

بسمه تعالی

پاسخنامه تشریحی آزمون نظام مهندسی

تاسیسات مکانیکی (نظارت)

مهرماه ۹۹

مناسب برای داوطلبان آزمون نظام مهندسی رشته‌های نظارت و طراحی تأسیسات مکانیکی

تهیه و تنظیم:

سید مصطفی موسوی

Mostafa.wsw@gmail.com

<http://t.me/mostafamoosaviiii>

با تشکر از مهندس داوود جاوید و سایر دوستانی که در تألیف این پاسخنامه بنده (ایاری کردند).

داوطلبین می‌توانند جهت بحث، تبادل نظر و رفع اشکال و همچنین دریافت مشاوره جهت آزمون نظام مهندسی و دریافت

جزوات مسئله محور تألیفی، به گروه تلگرامی که به همین منظور توسط نویسنده ایجاد شده

است پیوندند.

لینک کانال:

<http://tasisatnezam>

لینک گروه:

http://tasisatnezam_moosavi

همچنین ارتباط مستقیم با نویسنده از طریق راه‌های ارتباطی اعلام شده میسر است.



کانال تأسیسات نظام
[@tasisatnezam](https://t.me/tasisatnezam)

۴- برای اندازه‌گیری دبی هوا در یک کانال گرد به قطر ۴۰ سانتی‌متر، از لوله پیتو (Pitot tube) استفاده می‌شود. اگر فشار استاتیکی و فشار کل قرائت شده به ترتیب ۱۰۰ و ۱۵۰ پاسکال باشد، دبی هوا تقریباً چند مترمکعب در ساعت است؟ (ضریب تصحیح چگالی هوا را ۰.۸۵ در نظر بگیرید)

- (۱) ۴۵۰۰ (۲) ۴۲۰۰ (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۳۸۰۰

پاسخ: سرعت در لوله پیتو به صورت زیر به دست می‌آید:

$$v = \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}$$

که در آن ΔP اختلاف فشار دینامیک و فشار استاتیک و ρ چگالی در شرایط مسئله است. صورت سوال ذکر کرده که ضریب تصحیح چگالی ۰.۸۵ است که باید در چگالی هوا در شرایط استاندارد که ۱.۲ است ضرب شود.

$$v = \sqrt{\frac{2 \times (150 - 100)}{1.2 \times 0.85}} = 9.9 \text{ m/s}$$

از معادله دبی داریم:

$$Q = AV = \frac{\pi}{4} d^2 \times V = \frac{\pi}{4} (0.4)^2 \times 9.9 = 1.244 \text{ m}^3/\text{s} (\times 3600) = 4479.3 \text{ m}^3/\text{hr}$$

گزینه ۱ صحیح است

۵- در یک دستگاه هوارسان از کویل بخار با فشارنسبی ۲ پوند بر اینچ مربع برای گرم کردن ۸۰۰۰ فوت مکعب در دقیقه هوا از دمای ۵۰ درجه فارنهایت و رطوبت نسبی ۵۰ درصد تا دمای ۹۰ درجه فارنهایت استفاده می‌شود. در صورتی که هوا تنها با گرمای نهان بخار آب گرم شود. مقدار کندانس بخار آب چند پوند در ساعت است؟ (آنتالپی نهان تبخیر آب را ۱۰۰۰ بی تی یو بر پوند و ضریب تصحیح چگالی شهر مورد نظر را ۰/۸ در نظر بگیرید)

- (۱) ۳۴۶ (۲) ۲۷۷ (۳) ۴۳۲ (۴) ۲۵۶

پاسخ: در این سوال، داخل کویل حرارتی بخار رد می‌شود و هوای روی کویل را گرم می‌کند.

چول بخار با هوا تماسی ندارد پس رطوبتی به آن منتقل نمی‌شود و از طرفی چون مسئله گرمایش هوا است، روی سطح کویل نیز کندانسی نخواهیم داشت. در نتیجه حرارت نهان هوا تغییری نمی‌کند و فقط حرارت محسوس آن تغییر می‌کند (اطلاعات بیشتر در جزوه سایکرومتری و تبرید از همین مؤلف). از طرفی صورت سوال گفته است که

پاسخ: طبق مبحث ۱۵ بند ۱۵-۲-۲-۵-۹ صفحه ۲۴ «دمای فضای داخل موتورخانه حتی در زمان کارکرد آسانسور باید بین ۵+ تا ۴۰+ درجه سانتی‌گراد باشد.»

گزینه ۲ صحیح است.

