

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

با سلام و احترام

خدا را شاکرم که توانستم برای دومین بار مجموعه حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک را به صورت دست نویس نگارش نمایم .

قطعا این مجموعه بدلیل نبود کلید سوالات و زمان کم دارای ایراداتی بوده که باعث افتخار و خشنودی اینجانب است که از نظرات شما بزرگوران در تکمیل و یادگیری این نگارش استفاده نمایم .

در این دوره برآن شدم که این مجموعه را به یکی از فرزندان یتیم این سرزمینم که تحت حمایت بنیاد دستان مهربان میباشد هدیه نمایم.

لذا از مهندسین بزرگوار که از این حل تشریحی استفاده می نمایند در صورت مفید بودن برایشان هر مبلغی که خود تمایل داشتن به شماره کارت بنیاد دستان مهربان که در انتهای این حل گذاشتم واریز نمایند. و فیش واریزی را به تلگرام اینجانب یا به شماره مسئول بنیاد آقای محترمی ارسال نمایند. امیدوارم با همت بزرگ شما مهندسین و همکاران بزرگوار قدمی کوچک برای این عزیزان برداریم.

با تشکر از ادمن گروه ها و کانالها جهت نشر این حل تشریحی.
فائزه کرمی

عضو نظام مهندسی استان یزد
دانشجوی دکتری تبدیل انرژی
پایه یک نظارت و سه طراحی
کارشناس رسمی دادگستری

تلگرام : @K913273

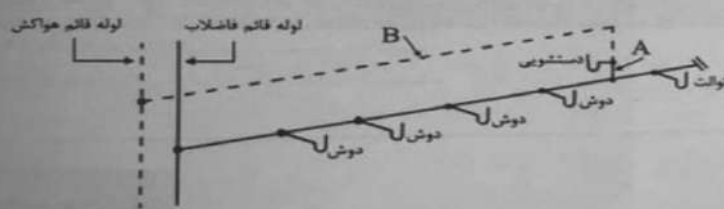
حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

توجه:

- موارد مطرح شده در زیر برای تمام سوالات مندرج در این دفترچه قابل استفاده است.
- (۱) در مسائل با سیستم SI، چگالی آب 1000 kg/m^3 ، ظرفیت گرمایی ویژه آب 4.2 kJ/kgK و آنتالپی تبخیر آب را 2500 kJ/kg در نظر بگیرید.
- (۲) در مسائل با سیستم SI، چگالی هوای استاندارد 1.2 kg/m^3 و ظرفیت گرمایی ویژه آن را 1 kJ/kgK در نظر بگیرید.
- (۳) در مسائل با سیستم SI، فشار هوا در سطح دریا را 100 kPa و شتاب گرانش زمین را 10 m/s^2 در نظر بگیرید.
- (۴) در لوله‌کشی گاز طبیعی، جز در مواردی که به صراحت ذکر شده باشد، گاز با فشار $\frac{1}{4}$ یوندد بر اینج مربع موردنظر است.

۱- شکل زیر نقشه پیشنهاد شده برای اجرای سیستم فاضلاب یک مجموعه وسایل بهداشتی را نشان می‌دهد. اگر طول لوله هواکش از نقطه اتصال شبکه فاضلاب تا هوای آزاد ۱۵ متر باشد، اندازه لوله‌های A و B به ترتیب باید چند اینچ باشد؟



$$(1) \quad 2\frac{1}{2} \text{ و } 1\frac{1}{4}$$

$$(2) \quad 4 \text{ و } 1\frac{1}{2}$$

$$(3) \quad 2\frac{1}{2} \text{ و } 1\frac{1}{2}$$

$$(4) \quad 4 \text{ و } 2$$

۱- زیر نظر ۱۱-۰۳-۲۰۳ در شهر ۴-۱۲۸ قطر لوله فاضلاب باید ۴ اینچ باشد

$$\text{طول لوله فاضلاب} = 15 \text{ m} = 49.2 \text{ ft}$$

جدول پ ۳-۲-۲ در ۱۶ م

	تعداد	DFU
دش	4	2
دستشویی	1	1
توالی	1	4

$$\text{DFU} = 4 \times 2 + 1 + 4 = 13$$

جدول پ ۵-۳-۱ در ۱۶ م

قطر هواکش $2\frac{1}{2}$ اینچ دست راست

جواب درگزیندها است ۴، $2\frac{1}{2}$ اینچ است

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۲- آزمایش تاسیسات آبرسانی باید چگونه انجام شود؟

(۱) در دو مرحله،

الف- با آب با فشار حداقل 6 بار و به مدت 15 دقیقه

ب- با آب با فشار بهره‌برداری، پس از نصب لوازم بهداشتی و به مدت یک ساعت

(۲) در یک مرحله، با آب با فشار 1.5 برابر فشار بهره‌برداری، پس از نصب کلیه لوازم بهداشتی و به مدت یک ساعت

(۳) در دو مرحله،

الف- با آب با فشار حداقل 10 بار و به مدت یک ساعت

ب- با آب با فشار بهره‌برداری، پس از نصب کلیه لوازم بهداشتی و به مدت یک ساعت

(۴) در دو مرحله،

الف- با آب با فشار 1.5 برابر فشار بهره‌برداری و به مدت یک ساعت

ب- با هوا با فشار 10 بار، پس از نصب لوازم بهداشتی و به مدت 15 دقیقه

۲- گزینه ۳

محت 16 سد 16-3-9-2-ب

۳- در کدام سیستم بازیافت انرژی، احتمال Carryover وجود دارد؟

Heat pipe (۲)

Heat wheel (۱)

Plate (۴)

Run-around (۳)

۳- گزینه ۱

۴- یک ساختمان 5 طبقه مسکونی با زیربنای مفید کل 1500 مترمربع در شهر زنجان قرار دارد. در

طرح اولیه، مقاومت گرمایی کل دیوارهای خارجی ساختمان $0.8 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ است. برای رعایت الزامات

مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان مطابق روش تجویزی، کدام گزینه درست است؟ (پنجره‌های

ساختمان از نوع دوجداره با قاب UPVC است)

(۱) اضافه کردن 2.5 سانتی‌متر عایق پشم سنگ با چگالی 80 کیلوگرم بر مترمکعب به سمت داخل دیوار

(۲) اضافه کردن 2.5 سانتی‌متر عایق پشم سنگ با چگالی 80 کیلوگرم بر مترمکعب به سمت خارج دیوار

(۳) اضافه کردن 5 سانتی‌متر عایق پشم سنگ با چگالی 80 کیلوگرم بر مترمکعب به سمت داخل دیوار

(۴) دیوار خارجی در طرح اولیه الزامات را برآورده می‌کند.

4- گزینه 2

از سویت 3 م 19 زنجان یا زانر زسی زیاد دالند.

از سویت 4 م 19 نوع کابریسی الف مر باشد

از سویت 5 م 19 سافتان کرده 1 مر باشد

از جدول 6 م 19 پنجره برتر مر باشد

بررسی گزیند اول :

صفحه 95 م 19 ضریب هدایت حرارتی پنجره $80 \frac{kg}{m^3}$ به جای $0.042 \frac{W}{m \cdot K}$

$$R_{tot} = R_{دیوار} + \frac{\text{مقاومت عایق}}{U_{عایق}} \Rightarrow 0.8 \frac{m^2 K}{W} + \frac{2.5 \times 10^{-2} (m)}{0.042 \frac{W}{m \cdot K}} = 1.39 \frac{m^2 K}{W}$$

از جدول صفحه 37 م 19 حداقل مقاومت دیوار مجاور فضای خارج با عایق حرارتی داخلی $2.3 \frac{m^2 K}{W}$ مر باشد که $1.39 \frac{m^2 K}{W}$

از حداقل مقدار کوکیت است (این گزینه صحیح است)

بررسی گزیند دوم

از جدول صفحه 37 م 19 حداقل مقاومت دیوار مجاور فضای خارج با عایق حرارتی خارج $1.2 \frac{m^2 K}{W}$ مر باشد که $1.39 \frac{m^2 K}{W}$

از حداقل مقدار بزرگ است (این گزینه صحیح مر باشد)

۵- کف یک ساختمان اداری روی خاک و در تراز ۱ متری پایین‌تر از سطح زمین قرار دارد. ضریب انتقال حرارت خطی در محل اتصال دیوار به کف روی خاک چند W/mK است؟ (کف ساختمان عایق نشده است)

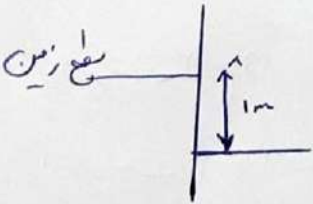
(۱) 0.8
(۲) 1
(۳) 2.35
(۴) ضریب انتقال حرارت خطی به محیط کف در تماس با خاک بستگی دارد.

۵- ^{بازینه ۲}

پوست ۱۱ م ۱۹ جدول ۳۳

ضریب انتقال حرارت خطی در محل اتصال دیوار به کف روی خاک برای

$z = -1m$ مقدار $\frac{W}{m \cdot K}$ ۱ می‌شود



در این دوره برآن شدم که این مجموعه را به یکی از فرزندان یتیم این سرزمینم که تحت حمایت بنیاد دستان مهربان مییاشد هدیه نمایم.

لذا از مهندسین بزرگواری که از این حل تشریحی استفاده می نمایند در صورت مفید بودن برایشان هر مبلغی که خود تمایل داشتن به شماره کارت بنیاد دستان مهربان که در انتهای این حل گذاشتم واریز نمایند.

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۶- مشخصات یک پنجره سقفی به صورت زیر است. ضریب انتقال حرارت پنجره چند W/m^2K است؟
(دو جداره با شیشه های عادی، فاصله بین دو جداره 12 میلی متر پر شده با هوا، قاب کشویی آلومینیومی با حرارت شکن (Thermal Break) بدون گواهی نامه فنی)

(۱) 4.2

(۲) 3.7

(۳) 4.0

(۴) استفاده از این نوع شیشه برای این نوع قاب مجاز نیست.

