام نماید (آئین‌نامه‌ی ۹-۴-۴).

چنانچه قبل از پایان یافتن اجرای پروژه، به دلیل پایان یافتن مدت قرارداد، فسخ یا ابطال قرارداد یا سلب صلاحیت قانونی مجری و نظایر آن، ادامه‌ی کار مجری غیر ممکن شود، عملیات ساختمانی با دستور ناظر هماهنگ کننده، متوقف شده و شروع مجدد آن منوط به وجود مجری جدید یا رفع موانع فوق از مجری اول خواهد بود. در این گونه موارد، ناظر هماهنگ کننده موظف است در صورت ادامه‌ی پروژه بدون مجری، صاحب صلاحیت، مراتب را به سازمان استان و مرجع صدور پروانه‌ی ساختمان اعلام نماید و مرجع صدور پروانه‌ی ساختمان از ادامه‌ی کار تا معرفی مجری جدید جلوگیری به عمل خواهد آورد (آئین‌نامه‌ی ۹-۴-۵).

در صورتی که مجری از حدود وظایف و مسئولیت‌های متدرج در این شیوه‌نامه، مقررات ملی ساختمان و شرایط عمومی قرارداد که جزو لاینفک این شیوه‌نامه می‌باشد، عدول نماید یا مرتکب خلاف شود، ناظر یا ناظران ذیربط، خلاف را به مجری منعکس می‌کنند و با تعیین فرصت مناسب، رعایت موارد ذیربط را از وی خواهند خواست. در صورت عدم تمکین مجری به دستورات ابلاغی ناظر، وی موارد خلاف را با ذکر دلیل به ناظر هماهنگ کننده، به مرجع صدور پروانه‌ی ساختمان و سازمان استان به طور کتبی اعلام می‌نماید. حل اختلاف نظر بین ناظر، ناظران، ناظر هماهنگ کننده و مجری، با توجه به نقشه‌ها و مشخصات فنی مصوب ساختمان یا پروژه یا مجموعه‌ی ساختمانی، در فصل چهارم این مجموعه شیوه‌نامه، ذکر شده است (آئین‌نامه‌ی ۹-۴-۶).

مشترک - کتاب میکرو تاسیسات مکانیکی، فصل ششم، صفحه ۱۶۷

نظارت - کتاب میکرو تاسیسات مکانیکی، فصل ششم، صفحه ۱۶۷

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

tasisat_barghi

۹۰۰۰۶۰۲۰

www.mohammad-karimi.com

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

info@mohammad-karimi.com