۱۳- حداقل ابعاد موتورخانه مناسب برای یک آسانسور الکتریکی به ظرفیت ۱۰۰۰ کیلوگرم و سرعت اسمی ۲ متر در ثانیه چقدر است؟

(۱) ۲.۵ × ۳.۷ متر

(۲) ۳.۲ × ۴.۹ متر

(۳) ۳.۰ × ۳.۵ متر

(۴) ۲.۷ × ۵.۱ متر

طبق مبحث ۱۵ پیوست ۲ جدول ۲ صفحه ۶۱ حداقل اندازه موتورخانه برای آسانسور الکتریکی با ظرفیت ۱۰۰۰ کیلوگرم و سرعت اسمی ۲ متر در ثانیه باید ۵۱۰۰ × ۲۷۰۰ باشد.

گزینه ۴ صحیح است.

۱۴- برای یک تالار پذیرایی با ظرفیت ۵۰۰ نفر مهمان (۲۵۰ نفر مرد و ۲۵۰ نفر زن)، حداقل لوازم بهداشتی مورد نیاز برای مهمانان کدام است؟

(۱) ۳ دستشویی مردانه، ۳ دستشویی زنانه، ۳ توالت مردانه، ۳ توالت زنانه

(۲) ۲ دستشویی مردانه، ۲ دستشویی زنانه، ۳ توالت مردانه، ۳ توالت زنانه

(۳) ۲ دستشویی مردانه، ۲ دستشویی زنانه، ۴ توالت مردانه، ۴ توالت زنانه

(۴) ۲ دستشویی مردانه، ۲ دستشویی زنانه، ۲ توالت مردانه، ۲ توالت زنانه

پاسخ: طبق مبحث ۱۶ جدول ۱۶-۲-۳-۲ الف، صفحه ۲۹ در رستوران و تالار پذیرایی، حداقل ۱ عدد توالت برای هر ۷۵ نفر مرد و ۱ عدد توالت برای هر ۷۵ عدد زن و همچنین ۱ دستشویی برای ۲۰۰ نفر زن و مرد لازم است.

تذکره: دقت کنید برای کمیت‌های گسسته، یعنی کمیت‌هایی که تعداد را می‌خواهد، حتی اگر قسمت اعشاری کوچک باشد، آن را به سمت بالا گرد می‌کنیم.

$$4 : \text{گرد به بالا} \rightarrow 33.33 = \frac{250}{75} = \text{تعداد توالت مردانه}$$

$$4 : \text{گرد به بالا} \rightarrow 33.33 = \frac{250}{75} = \text{تعداد توالت زنانه}$$

۲۷- در مناطق سردسیر حداقل قطر لوله هواکش فاضلاب در عبور از بام چقدر باید باشد؟ در صورتی که اندازه هواکش کمتر از این مقدار حداقل باشد. تغییر اندازه لوله هواکش به این مقدار حداقل کجا باید انجام شود؟

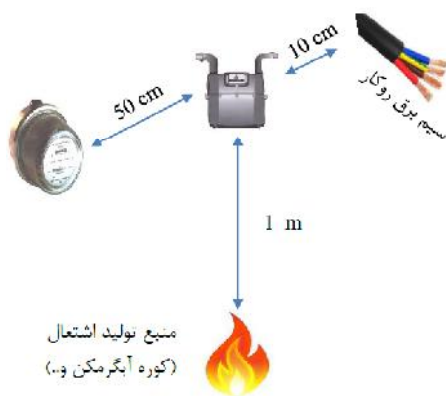
- ۱) حداقل ۳ اینچ و تغییر اندازه حداقل در ۴۰۰ میلی‌متری زیر بام
- ۲) حداقل ۳ اینچ و تغییر اندازه حداقل در ۳۰۰ میلی‌متری زیر بام
- ۳) حداقل ۴ اینچ و تغییر اندازه حداقل در ۴۰۰ میلی‌متری زیر بام
- ۴) حداقل ۳ اینچ و تغییر اندازه حداقل در ۳۰۰ میلی‌متری زیر بام

پاسخ: طبق مبحث ۱۶ بند ۱۶-۵-۲-۴-الف (۲)، صفحه ۱۰۹ «در نقاط سردسیر اندازه‌ی نامی لوله هواکش، در عبور از بام، نباید کمتر از ۱۰۰ میلیمتر باشد» و طبق بند (۳) «تغییر اندازه قطر نامی لوله هواکش، در عبور از بام یا بالاتر از آن مجاز نیست. هر تغییر اندازه باید دست کم در ۳۰۰ میلیمتری زیر بام انجام گیرد.»

گزینه ۴ صحیح است.

۲۸- فاصله کنتور گاز از کنتور برق و سیم‌های برق روکار به ترتیب باید حداقل چند سانتی‌متر باشد؟

- ۱) ۵۰ و ۱۰
- ۲) ۱۰ و ۵۰
- ۳) ۱۰ و ۱۰
- ۴) ۵۰ و ۵۰



پاسخ: طبق مبحث ۱۷ بند ۱۷-۴-۲-۳-ج، صفحه ۳۱ «فاصله‌ی کنتور از سیم‌های برق که روی کار نصب شده‌اند باید حداقل ۱۰ سانتیمتر و از کنتور برق ۵۰ سانتیمتر باشد.» (شکل روبه‌رو از جزوه گازکشی از مجموعه جزوات مبحث ۱۷ تألیف همین مؤلف است.)