۶- نیزه ۳

از یوست ۱-۳ متر ۱۱۰ م ۱۹ ← $U_{gl} = 3.4 \text{ } W/m^2.K$

از یوست ۲-۲.۹ متر ۱۱۲ م ۱۹ ← ضریب انتقال حرارت متوسط قاب فلزی برابر $5 \text{ } W/m^2.K$ می باشد

از یوست ۳-۲.۸ متر ۱۱۵ م ۱۹ ← با درن یایی مقدار ضریب انتقال حرارت جدار نوزده را با قاب فلزی حرارت شکن به دست می آید

طریقه بدین یایی :

A: (x_1, y_1)

B: (x_2, y_2)

$x_1 =$ متوسط U_{gl} به نما مقادیر U_{gl} را جمع و بر تعداد آن تقسیم می کنیم. $2.05 =$

$y_1 =$ متوسط U_{pr} به نما مقادیر U_{pr} را جمع و بر تعداد آن تقسیم می کنیم. $3.14 =$

$x_2 =$ آخرین مقدار U_{gl} $2.9 \text{ } W/m^2.K$

$y_2 =$ آخرین مقدار U_{pr} $3.7 \text{ } W/m^2.K$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = 0.66$$

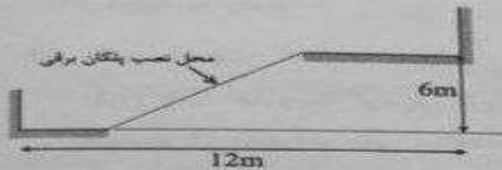
$$y = y_1 + m(x - x_1) = 3.14 + 0.66(3.4 - 2.05)$$

$$y = 3.98 \approx 4$$

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۷- شکل زیر محل پیشنهادی برای نصب پلکان برقی بین دو طبقه یک ساختمان را نشان می‌دهد. فاصله بین کف تمام شده دو طبقه ۶ متر است. کدام گزینه صحیح است؟

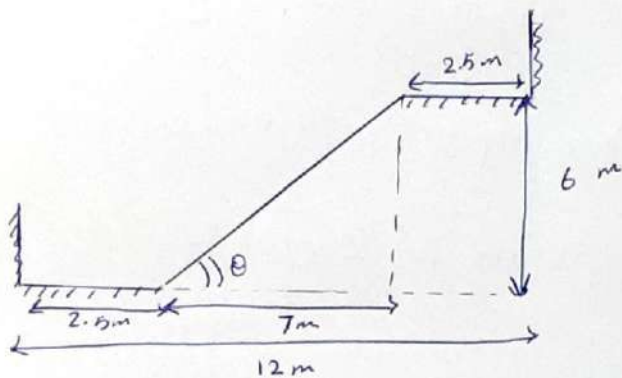


- (۱) امکان نصب پلکان برقی در این فاصله وجود ندارد.
- (۲) در صورت استفاده از پلکان برقی با سرعت ۰.۵ متر در ثانیه و کافی بودن عرض فضای ورودی و خروجی پلکان برقی، امکان نصب آن وجود دارد.
- (۳) در صورت استفاده از پلکان برقی با سرعت ۰.۷۵ متر در ثانیه و کافی بودن عرض فضای ورودی و خروجی پلکان برقی، امکان نصب آن وجود دارد.
- (۴) در صورت کافی بودن عرض فضای ورودی و خروجی پلکان برقی، امکان نصب پلکان برقی صرف نظر از سرعت آن وجود دارد.

۷- گزینه ۱

م ۱۵ معده ۳۹ بند ۱۵-۳-۱-۲

عوض فضا حداقل ۲.۵م است



$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{6}{7}\right) = 40^\circ$$

با توجه به بند ۱۵-۳-۱-۱۱ در معده ۴۱ بند ۱۵-۳-۱-۲ صحیح می‌باشد

۸- برای چاه آسانسور مشترک برای ۲ آسانسور هر کدام به ظرفیت ۹۰۰ کیلوگرم و سرعت ۲ متر در ثانیه، حداقل مساحت دریچه تخلیه مورد نیاز چند مترمربع است؟

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| (۱) ۰.۱۴ | (۲) ۰.۴۰ | (۳) ۰.۳۰ | (۴) ۰.۲۶ |
|----------|----------|----------|----------|

۸- ^۳ترتیب

با توجه به $15-2-2-8-3$ در صفحه ۲۸ م ۱۵: اگر تعداد دریاهای سانچور دریاهای مشترک
مراکز سطح دریاهای 0.3 m^2 کاهش می یابد.

۹- حداقل عمق و عرض کانال مورد نیاز برای دفن یک لوله فولادی گاز ۳ اینچ با فشار ۲ پوند بر اینچ مربع، به ترتیب چند سانتی متر می تواند باشد؟

(۲) به ترتیب ۱۰۵ و ۵۰

(۱) به ترتیب ۱۱۰ و ۵۰

(۴) به ترتیب ۱۰۵ و ۴۵

(۳) به ترتیب ۱۱۰ و ۴۵

۹- ^۱ترتیب

از بند ۱۲-۱۲-۵-۲-۲ در صفحه ۱۰۶ م ۱۷: عرض کانال = $40 \text{ cm} + \text{عرض لوله}$

عرض کانال = $100 \text{ cm} + \text{عرض لوله}$

از پیوست ۴ م ۱۷ در صفحه ۱۶۳

$3 \text{ in} = 88.9 \text{ mm}$ عرض لوله

عرض کانال = $8.89 \text{ cm} + 40 = 48.89 \text{ cm}$

عرض کانال = $8.89 \text{ cm} + 100 = 108.89 \text{ cm}$

۱۰- تفاوت پکیج های نوع B22 و B23 چیست؟

- (۱) محفظه احتراق پکیج B22 باز است ولی محفظه احتراق پکیج B23 بسته است.
- (۲) پکیج B22 فاقد کلاهک تعدیل است ولی پکیج B23 کلاهک تعدیل دارد.
- (۳) فن پکیج B22 بعد از مبدل حرارتی آن قرار دارد ولی فن پکیج B23 قبل از مبدل حرارتی آن نصب شده است.
- (۴) پکیج B22 دودکش دار است ولی پکیج B23 بدون دودکش است.

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۱۰- برگزیده ۳

در لیج های نوع B خرج محصولات احتراق به بیرون در متن هدرای تازه از محل نصب می باشد
 متن لیج B22 بعد از تبدیل داری و متن لیج B23 قبل از تبدیل داری آن نصب شده است

۱۱- در لوله کشی گاز داخل ساختمان حداقل مقیاس نقشه ها کدام است؟

- ۱- 1:100 (۱) ۲- 1:50 (۲) ۳- 1:200 (۳) ۴- 1:150 (۴)

۱۱- برگزیده ۱

از بند ۱۲- ۴- ۲۱- ج در صفحه ۲۸ م ۱۶

۱۲- تمام هوای احتراق یک مشعل گازوئیل سوز به ظرفیت 500 هزار کیلوکالری در ساعت و بازده 85% به صورت مکانیکی تامین می شود. حداقل دبی هوای مورد نیاز چند مترمکعب در ساعت است؟

- ۱- 1409 (۱) ۲- 1657 (۲) ۳- 3314 (۳) ۴- 2818 (۴)

۱۲- برگزیده ۲

$$\text{ظرفیت واقعی مشعل} = \frac{500000 \frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}}{0.85} = 588235.3 \frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}$$

بند ۱۴- ۹- ۵- ۲ در صفحه ۱۱۴ م ۱۴

مقدار هوایی که ما سیستم تامین هوای احتراق به فضای محل نصب دستگاه های با سوخت مایع با گاز
 فرستاده می شود باید دست کم برابر با مترمکعب در ساعت برای هر 355 کیلوکالری در ساعت انرژی معادل سوخت
 ورودی به دستگاه ها باشد.

$$\frac{588235.3 \frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}}{355 \frac{\text{Kcal}}{\text{hr}} / \text{m}^3/\text{hr}} = 1657 \text{ m}^3/\text{hr}$$

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۱۳- کدام یک از لوازم بهداشتی زیر را می توان با سیستم مشترک هواکش و فاضلاب تخلیه کرد؟

(۱) سینک ظرفشویی و دستشویی

(۲) بیده

(۳) توالت و یورینال

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۳- گزینه ۱

بند ۱۶- ۵- ۲- ۸ صفحه ۱۱۴ م ۱۶

۱۴- فاضلاب خاکستری پیش از ورود به تانک ذخیره باید:

(۱) از صافی و شیر کنترل جریان عبور کند.

(۲) از صافی و شیر یک طرفه عبور کند.

(۳) از صافی عبور کند.

(۴) از صافی، شیر کنترل جریان و شیر یک طرفه عبور کند.

۱۴- گزینه ۳

سویچ ۹ در صحت ۱۶

۱۵- در ساختمانی با ارتفاع ۳۰ متر، عرض حریم آوار حداقل چند متر است؟

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۳

(۴) ۱۵

۱۵- گزینه ۲

بند ۲۱- ۲- ۲- ۱- ۳ در صحت ۱۸ م ۲۱

به منظور کاهش خطر ریزش آوار، فواصل با عرض حداقل $\frac{1}{3}$ ارتفاع ساختمان به عنوان حریم آوار باید در نظر گرفته شود.

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۱۶- افت فشار تقریبی آب در ۱۵۰ فوت لوله مسی $\frac{3}{4}$ اینچ تیپ L و طبق استاندارد ASTM B88 برای دبی ۱۰ گالن در دقیقه چند پوند بر اینچ مربع است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۷.۵

۱۶- گزینه ۱

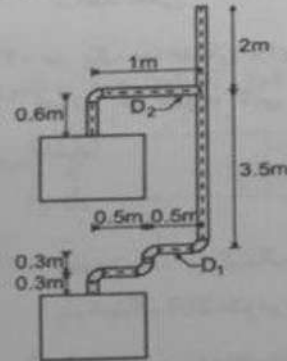
شکل ۱-۵-۶ در صفحه ۱۵۸ م ۱۶

معدل $\left. \begin{array}{l} 109 \text{ ft} \\ \text{لوله مسی } \frac{3}{4} \text{"} \end{array} \right\} = 6$

افت فشار مربع پوند بر اینچ مربع $= 10 \frac{\text{lb}}{\text{in}^2}$ در ۱۰۰ فوت لوله

افت فشار در طول لوله $= 150 \frac{\text{lb}}{\text{in}^2}$

۱۷- دو دستگاه گازسوز هر یک به ظرفیت ۱۲۰۰۰ کیلوکالری در ساعت مطابق شکل در دو طبقه متوالی از یک ساختمان نصب شده‌اند. حداقل قطر لوله‌های رابط D_1 و D_2 به ترتیب باید چند میلی‌متر باشد؟



(۱) ۱۵۰ و ۲۵۰ (۲) ۱۰۰ و ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ و ۱۵۰ (۴) ۱۰۰ و ۱۵۰

۱۷- گزینه ۲

برای محاسبه D_1 از جدول ۱۷-۸-۱ صفحه ۷۶ استاندارد هوسور

$H = 0.3 + 0.3 + 3.5 = 4.1 \text{ m}$

معدل $\left. \begin{array}{l} D_1 = 10 \text{ cm} \\ 12000 \frac{\text{kcal}}{\text{hr}} \end{array} \right\} = 1 \text{ m}$

باقی‌مانده به بند ۱۷-۸-۱۴: به ازای افت شدن هوز انوسی ۹۰، ده درصد از ظرفیت حرارتی درگش مذبح در

معدل که سیم هوسور باید این ظرفیت داخل جدول را بوسیله دهم بدقت درگش را از جدول می‌خوانیم که در این سیم که داده می‌شود.

برای محاسبه D_2 از جدول ۱۷-۸-۲ الف هوسور

$H = 0.6 + 2 = 2.6 \text{ m}$

معدل $\left. \begin{array}{l} D_2 = 10 \text{ cm} \\ 12000 \frac{\text{kcal}}{\text{hr}} \end{array} \right\} = 0.6 \text{ m}$

$R = 0.6 \text{ m}$

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۱۸- در سوال قبل اگر جنس دودکش مشترک از ورق فولادی گالوانیزه باشد، ضخامت ورق مورد استفاده باید حداقل چند میلی متر باشد؟

(۱) 2 (۲) 0.7 (۳) 0.9 (۴) 1.5

۱۸- نرینه ۱

برای محاسبه قطر دودکش مشترک قائم (D_3) از جدول 17-8-2 ب استفاده می کنیم

$H = 2.6$ جدول $\rightarrow D_3 = 150 \text{ mm}$

در اینجا نیز باید سایه دودکش را به مقدار 20 (در این مورد مشخص شده) کاهش داده که قطر همان 150 میلی متر شود (تقریبی می شود)

این سوال اشکال دارد زیرا جنس دودکش مشترک قائم نمی تواند از ورق فولادی گالوانیزه باشد و ما برای حل جنس دودکش قائم را طوسی در نظر می گیریم.

از جدول 17-8-3 ب، ضخامت ورق 1.5 میلی متر حاصل می شود.

۱۹- مساحت موتورخانه یک سردخانه آمونیاکی 100 مترمربع و ارتفاع مفید آن 3 متر است. 2 نفر پرسنل به طور دائم در موتورخانه حضور دارند و دفع حرارت ناشی از کار تجهیزات داخل موتورخانه 4 کیلووات است. حداقل تخلیه مکانیکی هوا برای موتورخانه باید چند مترمکعب در ساعت باشد؟

(۱) 1200 (۲) 9000 (۳) 900 (۴) 2165

۱۹- نرینه ۲

سب 14-13-5-4-ت. صفحه 180 م 14

حداقل مقدار تهویه هوا برای سیم های آمونیاکی 30 بار تهویه هوا در ساعت می باشد

حجم موتورخانه $= 100 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m} = 300 \text{ m}^3$

$300 \text{ m}^3 \times 30 \frac{\text{بار تهویه هوا}}{\text{hr}} = 9000 \frac{\text{m}^3}{\text{hr}}$

۲۰- در فن‌های گریز از مرکز، کدام نوع پروانه برای کاربردهایی که جریان هوا حاوی ذرات معلق درشت است، مناسب‌تر است؟

Forward (۲)

Radial (۴)

Plug (۱)

Backward (۳)

۲۰ - نرسیده ۴

بند ۱۴-۵-۴-۲-ب در صفحه ۵۳ ۱۴۳
در تصاویری که احتمال برگردن ذرات معلق در جریان پروانه‌های هواشن وجود داشته باشد هواشن
به این نوع پروانه شعاعی (Radial) انتخاب شود.

۲۱- چرا در حدفاصل زانویی پایین لوله قائم فاضلاب تا ۱۰ برابر قطر لوله بعد از آن نباید هیچ شاخه افقی به لوله افقی فاضلاب متصل شود؟

- (۱) احتمال کاهش بیش از حد سرعت جریان فاضلاب در لوله افقی به دلیل تخلیه فاضلاب شاخه افقی
- (۲) احتمال پُر شدن لوله افقی در این فاصله به دلیل ضربه قوچ و عدم تخلیه درست فاضلاب شاخه افقی
- (۳) احتمال پُر شدن لوله افقی در این فاصله به دلیل پرش هیدرولیکی و عدم تخلیه درست فاضلاب شاخه افقی
- (۴) احتمال افزایش بیش از حد سرعت جریان فاضلاب در لوله افقی به دلیل تخلیه فاضلاب شاخه افقی

۲۱ - نرسیده ۳

راهنمای صفحه ۱۶ صفحه ۲۰۳

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۲۲- در یک ساختمان برای محافظت دوربندهای پلکان در برابر دود از لابی تهویه شده استفاده شده است. اگر تهویه لابی از نوع مکانیکی باشد، حداقل تعداد تعویض هوا باید چند بار در ساعت باشد؟

60 (۴)

15 (۳)

30 (۲)

10 (۱)

22- گزینه ۴

بند 3-5-2 در صفحه 179 م 3
اگر تهویه لابی از نوع مکانیکی باشد حداقل یک بار تعویض هوای لابی در دقیقه باید انجام شود.

$$1 \frac{\text{بار تعویض هوا}}{\text{min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hr}} = 60 \frac{\text{بار تعویض هوا}}{\text{hr}}$$

۲۳- تهویه یک پارکینگ مسکونی در شرایط عادی به صورت مکانیکی انجام می شود. اگر مساحت پارکینگ 200 مترمربع باشد، کدام گزینه در مورد حداقل الزامات تهویه پارکینگ صحیح است؟

(۱) سیستم تهویه به ظرفیت 1476 مترمکعب در ساعت

(۲) سیستم تهویه به ظرفیت 2952 مترمکعب در ساعت

(۳) سیستم تهویه هر کدام به ظرفیت 2952 مترمکعب در ساعت

(۴) سیستم تهویه هر کدام به ظرفیت 1476 مترمکعب در ساعت

23- گزینه ۳

بند 14-4-4 صفحه 43 م 14

سیستم تهویه هوا باید قابلیت تعویض هوا 4 لیتر در ثانیه بر مترمربع را داشته باشد.

$$4 \frac{\text{lit/s}}{\text{m}^2} \times 200 \text{ m}^2 \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ lit}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ hr}} = 2880 \frac{\text{m}^3}{\text{hr}}$$

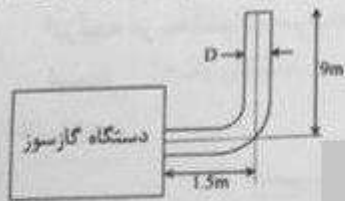
بند 3-11-3-7-2 صفحه 198 م 3

سیستم تهویه پارکینگ باید حداقل به در بخش تقسیم شود، به طوری که هر یک قادر به تهویه ظرفیت مربوط به خود باشد.

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۲۴- شکل زیر دودکش یک دستگاه گازسوز به ظرفیت حرارتی ۱۰۰,۰۰۰ کیلوکالری در ساعت را نشان می‌دهد. قطر دهانه خروج محصولات احتراق دستگاه ۲۵ سانتی‌متر است. حداقل قطر لوله دودکش (D) چند سانتی‌متر باید باشد؟



(۱) 30

(۲) 25

(۳) 15

(۴) 20

۲۴- نیزه ۲

$$H = 9 \text{ m}$$

$$L = 1.5$$

$$\text{ظرفیت} = 100000 \frac{\text{kcal}}{\text{hr}}$$

جدول

$$D = 20 \text{ cm}$$

جدول ۱۷- ۸- ۱ در صفحه ۷۶ م ۱۷

بند ۱۴- ۱۱- ۲- ۱ صفحه ۱۳۷ م ۱۴

قطر دودکش باید طبیعی باشد دست کم برای سطح مقطع دهانه خروجی دستگاه باشد. بنابراین قطر دودکش باید ۲۵ سانتی‌متر باشد.

۲۵- در سیستم کانال‌کشی حجم متغیر (VAV)، اگر کلاس فشار هوا در نقشه‌ها و مدارک مشخص نشده باشد، چه کلاس فشاری باید مبنای ساخت کانال‌های قبل از جعبه کنترل (VAV Box) قرار گیرد؟

(۲) ۱ اینچ

(۱) ۲ اینچ

(۳) $\frac{1}{2}$ اینچ

(۴) به ابعاد کانال بستگی دارد.

۲۵- نیزه ۲

نسخه ۱۲۸- ۳- طبق بند فشار

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۲۶- در اتاق‌های استریل، چه جنسی برای ساخت کانال‌های هوا توصیه می‌شود؟

- (۱) فولاد گالوانیزه گرم
- (۲) آلومینیوم
- (۳) فولاد زنگ‌ناپذیر
- (۴) فولاد گالوانیزه سرد

۲۶- گزینه ۳

نسب ۱۲۸-۳ - مت انتخاب درق برای ساخت کانال

در قضا‌های مخصوص، مانند قضا‌های استریل، حفاظت هوا در برابر ذرات با لایه مورد نظر است، ساخت کانال هوا از ورق فولادی زنگ‌ناپذیر توصیه می‌شود.

۲۷- حداکثر نشت مجاز هوا در سیستم کانال‌کشی چند درصد است؟

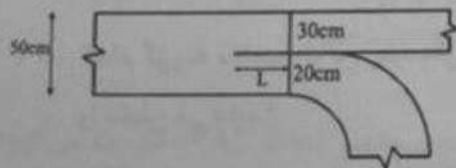
- (۱) ۱۰
- (۲) ۵
- (۳) برای کلاس فشار تا ۱ اینچ آب ۵ درصد و برای کلاس‌های فشار بالاتر ۱۰ درصد
- (۴) ۲.۵

۲۷- گزینه ۲

نشد ۱۴-۶-۳-۲-ث-۲ در مع ۱۴۲

در هر سیستم هوارسانی، میزان نشت هوا از درزهای کانال نباید بیش از ۵ درصد مقدار هوا باشد.

۲۸- شکل زیر انشعاب یک کانال فلزی هوا را نشان می‌دهد. حداقل طول L باید چند سانتی‌متر باشد؟



(۱) 25

(۲) 20

(۳) 10

(۴) 30

۲۸- گزینه ۴

۱-۳۰۵ - ۳

نسبت اول نسبت

$$1.5 \times 20 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$$

۲۹- برای تنظیم جریان هوا در کانالی با مقطع 100×50 سانتی‌متر کدام گزینه مناسب است؟

(۱) دمپر مخالف با تیغه‌های دو جداره

(۲) دمپر مخالف با تیغه‌های یک جداره

(۳) دمپر موازی با تیغه‌های دو جداره

(۴) دمپر موازی با تیغه‌های یک جداره

۲۹- گزینه ۱

نسبت ۱۲۸-۳ نسبت دمبرهای تنظیم

* برای کاربرد تنظیم مقدار هوا در دمبرهای چند تیغه‌ای مخالف تو صیغه می‌شود

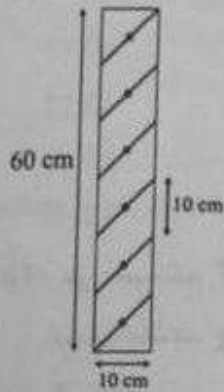
* دمبرهای یک تیغه‌ای یک جداره در کانال‌های هوا باید اکثر اندازه سطح مقطع ۳۰۰ در ۳۰۰ میلی‌متر

* دمبرهای یک تیغه‌ای دو جداره در کانال‌های هوا باید اکثر اندازه سطح مقطع ۳۰۰ در ۱۲۰۰ میلی‌متر

* در صورتی که عرض سطح کانال بیشتر از ۳۰۰ میلی‌متر باشد باید از دمبرهای چند تیغه‌ای استفاده شود.

در این مثال سطح مقطع ۵۰۰ x ۱۰۰۰ میلی‌متر است که با توجه به نکات بالا باید از دمبرهای چند تیغه‌ای مخالف استفاده شود.

۳۰- شکل زیر مقطع یک دریچه ورود هوا (Louver) با ۶ تیغه را نشان می‌دهد. سطح آزاد دریچه چند مترمربع است؟ (از ضخامت ورق‌های مورد استفاده برای ساخت دریچه و از درز بین تیغه‌ها و قاب دریچه در محاسبات صرف‌نظر می‌شود. اندازه پهنای دریچه (در جهت طول تیغه‌ها) ۱۰۰ سانتی‌متر است)



(۱) 0.60

(۲) 0.42

(۳) 0.35

(۴) 0.50

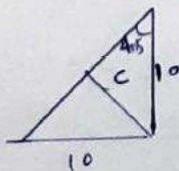
۳۰ گزینه ۳

مسئله ۳-۱۲۸ بند ۴-۷-۴-۲، شکل ۴-۷-۴-۲

$$A_{\text{سطح آزاد}} = 2 [A + B + (n \times C)]$$

با توجه به صورت برزاق از A و B صرف نظر می‌شود.

$$n = 5, L = 1m$$



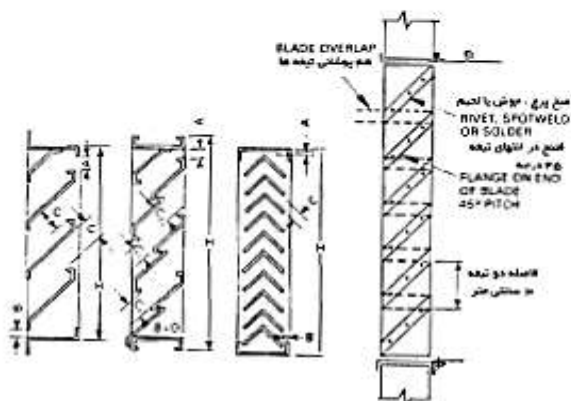
$$\sin 45 = \frac{C}{10} \rightarrow C = 10 \times \sin 45 = 7 \text{ cm}$$

$$A_{\text{سطح آزاد}} = 1m [5 \times 7 \times 10^{-2} (m)] = 0.35 \text{ m}^2$$

۲- تاسیسات گرمایی، نموبلی هوا و تهویه مطبوع
۲-۲-۲ کاتالکتی
۲-۲-۲ کاتالکتی در خارج ساختمان
۲-۲-۲ درجه ورود یا تخلیه هوا (LOUVERS)
صفحه ۸ از ۱۱

شکل شماره (۲-۲-۲) "ت" (۲)

نسبت قاب درجه به دیوار



(۲) برای انتخاب اندازه قاب درجه باید سطح آزاد عبور هوا نیز علاوه بر مقدار و سرعت هوا معلوم باشد. رابطه زیر سطح آزاد

درجه را به دست می‌دهد.

که در آن: $L [A+B+(N \times C)]$ = سطح آزاد

A = حداقل فاصله تیغه‌ها با قاب در بالا

B = حداقل فاصله تیغه‌ها با قاب در پایین

C = فاصله بین دو تیغه مجاور

N = تعداد تکرار فاصله بین دو تیغه (C)

L = طول تیغه

نسبت سطح آزاد به سطح کل از رابطه زیر به دست می‌آید:

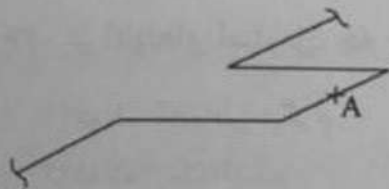
$$\text{نسبت سطح آزاد} = \frac{L [A + B (N \times C)] \times 100}{W \times H}$$

که در آن:

W = اندازه بهدای کل قاب (در جهت طول تیغه)

H = اندازه ارتفاع کل قاب

۳۱- در شکل زیر می‌خواهیم برای یک حلقه انبساطی افقی در نقطه A تکیه‌گاه در نظر بگیریم.



تکیه‌گاه از چه نوعی می‌تواند باشد؟

(۱) لغزنده (Slider) ساده یا کورپی (U-bolt)

(۲) لغزنده (Slider) ساده

(۳) لغزنده (Slider) ساده یا آویز (Hanger)

(۴) لغزنده (Slider) ساده، کورپی (U-bolt) یا آویز (Hanger)

۳۱- گزینه ۲

با توجه به اینکه لغزنده ساده هیچ گونه محدودیتی برای حرکت طولی یا عرضی ایجاد نمی‌کند گزینه ۲ بهترین گزینه است.

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۳۲- حداقل شیب لوله‌های افقی اصلی در تاسیسات گرمایی و سرمایی باید چقدر باشد؟

(۱) ۲ در هزار

(۲) ۰.۵ در هزار

(۳) ۱ در هزار

(۴) ۵ در هزار

۳۲- گزینه ۳

شماره ۱-۱۲۸ قسمت شیب بندی

شیب لوله‌های افقی آب گرم شده یا سرد شده، در صورت لزوم، دست کم باید یک در هزار باشد.

۳۳- اندازه لوله تخلیه مورد نیاز برای تونل‌های آدمرو (مورد استفاده برای عبور لوله‌های تاسیساتی) حداقل باید چند اینچ باشد؟

(۱) ۴

(۲) ۲

(۳) $2\frac{1}{2}$

(۴) ۳

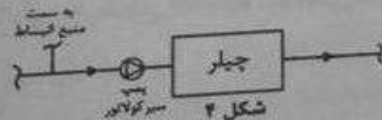
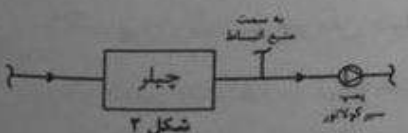
۳۳- گزینه ۴

شماره ۶-۱۲۸ قسمت درم نشانه

لوله تخلیه به قطر نامی دست کم ۳"

۶-۵۱-۳۵۱

۳۴- کدام گزینه مناسب‌ترین چیدمان برای اتصال منبع انبساط بسته به سیستم سرمایش با آب سرد را نشان می‌دهد؟



(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) شکل ۴

۳۴- گزینه ۴

بهتر است پمپ در مسیر خط برگشت از منبع آب باشد زیرا فشار پمپ تقریباً برابر با فشار منبع آب است و با توجه به ثابت بودن فشار پمپ در فشار کاری پایین‌تر خواهد بود. در همین پمپ قبل از میلر باید اجزای مورد نیاز را نصب کرد.

۳۵- حداکثر فشار بخار توصیه شده برای رطوبت زن با تزریق مستقیم بخار در صورت عدم وجود الزام از طرف سازنده، چند بار است؟

- 5 (۱) 1 (۲) 2 (۳) 4 (۴)

۳۵- گزینه ۴

نشریه ۱۲۸-۶ سمت دم نسبی 302.05-2 بند 5

فشار بخار در رطوبت زن دست کم ۰.۱ بار، حداکثر ۴ بار توصیه می شود.

۳۶- حداکثر افت فشار دمپر آتش در سرعت 12.6 متر در ثانیه باید چند پاسکال باشد؟

- 25 (۱) 50 (۲) 75 (۳) 100 (۴)

۳۶- گزینه ۱

نشریه ۱۲۸-۳ سمت دمبر آتش در در

افت فشار هوا در عبور از دمبر آتش در حالت باز ما توجه به نوع دمبر متفاوت است ولی حد اکثر مقدار آن در

سرعت 12.6٪ باید کمتر از 2.5 mm H₂O باشد

$$2.5 \text{ mm H}_2\text{O} = 25 \text{ Pa}$$

۳۷- در کدام وضعیت نصب شیر یک طرفه در خروجی پمپ (ها) الزامی نیست؟

- (۱) استفاده از دو پمپ موازی برای گردش آب برج خنک کن
(۲) استفاده از دو پمپ موازی برای گردش آب سرد (Chilled Water) چیلر
(۳) استفاده از یک پمپ برای گردش آب برج خنک کن
(۴) استفاده از یک پمپ برای گردش آب سرد (Chilled Water) چیلر

۳۷- گزینه ۴

نصب شیر یک طرفه در خروجی پمپ که برای گردش آب سرد چیلر استفاده می شود، الزامی نیست زیرا در صورت خاموش

شدن پمپ تمام آب که از سوراخ چیلر به پمپ برنگردد.

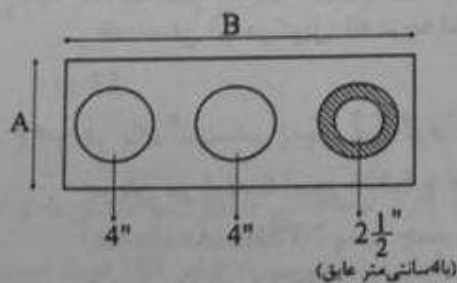
۳۸- کدام گزینه در مورد ضخامت جدار انواع مختلف لوله مسی (K, L و M) در اندازه لوله برابر درست است؟

- (۱) لوله نوع L بیشترین و لوله نوع K کمترین ضخامت جدار را دارد.
- (۲) لوله نوع L بیشترین و لوله نوع M کمترین ضخامت جدار را دارد.
- (۳) لوله نوع K بیشترین و لوله نوع L کمترین ضخامت جدار را دارد.
- (۴) لوله نوع K بیشترین و لوله نوع M کمترین ضخامت جدار را دارد.

۳۸- گزینه ۴

شماره ۱۲۸-۲ سمت لوله های مسی

۳۹- شکل زیر یک داکت عبور لوله را نشان می دهد. در صورتی که اتصالات لوله های ۴ اینچ جوشی باشند، حداقل ابعاد داخلی A و B به ترتیب باید چند سانتی متر باشد؟



(۱) ۲۶ و ۵۹

(۲) ۲۲ و ۵۹

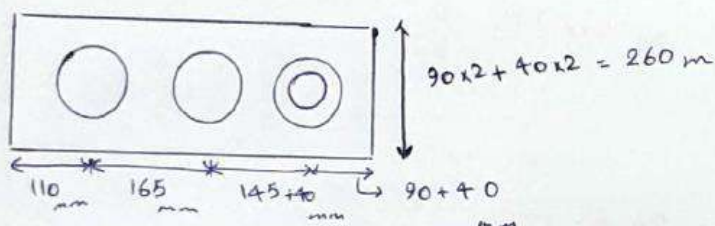
(۳) ۲۶ و ۵۱

(۴) ۲۲ و ۵۱

۳۹- گزینه ۱

۳۰۱-۵۱-۱

شماره ۱۲۸-۱ سمت درم نسبی



$$110 + 165 + 145 + 40 + 90 + 40 = 590 \text{ mm}$$

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۴۰- تهویه مطبوع یک اتاق به وسیله یک دستگاه ترمینال حجم متغیر (VAV Box) صورت می گیرد. حداکثر هوادهی دستگاه 750 فوت مکعب در دقیقه و حداقل هوای قابل تنظیم 210 فوت مکعب در دقیقه است. اگر بار سرمایی اتاق از مقدار حداکثر به 5000 بی تی یو در ساعت کاهش یابد، حجم هوای کاهش یافته چند فوت مکعب در دقیقه است؟ (دمای ترموستات اتاق 78 درجه فارنهایت، دمای هوای خروجی از دستگاه 54 درجه فارنهایت و شرایط دریا است)

400 (۱) 192 (۲) 250 (۳) 210 (۴)

۴۰- تهویه مطبوع
بار سرمایی اتاق از حداکثر 5000 $\frac{BTU}{hr}$ می رسد، حداقل هوای قابل تنظیم 210 $\frac{ft^3}{min}$ می باشد باید مقدار هوای کاهش یافته را می بینیم.

$$Q_{cooling} = 1.08 \times c_{hm} (T_{in} - T_s)$$

$$5000 \frac{BTU}{hr} = 1.08 \times c_{hm} (78 - 54) \rightarrow c_{hm} = 192.9 \frac{ft^3}{min}$$

این مقدار از حداقل هوای قابل تنظیم کمتر است پس حجم هوای کاهش یافته همان 210 $\frac{ft^3}{min}$ می باشد.

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

شرایط کارکرد یک کویل سرمایی عبارتست از:			
شرایط هوای خارج: 95°FDB/78°FWB			
شرایط هوای ورود به کویل سرمایی: 76°FDB/50%RH			
شرایط هوای خروج از کویل سرمایی: 55°FDB/51°FWB			
مقدار هوای عبوری: 15,000 فوت مکعب در دقیقه			
مقدار رطوبت خروجی به صورت چگالیده در سطح دریا چند گالن در ساعت است؟			
38 (۱)	31.5 (۲)	13.5 (۳)	55 (۴)

4- نوبت

$$\left\{ \begin{array}{l} T_d = 95^\circ F \\ T_w = 78^\circ F \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} T_d = 76^\circ F \\ RH = 50\% \end{array} \right. \xrightarrow{\text{غیر قابل دسترس}} w = 0.01025 \frac{\text{lb}}{\text{lb}}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} T_d = 55^\circ F \\ T_w = 51^\circ F \end{array} \right. \xrightarrow{\text{غیر قابل دسترس}} w = 0.007 \frac{\text{lb}}{\text{lb}}$$

$$w_{\text{غیر}} - w_{\text{دری}} = 0.01025 - 0.007 = 3.25 \times 10^{-3} \frac{\text{lb}}{\text{lb}}$$

$$\dot{m}_{\text{هوای خنک}} = \dot{m}_{\text{هوای گرم}} = 0.01025 \frac{\text{lb}}{\text{lb}} \times 15000 \frac{\text{ft}^3}{\text{min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hr}} = 67500 \frac{\text{lb}}{\text{hr}}$$

$$3.25 \times 10^{-3} \frac{\text{lb}}{\text{lb}} \times 67500 \frac{\text{lb}}{\text{hr}} = 219.375 \frac{\text{lb}}{\text{hr}}$$

$$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{219.375 \frac{\text{lb}}{\text{hr}}}{8.33 \frac{\text{lb}}{\text{gal}}} = 26.33 \frac{\text{gal}}{\text{hr}}$$

در جمع نیاز ترشهاست

در این دوره برآن شدم که این مجموعه را به یکی از فرزندان یتیم این سرزمینم که تحت حمایت بنیاد دستان مهربان میباشد هدیه نمایم.

لذا از مهندسین بزرگواری که از این حل تشریحی استفاده می نمایند در صورت مفید بودن برایشان هر مبلغی که خود تمایل داشتن به شماره کارت بنیاد دستان مهربان که در انتهای این حل گذاشتم واریز نمایند. و فیش واریزی را به تلگرام اینجانب یا به شماره مسئول بنیاد آقای محترمی ارسال نمایند. امیدوارم با همت بزرگ شما مهندسین و همکاران بزرگوار قدمی کوچک برای این عزیزمان برداریم.

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۴۲- یک فن سانتریفیوژ با سرعت ۱۷۵۰ دور در دقیقه، در سیستم کانال کشی با افت فشار استاتیک ۱.۵ اینچ ستون آب دارای هوادهی ۲۵۰۰ فوت مکعب در دقیقه است. اگر با افزایش دور فن، مقدار هوادهی تا ۳۰۰۰ فوت مکعب در دقیقه افزایش یابد، فشار استاتیک سیستم در حالت جدید چند اینچ ستون آب است؟

۲.۴ (۴)

۲.۱۶ (۳)

۲.۵۹ (۲)

۱.۸ (۱)

۴۲- گزینه ۳

$$\frac{\text{سپد}}{\text{سپد}} = \frac{SP_2}{SP_1} = \left(\frac{rpm_2}{rpm_1} \right)^2$$

از روابط در توانج باریک ها

$$SP_2 = 1.5 \text{ in H}_2\text{O} \times \left(\frac{3000}{2500} \right)^2 \Rightarrow SP_2 = 2.16 \text{ in H}_2\text{O}$$

۴۳- مقدار جریان آب گرم کننده در یک کویل گرمایی با شرایط کارکرد زیر در سطح دریا باید چند گالن در دقیقه باشد؟

- مقدار هوای عبوری: ۱۰,۰۰۰ فوت مکعب در دقیقه
- مقدار هوای خارج: ۲۰۰۰ فوت مکعب در دقیقه
- دمای هوای خارج: ۳۰ درجه فارنهایت
- دمای هوای اتاق: ۷۰ درجه فارنهایت
- دمای هوای خروجی از کویل: ۱۶۰ درجه فارنهایت
- دمای آب گرم ورودی به کویل: ۱۸۰ درجه فارنهایت
- افت دمای آب در کویل: ۴۰ درجه فارنهایت

۲۶ (۴)

۱۲۶ (۳)

۱۰۶ (۲)

۵۳ (۱)

$$Q = 1,08 \times c_{p_{\text{هوای اتاق}}} \times (T_s - T_{\text{out}}) + 1,08 \times c_{p_{\text{هوای گرمایش}}} \times (T_s - T_{\text{in}})$$

$$Q = 1,08 \times 2000 \text{ cfm} \times (160 - 30) + 1,08 \times 8000 \text{ cfm} \times (160 - 70) = 1058400 \frac{\text{BTU}}{\text{hr}}$$

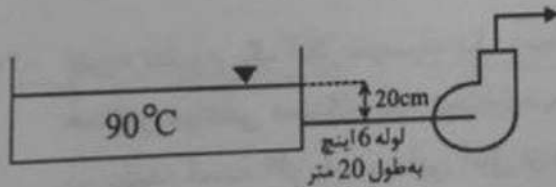
$$gpm = \frac{Q}{500 \times \Delta T} = \frac{1058400 \frac{\text{BTU}}{\text{hr}}}{500 \times 40} = 52.92 \approx 53 \text{ gpm}$$

در محاسبه بار حرارتی را بر مبنای محسوس در نظر می گیریم

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۴۴- در یک سیستم پمپاژ آب گرم با دمای 90 درجه سلسیوس (مطابق شکل)، اگر نرخ افت فشار جریان در لوله 6 اینچ 1.5% و افت فشار در دهانه لوله خروجی از مخزن 1 مترستون آب باشد، NPSHa(Available) پمپ چند مترستون آب است؟ (فشار جو در سطح دریا فرض شود. فشار بخار آب در دمای 90 درجه سلسیوس را 70 کیلوپاسکال در نظر بگیرید)



(۱) 1.5

(۲) 1.9

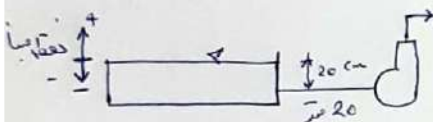
(۳) 2.9

(۴) به مشخصات پمپ بستگی دارد.

44 درست 3

از سمت پمپ تا آب تاسیسات

$$NPSH_A = \frac{P_{atm} - P_v}{\rho g} - z_s - h_f$$



$$P_{atm} = 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_v (T=90^\circ\text{C}) = 70 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$z_s = -0.2 \text{ m}$$

$$h_f = \frac{1.5}{100} \times 20 \text{ (m)} = 0.3$$

$$NPSH_A = \frac{(10^5 - 70 \times 10^3) \text{ Pa}}{1000 \times 10} - (-0.2 \text{ m}) - 0.3 \text{ m} = 2.9 \text{ m}$$

۴۵- در یک سردخانه با دمای داخلی 40 درجه فارنهایت، 10 نفر کارگر مشغول کار هستند. 10 موتور الکتریکی هر یک با توان 0.75 کیلووات به طور همزمان در داخل سردخانه در حال کار است. بار گرمایی منابع فوق تقریباً چند کیلووات است؟ (راندمان موتورها را 75 درصد فرض کنید)

(۱) 45

(۲) 15

(۳) 25

(۴) 12.5

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

45. هزینه

$$\text{بار سرمایی موتور} = \frac{0.75 \text{ kW}}{2} = \frac{0.75 \text{ kW}}{0.75} = 1 \text{ kW}$$

$$\text{بار سرمایی موتورهای} = 10 \times 1 \text{ kW} = 10 \text{ kW}$$

برای محاسبه بار سرمایی هدرهای از کتاب محاسبات تأسیسات ساختمان تألیف رینولدز در جلد ۱ صفا ۱۳۳

$$Q_{sp} = \frac{1}{10} \times Q_{sp}$$

Q_{sp} بار سرمایی هدر

از جدول ۱۵-۳ صفا ۲۵۱ کتاب تأسیسات با انتخاب کردن برای بار سرمایی در دمای 40°F بار سرمایی هدر

$$9400 \frac{\text{BTU}}{\text{hr}}$$

$$9400 \times 10 = 94000 \frac{\text{BTU}}{\text{hr}} = 2.7 \text{ kW}$$

$$10 \text{ kW} + 2.7 = 12.7$$

تقریباً هزینه ۴ صفا است

۴۶- شرایط عملکرد هوارسان یک سالن در سطح دریا به شرح زیر است:

- بار سرمایی محسوس اتاق: ۹۰,۰۰۰ بی تی یو در ساعت
- بار سرمایی نهان اتاق: ۴۰,۰۰۰ بی تی یو در ساعت
- مقدار هوادهی: ۳۶۰۰ فوت مکعب در دقیقه که ۷۰۰ فوت مکعب در دقیقه از آن هوای خارج است.
- شرایط هوای خارج: $92^\circ\text{FDB}/76^\circ\text{FWB}$
- شرایط هوای داخل: $78^\circ\text{FDB}/45\%\text{RH}$

۴۶ نمره

بارگرمایی در اتاق = $50000 \frac{\text{BTU}}{\text{hr}}$

بار خنک‌کاری در اتاق = $40000 \frac{\text{BTU}}{\text{hr}}$

$\dot{V}_{\text{chm}} = 3600 \text{ ft}^3/\text{min}$

$\dot{V}_{\text{هوای تازه}} = 700 \text{ ft}^3/\text{min}$

شرایط هوای خارج $T_d = 92^\circ\text{F}$ $\xrightarrow{\text{سایر و مرید}}$ $w = 0.0158 \frac{\text{lb}}{\text{lb}}$
 $T_w = 76^\circ\text{F}$

شرایط هوای داخل $T_d = 78^\circ\text{F}$ $\xrightarrow{\text{سایر و مرید}}$ $w = 0.0092 \frac{\text{lb}}{\text{lb}}$
 $R_H = 45\%$

تأمین دمای ورودی به کویل $T_{\text{mix}} = \frac{\dot{V}_{\text{هوای تازه}} \times T_d + \dot{V}_{\text{هوای برگشت}} \times T_d}{\dot{V}_{\text{هوای تازه}} + \dot{V}_{\text{هوای برگشت}}} = \frac{700 \times 92^\circ\text{F} + 2900 \times 78^\circ\text{F}}{3600} = 80.72^\circ\text{F}$

$w_{\text{mix}} = \frac{700 \times 0.0158 + 2900 \times 0.0092}{3600} = 0.01 \frac{\text{lb}}{\text{lb}}$

$T_{\text{dmix}} = 80.72^\circ\text{F}$ $\xrightarrow{\text{سایر و مرید}}$ $T_w = 66^\circ\text{F}$

$w_{\text{mix}} = 0.01 \frac{\text{lb}}{\text{lb}}$

دای خنک‌کننده از کویل:

در تمام کمرنگ‌ها $T_d = 55^\circ\text{F}$ (دای خنک‌کننده از کویل)

برگشت $\dot{Q}_{\text{بار خنک‌کاری}} = 4840 \times \dot{V}_{\text{chm}} \times (w_r - w_s) + 4840 \times \dot{V}_{\text{chm}} \times (w_{\text{out}} - w_s)$

$40000 = 4840 \times 2900 \times (0.0092 - w_s) + 4840 \times 700 \times (0.0158 - w_s)$

$\rightarrow w_s = 0.008 \frac{\text{lb}}{\text{lb}}$

شرایط هوای برگشت $\left\{ \begin{array}{l} T_{d_s} = 55^\circ\text{F} \xrightarrow{\text{سایر و مرید}} T_{w_s} = 51^\circ\text{F} \\ w_s = 0.008 \end{array} \right.$

۴۷- کندانسور یک سیکل تبرید، با سطح انتقال حرارت 20 فوت مربع، برای چگالش (به صورت فشار ثابت) گاز اشباع R-134a با دمای 140 درجه فارنهایت و آنتالپی 120 بی تی یو بر پوند به مایع اشباع با آنتالپی 60 بی تی یو بر پوند مورد استفاده قرار گرفته است. اگر دمای آب خنک کننده ورودی 60 درجه فارنهایت، دمای آب خروجی 75 درجه فارنهایت و ضریب انتقال حرارت کلی کندانسور $8 \text{ Btu/hr/ft}^2\text{F}$ باشد، دبی جرمی گاز مبرد چند پوند در ساعت است؟

96 (۴)

42 (۳)

21 (۲)

192 (۱)

$$\text{سطح انتقال حرارت} = 20 \text{ ft}^2$$

47 زیره ۱

$$\begin{array}{ccc} \text{گاز اشباع } R-134a, T=140^\circ\text{F} & \xrightarrow{\text{سرد}} & \text{مایع اشباع } R-134a, T=140^\circ\text{F} \\ h = 120 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}} & & h = 60 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}} \end{array}$$

$$T = 60^\circ\text{F} \text{ دمای آب ورودی}$$

$$T = 75^\circ\text{F} \text{ دمای آب خروجی}$$

$$U = 8 \frac{\text{Btu}}{\text{hr ft}^2\text{F}}$$

گرمایی که از مبرد گرفته می شود با گرمایی که از آب گرفته می شود برابر است. 60°F را به 75°F می رساند

$$\text{گرمایی که آب می گیرد} = \text{گرمایی که مبرد می دهد}$$

$$\dot{m} h_{fg} = UA \Delta T = UA (T_{\text{مرد}} - T_{\text{آب}}) \quad , \quad T_{\text{آب}} = \frac{60 + 75}{2} = 67.5^\circ\text{F}$$

$$\dot{m} (120 - 60) \frac{\text{Btu}}{\text{hr}} = 8 \frac{\text{Btu}}{\text{hr ft}^2\text{F}} \times 20 \text{ ft}^2 \times (140 - 67.5)$$

$$\dot{m} = 193.33 \frac{\text{lb}}{\text{hr}}$$

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۴۸- در احتراق کامل C_9H_{18} بدون هوای اضافه، مقدار آب در محصولات احتراق چند درصد جرمی است؟

13.1 (۴)

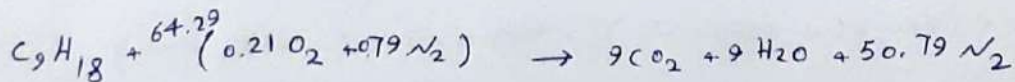
8.2 (۳)

5.8 (۲)

10.7 (۱)

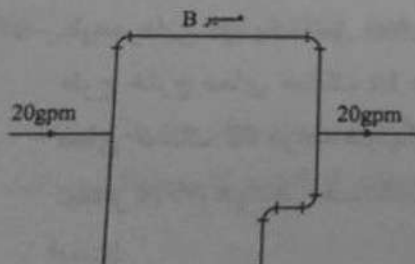
48- در زیر

معادله احتراق کامل را برنویسید و ضرایب را بنویسید.



$$\frac{m_{H_2O}}{m_t} = \frac{9(2 \times 1 + 16)}{9 \times (12 + 2 \times 16) + 9(2 \times 1 + 16) + 50.79 \times 2 \times 14} = 0.082 \rightarrow 8.2\%$$

۴۹- آب با دمای 60 درجه فارنهایت و دبی 20 گالن در دقیقه وارد لوله کشی شامل دو مسیر A و B (مطابق شکل) می شود. طول لوله مسیر B برابر 80 فوت و طول لوله مسیر A برابر 100 فوت است. تمام لوله ها 1 اینچ هستند. اگر طول معادل هر زانوی 90 درجه، 5.2 فوت و طول معادل شیر 29 فوت باشد، مقدار جریان در مسیر A تقریباً چند گالن در دقیقه است؟



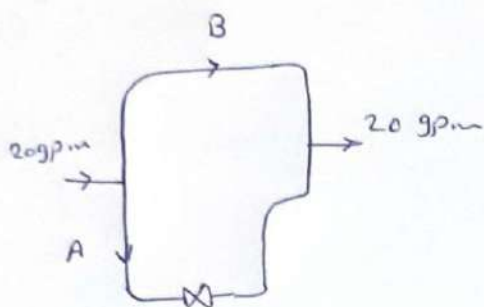
4.9 (۱)

5.2 (۲)

8.8 (۳)

7.6 (۴)

49 سیزده



$$\text{طول سیر B} = 80 \text{ Ft}$$

$$\text{طول سیر A} = 100 \text{ Ft}$$

$$\text{طول معادل هرزانویس} = 5.2 \text{ Ft}$$

$$\text{طول معادل سیر} = 29 \text{ Ft}$$

$$\text{طول معادل سیر B (با زانویی)} = 2 \times 5.2 \text{ Ft} + 80 \text{ Ft} = 90.4 \text{ Ft}$$

$$\text{طول معادل سیر A (با 4 زانویی و یک سیر)} = 4 \times 5.2 \text{ Ft} + 29 \text{ Ft} + 100 \text{ Ft} = 149.8 \text{ Ft}$$

سبب دبی در لوله مورد سنجش است افت فشارها را باید محاسب کرد.

$$\frac{\dot{m}_A}{\dot{m}_B} = \frac{\text{افت فشار در سیر B}}{\text{افت فشار در سیر A}}$$

$$\frac{\dot{m}_A}{\dot{m}_B} = \frac{90.4 \text{ Ft}}{149.8 \text{ Ft}}, \quad \dot{m}_B = 20 \text{ gpm} - \dot{m}_A$$

$$\frac{\dot{m}_A}{20 \text{ gpm} - \dot{m}_A} = \frac{90.4 \text{ Ft}}{149.8 \text{ Ft}} \rightarrow 149.8 \times \dot{m}_A = 1808 - 90.4 \dot{m}_A$$

$$\Rightarrow \dot{m}_A = 7.5 \text{ gpm}$$

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۵- دمای خشک هوای محیط خارج 40°C ، دمای حباب تر آن 20°C و ارتفاع محیط همسطح دریا است. در صورت استفاده از سیستم تبخیری دو مرحله‌ای (غیرمستقیم - مستقیم)، دمای هوای خروجی از سیستم چند درجه سلسیوس است؟ (همه مراحل سیستم تبخیری را ایده‌آل فرض کنید)

13 (۴)

7.5 (۳)

20 (۲)

10 (۱)

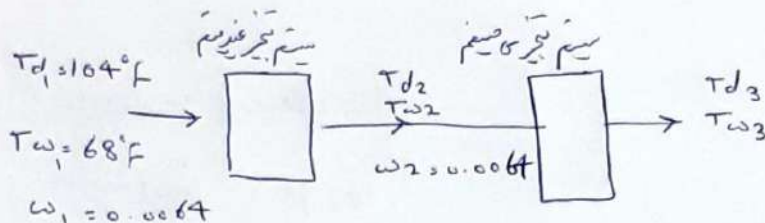
50- گزینه ۴

دمای خشک هوای خارج

$$T_d = 40^{\circ}\text{C} = 104^{\circ}\text{F}$$

دمای حباب تر محیط خارج

$$T_w = 20^{\circ}\text{C} = 68^{\circ}\text{F}$$



در سیستم تبخیری غیرمستقیم، رطوبت مطلق هوای ثابت است $\leftarrow w_1 = w_2$

در سیستم تبخیری مستقیم، دمای مرطوب ثابت است
در سؤال فرض شده ایده‌آل است یعنی بازده را برابر ۱ فرض می‌کنیم

$$\begin{cases} T_{d1} = 104^{\circ}\text{F} \\ T_{w1} = 68^{\circ}\text{F} \end{cases} \xrightarrow{\text{سایکل رطوبت}} w_1 = 0.0064 \frac{\text{lb}}{\text{lb}}$$

$$\left[\text{بازده سیستم تبخیری غیرمستقیم} \right] = \frac{T_d - T_{d2}}{T_d - T_w} \Rightarrow 1 = \frac{104 - T_{d2}}{104 - 68} \Rightarrow T_{\text{out}} = T_{d2} = 68^{\circ}\text{F}$$

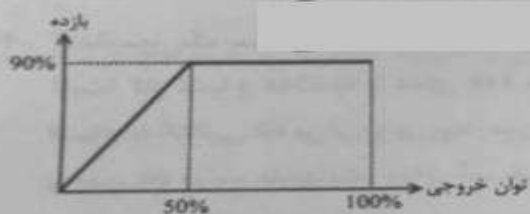
$$\begin{cases} T_{d2} = 68^{\circ}\text{F} \\ w_2 = 0.0064 \end{cases} \xrightarrow{\text{سایکل رطوبت}} T_{w2} = 55.5^{\circ}\text{F}$$

$$\left[\text{بازده سیستم تبخیری مستقیم} \right] \varepsilon = \frac{T_{d2} - T_{d3}}{T_{d2} - T_{w2}} \Rightarrow 1 = \frac{68^{\circ}\text{F} - T_{d3}}{68 - 55.5} \rightarrow T_{d3} = 55.5^{\circ}\text{F} = 13^{\circ}\text{C}$$

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۵۱- یک فن گریز از مرکز دارای موتور الکتریکی با حداکثر توان خروجی 1.1 کیلووات است. فن به صورت آزاد (Free) با سرعت 1000 دور در دقیقه کار می کند. در این حالت توان مصرفی موتور الکتریکی 1 کیلووات است. اگر سرعت فن تا 750 دور در دقیقه کاهش یابد، توان مصرفی موتور الکتریکی چند کیلووات خواهد بود؟ (تمودار بازده موتور الکتریکی به صورت شکل زیر است)



0.611 (۱)

0.380 (۲)

0.422 (۳)

0.750 (۴)

51- زیر سوال 1

موتور توان خروجی = 1.1 Kw

$rpm_1 = 1000 \text{ rpm}$

$rpm_2 = 750 \text{ rpm}$

توان خروجی = $\frac{\text{توان مصرفی}}{\text{بازده}}$

از روابط یادشده

$$\frac{BHP_2}{BHP_1} = \left(\frac{rpm_2}{rpm_1} \right)^3$$

چون 1 Kw برده 1.1 می باشد بنابراین بازده را 0.9 می گیریم

$BHP_1 = 1 \times 0.9 = 0.9 \text{ Kw}$

$$BHP_2 = BHP_1 \times \left(\frac{rpm_2}{rpm_1} \right)^3 = 0.9 \times \left(\frac{750}{1000} \right)^3 = 0.38 \text{ Kw}$$

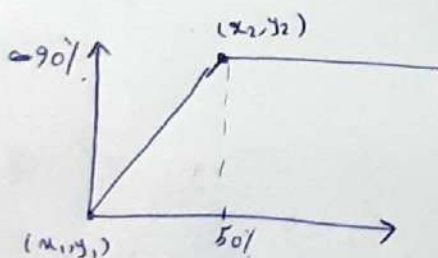
توان مصرفی = $\frac{BHP_2}{\text{بازده}}$

برای سهم بازده توان خروجی به دست آمده (0.38 Kw) را بر موتور توان خروجی تقسیم کرده و بازده را از نمودار داده شده

در سوال به دست می آوریم

$\frac{0.38 \text{ Kw}}{1.1 \text{ Kw}} = 0.34 \rightarrow 34\%$

این مقدار معادل 50٪ می باشد باید معادله خط را نوشته و بازده را می پسندیم



$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

$y = \frac{90 - 0}{50 - 0} (34 - 0) = 61.2\% \leftarrow \text{بازده}$

توان مصرفی = $\frac{0.38}{\frac{61.2}{100}} = 0.622 \text{ Kw}$

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۵۲- یک سیستم سرمایشی با کندانسور هوایی جدا (Remote Air-cooled Condenser) با مبرد R-22 در دمای اواپراتور 40 درجه فارنهایت و دمای کندانس 105 درجه فارنهایت دارای ظرفیت واقعی 5 تن تبرید است. اگر طول معادل خط مایع 100 فوت باشد، اندازه لوله خط مایع حداقل باید چند اینچ باشد تا افت اصطکاکی دمای اشباع مبرد از 1 درجه فارنهایت بیشتر نشود؟ (لوله خط مایع مسی نوع L است)

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{5}{8}$

(۳) $\frac{7}{8}$

(۴) به افقی یا عمودی بودن خط مایع بستگی دارد.

۵۲ گزینش ۲
مطابق هندس بر مبر محس و اصل بود که مبرد

۵۳- بار سرمایی کل یک اتاق 100,000 بی تی یو در ساعت و نسبت بار محسوس آن 0.75 است. شرایط طرح خارج دمای خشک 10 درجه فارنهایت و دمای تر 69 درجه فارنهایت و شرایط طرح داخل دمای خشک 82 درجه فارنهایت است. در صورت استفاده از سیستم تبخیری مستقیم با بازده تبخیر 80%، هوادهی دستگاه باید چند فوت مکعب در دقیقه باشد؟ (ارتفاع محیط هم سطح دریا است)

(۱) 15,430

(۲) 11,570

(۳) 12,860

(۴) 17,150

۵۳ گزینش ۱
سوال ایراد دارد و اطلاعات داده شده در صورت مسئله اشتباه است

۵۴- در مسئله قبل، رطوبت نسبی نهایی اتاق تقریباً چند درصد است؟

(۱) 70

(۲) 50

(۳) 60

(۴) 80

۵۴ گزینش ۱
سوال ایراد دارد و اطلاعات داده شده در صورت مسئله اشتباه است

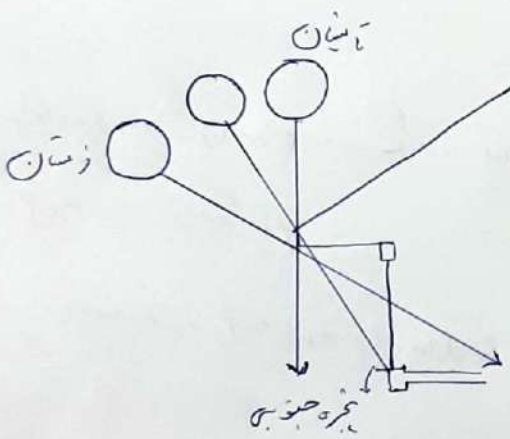
حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۵۵- کسب گرما (Heat gain) تابش خورشید از پنجره جنوبی یک ساختمان در شهر مشهد در کدام زمان بیشتر است؟ (ساعت خورشیدی موردنظر است)

(۱) ۱۲ ظهر دی ماه
(۲) ۱۲ ظهر تیر ماه
(۳) ۳ بعد از ظهر تیر ماه
(۴) به وزن ساختمان بستگی دارد.

۵۵- گزینه ۱



در فصل تابان نور خورشید مستقیماً به داخل می‌تابد
و به شکل رادیاتور تابش خورشید کم‌تر از پنجره جنوبی
عبور می‌کند در حالی که در زمستان خورشید مایل می‌تابد
و باعث می‌شود که از پنجره عبور می‌کند.

۵۶- با افزایش ارتفاع محیط از سطح دریا و با افزایش رطوبت مطلق محیط خارج، ظرفیت دفع گرما (Heat Rejection) کندانسورهای هوایی به ترتیب چه تغییری می‌کند؟ (سایر شرایط اقلیمی را ثابت در نظر بگیرید)

(۱) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.
(۲) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.
(۳) کاهش می‌یابد - ثابت باقی می‌ماند.
(۴) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

۵۶- گزینه ۳

با افزایش ارتفاع جایی که هوا رطوبت کمتری دارد و با افزایش رطوبت مطلق در نزدیکی سطح دریا
دفع گرما افزایش می‌یابد و رطوبت مطلق در نزدیکی سطح دریا کمتر می‌شود.

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۵۷- بار سرمایی کل یک اتاق 100,000 بی تی یو در ساعت و نسبت بار محسوس 0.75 است. شرایط طرح خارج دمای خشک 104 درجه فارنهایت و دمای تر 69 درجه فارنهایت و شرایط طرح داخل دمای خشک 75 درجه فارنهایت و رطوبت نسبی 50 درصد است. حداقل دبی هوای تازه مورد نیاز 2000 فوت مکعب در دقیقه است. اگر ضریب کنارگذر (Bypass Factor) دستگاه تهویه مطبوع مورد استفاده 0.1 باشد، هوادهی دستگاه باید تقریباً چند فوت مکعب در دقیقه باشد؟ (ارتفاع محیط همسطح دریا است)

4900 (۴)

4100 (۳)

2000 (۲)

3350 (۱)

حل تشریحی آزمون طراحی تاسیسات مکانیک مرداد ماه ۱۴۰۰

نگارنده: فائزه کرمی

۵۷ - گزینا

$$\text{بار سرمایش اتاق} = 100000 \frac{\text{BTU}}{\text{hr}}$$

$$R_{SHF} = 0.75$$

دایره خارج $T_d = 104^\circ\text{F}$ $\xrightarrow{\text{سایه و شیشه}}$ $\omega = 0.0072 \frac{\text{lb}}{\text{lb}}$
 $T_w = 69^\circ\text{F}$

طاق داخل $T_d = 75^\circ\text{F}$ $\xrightarrow{\text{سایه و شیشه}}$ $\omega = 0.00925 \frac{\text{lb}}{\text{lb}}$
 $R_H = 50\%$

$$R_{SHF} = \frac{R_{SH}}{R_{SH} + R_{LH}}$$

نسبت بار سرمایش به بار گرمایش

$$R_{SH} = \text{همه بارهای محسوس به فنیر از هوای تازه}$$

$$R_{LH} = \text{همه بارهای نهان به فنیر از هوای تازه}$$

$$R_{SH} = 75000 \frac{\text{BTU}}{\text{hr}}$$

$$R_{LH} = 25000 \frac{\text{BTU}}{\text{hr}}$$

$$ER_{SHF} = \frac{ER_{SH}}{ER_{SH} + ER_{LH}}$$

$$ER_{SH} = R_{SH} + BF \times OASH$$

بار سرمایش محسوس به فنیر از هوای تازه

$$ER_{LH} = R_{LH} + BF \times OALH$$

بار گرمایش نهان به فنیر از هوای تازه

$$OASH = 1.08 \times \underset{\text{چگالی هوا}}{c_{hm}} (T_{out} - T_r) = 1.08 \times 2000 \times (104 - 75) = 62640 \frac{\text{BTU}}{\text{hr}}$$

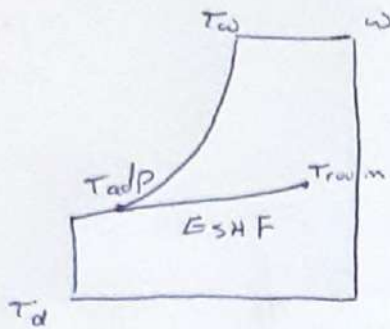
$$OALH = 4840 \times \underset{\text{چگالی هوا}}{2000} \times (\omega_{out} - \omega_r) = 4840 \times 2000 \times (0.0072 - 0.00925)$$

$$= 19844$$

$$ER_{SH} = 75000 + 0.1 \times 62640 = 81264$$

$$ER_{LH} = 25000 + 0.1 \times 19844 = 26984.4$$

$$ER_{SHF} = \frac{81264}{81264 + 26984.4} = 0.751$$



در نمودار سایکرومتریک T_{room} را پیدا کرده
خط موازی $75^\circ F$ $ESHF$ رسم میکنیم تا دای
مقطع میکنیم را به دست آوریم

$$T_{adp} = 50^\circ F$$

با استفاده از فرمول زیر مقدار هوای دهی دستگاه را به دست می آوریم.

$$ER_{SH} = R_{SH} + BF \times OASH = 1.08 \times c_{pm} \times (T_r - T_{adp})$$

$$\Rightarrow 75000 + 0.1 \times 62640 = 1.08 \times c_{pm} \times (75 - 50)$$

$$\Rightarrow c_{pm} = 3340 \quad \frac{ft^3}{min}$$

۵۸- در یک پروژه ساختمانی با 72,000 مترمربع در تهران، به علت ابطال قرارداد و سلب صلاحیت

ناظر، ادامه کار ناظر حقوقی غیرممکن شده است. کدام گزینه در مورد ادامه کار صحیح است؟

- (۱) عملیات ساختمانی ادامه می یابد و مرجع صدور پروانه ساختمان تا تعیین ناظر جدید با استفاده از ماموران کنترل خود نسبت به کنترل و نظارت بر عملیات اجرایی اقدام می کند.
- (۲) عملیات ساختمانی تا تعیین تکلیف ناظر جدید، ادامه می یابد. مرجع صدور پروانه ساختمان موظف است ظرف مدت یک ماه با هماهنگی نظام مهندسی استان نسبت به معرفی ناظر جدید اقدام نماید.

- (۳) عملیات ساختمانی متوقف شده و شروع مجدد آن منوط به وجود ناظر جدید خواهد بود. مرجع صدور پروانه ساختمان موظف است تا معرفی ناظر جدید از ادامه کار جلوگیری کند.

(۴) هیچکدام

۵۸- در زمینه ۳

شماره ۱۴-۴-۶۵ م ۲

۵۹- براساس مصادیق مرتبط با حسن شهرت اجتماعی و شغلی و رعایت اخلاق و شئون مهندسی، کدام یک از اشخاص زیر فاقد صلاحیت لازم برای عضویت در هیات مدیره نظام مهندسی استان است؟

- (۱) شخصی که بیش از یک بار، سابقه محکومیت قضایی در امور مدنی و حقوقی مرتبط با فعالیت های حرفه ای نداشته باشد.
- (۲) شخصی که کمتر از دو بار سابقه خلع ید در پیمانکاری عمرانی خود داشته باشد.
- (۳) شخصی که در زمان تسلیم درخواست داوطلبی، ۴ سال از زمان صدور رای قطعی درجه ۳ ناشی از محکومیت انتظامی علیه وی گذشته باشد.
- (۴) شخصی که در زمان تسلیم درخواست داوطلبی، ۸ سال از زمان صدور رای قطعی درجه ۴ ناشی از محکومیت انتظامی علیه وی گذشته باشد.

۵۹ - گزینه ۳
ماده ۵۹ صفحه ۱۸۵، ۱۸۱ کتاب قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان

۶۰- در یک پروژه ساختمانی ۶ طبقه مسکونی در لرستان که عدم حضور به موقع ناظر حقوقی در محل اجرای ساختمان، موجب اخلاف در کار اجرایی ساختمان شده است، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) مجری با ذکر دلایل مراتب را به سازمان استان اعلام و درخواست رسیدگی می نماید. سازمان استان با اخذ نظرات مرجع صدور پروانه نسبت به تذکر کتبی به ناظر اقدام می کند.
- (۲) مجری می تواند موارد را با ارائه دلایل لازم به کمیته داوری سازمان استان اعلام و درخواست رسیدگی نماید. در این خصوص نظر کمیته داوری قطعی و لازم الاجراست.
- (۳) ناظر می تواند مراتب را با ارائه دلایل به سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان اعلام نماید.
- (۴) رفع اختلافات ناظر و مجری صرفاً بر عهده مرجع صدور پروانه ساختمان می باشد.

۶۰ - گزینه ۲
بند ۱۶ - ۴ - ۴ در صفحه ۷۳ م ۲

در این دوره برآن شدم که این مجموعه را به یکی از فرزندان یتیم این سرزمینم که تحت حمایت بنیاد دستان مهربان میباشد هدیه نمایم.

لذا از مهندسین بزرگواری که از این حل تشریحی استفاده می نمایند در صورت مفید بودن برایشان هر مبلغی که خود تمایل داشتن به شماره کارت بنیاد دستان مهربان که در انتهای این حل گذاشتم واریز نمایند. و فیش واریزی را به تلگرام اینجانب یا به شماره مسئول بنیاد آقای محترمی ارسال نمایند. امیدوارم با همت بزرگ شما مهندسین و همکاران بزرگوار قدمی کوچک برای این عزیزمان برداریم.

بنیاد دستان مهربان

dm_yazd

شماره حساب: 8006998846

شماره کارت: 6104-3377-3822-1017

035 - 36223208

آقای محترمی 0913-719-3447



یزد. خیابان امام. انتهای کوچه برخوردار. ساختمان دستان مهربان