

- ۱۱۶- تفاوت کنتوکتور و رادیاتور شوفاژ، در کدام مورد است؟  
 (۱) سیال و دمای آن  
 (۲) جنس پره‌ها  
 (۳) اجباری یا طبیعی بودن جریان هوا  
 (۴) استفاده از پره یا لوله
- ۱۱۷- پمپ مدارهای آب گرم در گرمایش مرکزی، از کدام نوع است؟  
 (۱) مارپیچ  
 (۲) پیستونی  
 (۳) سانتریفوژ  
 (۴) پره‌ای
- ۱۱۸- وظیفه نازل در مشعل گازوئیل سوز، کدام است؟  
 (۱) اختلاط هوا و گازوئیل  
 (۲) افزایش سرعت هوا  
 (۳) تنظیم مقدار سوخت ورودی به پمپ  
 (۴) پودر کردن سوخت
- ۱۱۹- کدام عامل، می‌تواند باعث افزایش صدای احتراق در مشعل گازوئیل سوز شود؟  
 (۱) هوا کشیدن پمپ  
 (۲) کثیف بودن دودکش  
 (۳) پودر نشدن سوخت  
 (۴) بزرگ بودن بادزن
- ۱۲۰- یک ساختمان مسکونی با مصرف آب گرم ۵۰۰ گالن بر ساعت، دارای ضریب تقاضای ۰/۳ و ضریب ذخیره منبع ۱/۵ است. اگر طول لوله‌ها ۱۲۰ متر و قطر متوسط آنها ۱" باشد، حجم منبع ذخیره این ساختمان، چند گالن است؟  
 (۱) ۱۰۰  
 (۲) ۲۲۵  
 (۳) ۷۵۰  
 (۴) ۲۵۰۰
- ۱۲۱- در انتخاب پمپ برگشت آب گرم مصرفی، اطلاعات زیر موجود است. هد این پمپ، چند فوت آب است؟  
 طول مسیر تا دورترین وسیله = ۱۰۰ فوت  
 طول معادل مربوط به اتصالات = ۵۰ فوت  
 افت به ازای هر ۱۰۰ فوت لوله = ۳ فوت آب  
 افت فشار دورترین وسیله بهداشتی = ۲ فوت آب  
 (۱) ۶/۵  
 (۲) ۲  
 (۳) ۴  
 (۴) ۲/۵
- ۱۲۲- هوا در شبکه آب گرم گرمایش، به کدام طریق جمع می‌شود؟  
 (۱) جداسدن بخار از آب  
 (۲) نفوذ هوا و بخار از شیرآلات  
 (۳) جداسدن هوای محلول در آب بر اثر گرم شدن  
 (۴) اختلاف چگالی آب گرم بر اثر سرد شدن در رادیاتور
- ۱۲۳- حجم منبع انبساط باز، معادل حاصل ضرب کل حجم آب شبکه در یک ضریب است. این ضریب، کدام عامل را در مقدار حجم شبکه اعمال می‌کند؟  
 (۱) تغییر حجم آب  
 (۲) وجود هوا در شبکه  
 (۳) فضای لازم قبل از سرریز شدن  
 (۴) آب جبرانی ورودی به شبکه
- ۱۲۴- در معادله انتقال گرما از یک جدار  $H = A \cdot U \cdot \Delta T$ ، مقدار  $U$  به کدام عامل وابسته است؟  
 (۱) جنس جدار  
 (۲) سطح جدار  
 (۳) ضریب هدایت سطحی  
 (۴) جنس جدار و هدایت سطحی



۱۲۵- پنجره‌های تک‌جداره یک ساختمان را با پنجره‌های دوجداره تعویض می‌کنیم. میزان صرفه‌جویی در مصرف

$$U_1 = 6/6 \frac{W}{m^2.K} \text{ و } U_2 = 3 \frac{W}{m^2.K}$$

انرژی، چند درصد است؟

۱۵ (۱)	۴۶ (۲)
۵۴ (۳)	۸۷ (۴)

۱۲۶- شرایط طرح هوای خارج در تهویه مطبوع زمستانی در یک شهر، براساس کدام دما است؟

- (۱) میانگین کمترین و بیشترین دمای ثبت شده در زمستان در درازمدت
- (۲) میانگین کمترین دماهای ثبت شده در درازمدت
- (۳) کمترین دمای ثبت شده در درازمدت
- (۴) کمترین دمای ثبت شده در کوتاه‌مدت

۱۲۷- در محاسبات اتلاف گرمایی دو ساختمان با شرایط فیزیکی برابر که یکی اداری و دیگری مسکونی است، کدام عامل در محاسبات بار گرمایی، تفاوت بارزی دارد؟

- (۱) بار تابش
- (۲) بار جدار
- (۳) بار تعویض هوا
- (۴) بار نفوذ

۱۲۸- آب با دمای  $70^\circ C$  به یک رادیاتور وارد و با دمای  $50^\circ C$  از آن خارج می‌شود. توان گرمایی  $180$  وات برای هر پره در اختلاف دمای  $60^\circ C$  در دو سمت آب و هوای رادیاتور توسط سازنده تعیین شده است.

$$Q = Q_n \left( \frac{\Delta t}{60} \right)^\eta \text{ و } \eta = 2, 20^\circ C \text{ (دمای اتاق است؟)}$$

توان گرمایی هر پره، چند وات است؟

۸۰ (۱)	۱۰۰ (۲)
۲۲۵ (۳)	۲۹۷ (۴)

۱۲۹- بار گرمایی یک ساختمان بزرگ،  $28 kW$  و اختلاف دمای آب رفت و برگشت،  $20^\circ C$  است. دبی آب عبوری از لوله، چند لیتر بر ثانیه است؟

- (۱)  $0.43$
- (۲)  $0.24$
- (۳)  $0.60$
- (۴)  $0.33$

۱۳۰- گرمابند (عایق) EPDM، در کدام دسته از گرمابندها قرار دارد؟

- (۱) معدنی
- (۲) گازی
- (۳) نانو
- (۴) الاستومری سلول‌بسته

### تأسیسات برودتی و کارگاه:

۱۳۱- در یک سیکل تراکمی بخار استاندارد با ظرفیت  $40 kW$ ، آنتالپی مبرد ورودی به اواپراتور و خروجی از آن،

به ترتیب  $275 \frac{kJ}{kg}$  و  $425 \frac{kJ}{kg}$  است. در صورتی که حجم مخصوص مبرد در ورود به کمپرسور، برابر

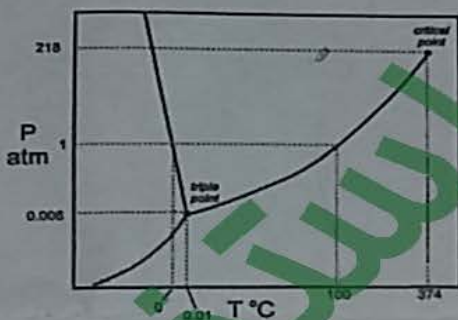
$0.06 \frac{m^3}{kg}$  باشد، حجم جریان یافته مبرد در ورود به کمپرسور، چند لیتر در ثانیه است؟

- (۱) ۲۴
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۰
- (۴)  $3/5$



- ۱۳۲- چرا با وجود پایین تر بودن ضریب عملکرد در سیکل‌های جذبی نسبت به سیکل‌های تراکمی تبرید، هزینه مصرف انرژی در سیکل‌های جذبی، پایین است؟
- (۱) تجهیزات جانبی سیکل جذبی، انرژی کمتری مصرف می‌کنند.
  - (۲) حرارت دفع شده به محیط، در سیکل جذبی بیشتر است.
  - (۳) حرارت دفع شده به محیط، در سیکل جذبی کمتر است.
  - (۴) نوع انرژی مصرفی در سیکل جذبی، ارزان‌تر است.

- ۱۳۳- کدام مورد، عامل تشکیل کریستال در سیکل جذبی را بیان می‌کند؟
- (۱) تخلیه ناصحیح هوا و روغن توسط پمپ خلأ
  - (۲) مصرف بیشتر از ظرفیت چیلر
  - (۳) عمل نکردن برج خنک‌کننده
  - (۴) افزایش دمای محیط



- ۱۳۴- در نمودار P-T روبه‌رو، حالت آب در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد و فشار ۲ اتمسفر، کدام است؟

- (۱) مایع سرد
- (۲) مایع اشباع
- (۳) بخار داغ
- (۴) بخار اشباع

- ۱۳۵- تغییر آنتروپی یک کیلوگرم آب در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد از مایع اشباع تا بخار اشباع، چند کیلوژول

بر کلون است؟ (گرمای نهان تبخیر آب،  $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  ۲۲۵۶ است.)

- |       |        |
|-------|--------|
| (۱) ۱ | (۲) ۶  |
| (۳) ۸ | (۴) ۲۲ |

- ۱۳۶- اتلاف گرمایی یک ساختمان ۱۲۰۰۰ کیلوکالری بر ساعت است. برای سرمایش این ساختمان، نیاز به یک کولر گازی با ظرفیت چند تن سرمایی (TR) است؟

- |       |       |
|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ |
| (۳) ۳ | (۴) ۴ |

- ۱۳۷- می‌خواهیم یک کولر گازی را با مبرد R407 شارژ کنیم. فشارسنج در انتهای اواپراتور، فشار ۶ bar را نشان می‌دهد. چنانچه دماسنج در همان نقطه، دمای ۱۷°C را نشان دهد، ماده سرمازا در کدام حالت قرار دارد؟ (دمای اشباع متناظر با فشار ۶ bar برابر ۱۳°C است.)

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| (۱) ۱۷° سوپرهیت | (۲) ۱۷° سابکول |
| (۳) ۴° سوپرهیت  | (۴) ۴° سابکول  |

- ۱۳۸- دمای ماده سرمازا در کندانسور و اواپراتور یک سیستم تبرید ایده‌ال، به ترتیب ۷۷ و ۱۷ درجه سانتی‌گراد است. ضریب عملکرد (COP) کدام است؟

- |         |         |
|---------|---------|
| (۱) ۰/۳ | (۲) ۱/۳ |
| (۳) ۴/۸ | (۴) ۴/۵ |

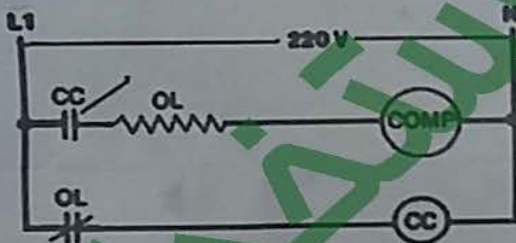


- ۱۳۹- اختلاف دمای بین آب ورودی و خروجی کندانسور آبی یک چیلر با ظرفیت ۸۰ تن سرمایی،  $5^{\circ}\text{C}$  است. دبی آب مورد نیاز این کندانسور، چند مترمکعب بر ساعت است؟ (ضریب اطمینان کندانسور، ۲۰ درصد است.)
- (۱) ۸  
(۲) ۴۰  
(۳) ۴۸  
(۴) ۵۷

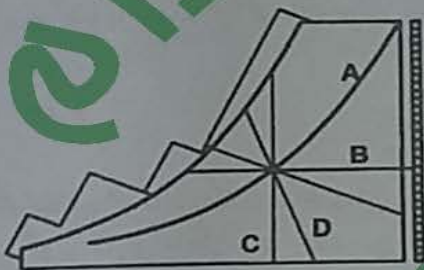
- ۱۴۰- شیر انبساط ترموستاتیک، از کدام بخش فرمان می‌گیرد؟
- (۱) خروجی اواپراتور  
(۲) خروجی کندانسور  
(۳) ورودی اواپراتور  
(۴) ورودی کندانسور

- ۱۴۱- کدام مورد، برای خفه کردن صدای کمپرسور به کار می‌رود؟
- (۱) Muffler  
(۲) Distributor  
(۳) Eliminator  
(۴) Accumulator

- ۱۴۲- مبنای سنجش توانایی تخریب لایه ازن (ODP)، کدام ماده سرمازا است؟
- (۱)  $\text{CHClF}_2$   
(۲)  $\text{CCL}_2\text{F}_2$   
(۳)  $\text{CF}_2\text{CH}_2\text{F}$   
(۴)  $\text{CCLF}_2\text{CF}_2$



- ۱۴۳- در مدار کمپرسور روبه‌رو، آورلود از کدام نوع است و در کدام مورد قرار می‌گیرد؟
- (۱) داخلی - مدار کمپرسور بسته  
(۲) داخلی - داخل سیم‌پیچ  
(۳) خارجی - مدار قدرت  
(۴) خارجی - مدار فرمان



- ۱۴۴- در نمودار سایکرومتریک روبه‌رو، کدام خط، دمای حباب خشک را نشان می‌دهد؟
- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) D

- ۱۴۵- کریستالیزاسیون در سیستم جذبی کریر، کدام مشکل را ایجاد می‌کند؟
- (۱) گرفتگی مسیر برج خنک‌کن  
(۲) گرفتگی مسیر جریان محلول  
(۳) خوردگی پروانه پمپ  
(۴) خوردگی لوله‌ها

### برق تأسیسات:

- ۱۴۶- به گروهی از ترمیستورها که با افزایش دما، مقاومت آنها افزایش می‌یابد، چه می‌گویند؟
- (۱) NTC  
(۲) PTC  
(۳) TPC  
(۴) TNC

- ۱۴۷- ژول، معادل کدام واحد است؟
- (۱) اسب بخار  
(۲) کیلووات ساعت  
(۳) کالری  
(۴) وات ثانیه