گزینه ۱ صحیح است.

۲۹- کدام عبارت در مورد اتصال شاخه افقی هواکش فاضلاب (مربوط به یک شاخه افقی فاضلاب شامل یک دستشویی، یک توالت فرنگی و یک کفشوی) به لوله قائم هواکش یا هواکش قائم لوله فاضلاب درست است؟

۴۳ - طول راه شیب دار برای حمل مصالح با فرغون از محوطه کارگاه به طبقه همکف که ۸۰ سانتی متر بالاتر از محوطه قرار دارد، حداقل باید چند متر باشد؟

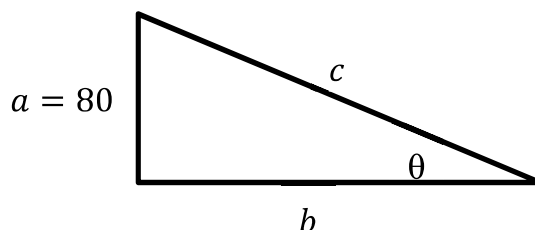
- (۱) ۴/۵ (۲) ۳/۷ (۳) ۴/۲ (۴) ۵/۱

پاسخ: طبق مبحث ۱۲ بند ۱۲-۷-۵-۵-۵۵ «راه شیب دار و گذرگاهی که علاوه بر افراد، برای عبور گاری، چرخ دستی و یا فرغون نیز مورد استفاده قرار می گیرند، باید دارای حداقل ۱ متر عرض و حداکثر ۱۸ درصد شیب (زاویه حدود ۱۰ درجه) و سطح هموار باشد.»

$$\tan(\theta) = \frac{a}{b}$$

$$b = \frac{a}{\tan(\theta)}$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{0.8^2 + \left(\frac{0.8}{0.18}\right)^2} = 4.516 \text{ m}$$



ملاحظه می شود که عدد از ۴/۵ که در گزینه ۱ آمده بیشتر است و باید گزینه ۴ که این مقدار را پوشش می دهد انتخاب شود.

گزینه ۴ صحیح است.

۴۴ - بر روی ترنچی که برای گرفتن انشعاب آب یک ساختمان در حال ساخت، در پیاده رو مقابل ساختمان حفر شده، برای عبور عابران چه تمهیداتی باید صورت گیرد؟

(۱) در صورتی که عرض ترنچ کمتر از ۴۰ سانتی متر باشد هیچ اقداماتی لازم نیست.

(۲) یک پل موقت عابر پیاده به عرض یک متر با نرده حفاظتی مناسب باید روی ترنچ ایجاد شود.

(۳) در صورتی که عمق ترنچ کمتر از ۴۰ سانتی متر باشد هیچ اقداماتی لازم نیست.

(۴) یک پل موقت عابر پیاده به عرض ۱/۵ متر با عرض پیاده رو با نرده حفاظتی مناسب باید روی ترنچ ایجاد شود.

گزینه ۱ صحیح است.

۵۴- تا چه کلاس فشاری، آزمایش درزبندی سیستم های کانال کشی الزامی نیست؟

(۱) ۳ اینچ آب

(۲) ۱ اینچ آب

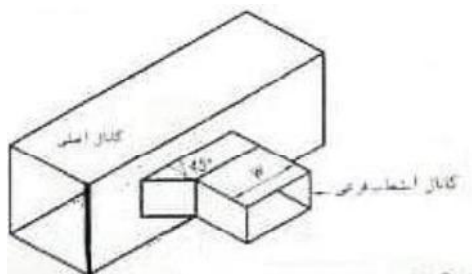
(۳) ۲ اینچ آب

(۴) آزمایش درزبندی برای تمام سیستم های کانال کشی الزامی است.

پاسخ: طبق نشریه ۳-۱۲۸ بند ۲-۳-۴-۲-ث «در سیستم های کانال کشی هوا، مورد نظر در این قسمت از مشخصات فنی عمومی، که حداکثر فشار کار سیستم ۲ اینچ آب است، درزبندی کانال نیاز به آزمایش ندارد.»

گزینه ۳ صحیح است.

۵۵- انشعاب گیری کانالی به عرض (W) برابر ۴۰ سانتی متر از کانال اصلی، مطابق شکل زیر انجام می شود. حداقل عرض بازشوی روی کانال باید چند سانتی متر باشد؟



(۱) ۴۵

(۲) ۵۰

(۳) ۵۵

(۴) ۶۰

پاسخ: طبق نشریه ۶-۱۲۸ قسمت دوم، نقشه شماره M.D.306.03.2 باید قسمت زاویه دار یک چهارم عرض انشعاب باشد. در نتیجه:

