

فهرست مطالب

۱۰	مقدمه.....
۱۱	فصل اول: مبانی و مفاهیم پایه مکانیک.....
۱۲	۱- ۱ مبانی فیزیک و مکانیک
۱۴	۲- ۱ تعاریف و اصول اولیه در فیزیک و مکانیک.....
۱۵	۱- ۲- ۱ نیرو و کار
۱۶	۲- ۲- ۱ انرژی
۱۶	۳- ۲- ۱ توان
۱۷	۴- ۲- ۱ معادلات حرکت و سرعت
۱۸	۳- ۱ مبانی سیالات
۱۸	۱- ۳- ۱ چگالی
۲۰	۲- ۳- ۱ دبی
۲۳	۳- ۳- ۱ فشار
۲۶	۴- ۱ مبانی انتقال حرارت.....
۲۹	۱- ۴- ۱ گرما و ظرفیت گرمایی
۳۲	۲- ۴- ۱ مکانیسم‌های انتقال گرما
۳۴	۳- ۴- ۱ انتقال حرارت از جدارهای سری
۳۷	۵- ۱ مبانی ترمودینامیک
۳۷	۱- ۵- ۱ قوانین ترمودینامیک
۳۷	۲- ۵- ۱ فرایندهای ترمودینامیک
۴۰	فصل دوم: لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی.....
۴۱	۱- ۲ کلیات لوله‌کشی تأسیسات
۴۱	۱- ۱- ۲ مصالح لوله‌کشی
۴۹	۲- ۲ انواع سیستم لوله‌کشی
۵۱	۱- ۲- ۲ آزمایش لوله‌کشی تأسیسات
۵۱	۳- ۲ حلقه انبساط - قطعه انبساط
۵۳	فصل سوم: تأسیسات بهداشتی
۵۴	۱- ۳ مقدمه.....
۵۴	۲- ۳ لوازم بهداشتی
۵۴	۱- ۲- ۳ تعاریف
۵۵	۲- ۲- ۳ تعداد لوازم بهداشتی مورد نیاز
۵۵	۳- ۲- ۳ جزئیات استقرار لوازم بهداشتی و قطر لوله‌های آنها
۵۷	۳- ۳ توزیع آب مصرفی ساختمان.....
۵۷	۱- ۳- ۳ کلیات
۵۸	۲- ۳- ۳ فشار و مقدار جریان آب
۵۹	۳- ۳- ۳ واحد مصرف آب لوازم بهداشتی (S.F.U)

۶۰	۳-۳-۴ حداکثر فشار و دمای کار مجاز سیستم لوله‌کشی
۶۱	۳-۳-۵ سرعت مجاز در سیستم لوله‌کشی آب مصرفی
۶۲	۳-۳-۶ انتخاب لوله
۶۲	۳-۳-۷ انتخاب شیر
۶۲	۳-۳-۸ اتصال (۱۶-۳-۴-۸)
۶۳	۳-۳-۹ الزامات اجرای لوله‌کشی آب مصرفی ساختمان
۶۴	۳-۳-۱۰ ذخیره‌سازی و تنظیم فشار آب
۶۵	۳-۳-۱۱ تنظیم فشار آب
۶۶	۳-۳-۱۲ حفاظت آب آشامیدنی
۶۶	۳-۳-۱۳ اتصال مستقیم
۶۷	۳-۳-۱۴ جلوگیری از برگشت جریان
۶۸	۳-۳-۱۵ اتصال به لوازم بهداشتی
۶۹	۳-۳-۱۶ آزمایش
۷۰	۳-۴ لوله‌کشی فاضلاب و هواکش ساختمان
۷۰	۳-۴-۱ تعاریف
۷۰	۳-۴-۲ سیفون
۷۱	۳-۴-۳ انواع لوله فاضلاب
۷۱	۳-۴-۴ شیب لوله فاضلاب
۷۲	۳-۴-۵ شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم، دوخم
۷۴	۳-۴-۶ اتصال غیر مستقیم
۷۵	۳-۴-۷ انتخاب مصالح
۷۷	۳-۴-۸ لوله‌کشی هواکش فاضلاب ساختمان
۷۷	۳-۴-۹ انواع لوله هواکش
۷۸	۳-۴-۱۰ کلیات
۷۹	۳-۴-۱۱ لوله‌های قائم هواکش و هواکش لوله قائم فاضلاب
۷۹	۳-۴-۱۲ انتهای لوله قائم هواکش
۸۰	۳-۴-۱۳ اتصال لوله هواکش و شیب آن
۸۲	۳-۴-۱۴ آزمایش
۸۳	۳-۵ لوله‌کشی آب باران ساختمان
۸۴	۳-۵-۱ کفشوی آب باران
۸۴	۳-۵-۲ لوله‌های قائم و افقی
۸۴	۳-۵-۳ انتخاب لوله و فیتینگ
۸۵	۳-۵-۴ اتصالات
۸۵	۳-۵-۵ آزمایش
۸۵	۳-۶ آب خاکستری
۸۶	۳-۷ تصفیه فاضلاب
۸۷	۳-۷-۱ مشخصه‌های فاضلاب
۸۷	۳-۷-۲ مراحل تصفیه فاضلاب
۸۸	۳-۷-۳ فرایندهای تصفیه فاضلاب
۹۲	فصل چهارم: گاز و گازرسانی
۹۳	۴-۱ مقدمه
۹۳	۴-۲ سامانه گاز طبیعی با فشار یک چهارم پوند بر اینچ مربع

۹۴	۴-۲-۱ طراحی سامانه گاز ساختمان
۹۵	۴-۲-۲ الزامات اختصاصی انتخاب و نصب دستگاه‌های گازسوز و دودکش آن‌ها
۹۷	۴-۲-۳ ممنوعیت نصب وسایل گازسوز گرمایشی
۹۸	۴-۲-۴ الزامات طراحی اجزای لوله‌کشی گاز (۱۷-۴-۱۰)
۱۰۲	۴-۲-۵ انتخاب مسیر لوله‌کشی و برآورد مصرف گاز
۱۰۳	۴-۲-۶ مشخصات مواد و مصالح
۱۰۴	۴-۲-۷ الزامات اجرایی اجزای لوله‌کشی گاز
۱۰۶	۴-۲-۸ لوله‌کشی روکار
۱۰۶	۴-۲-۹ لوله‌کشی توکار
۱۰۸	۴-۲-۱۰ عایق کاری لوله‌ها
۱۰۸	۴-۲-۱۱ جوشکاری
۱۱۰	۴-۲-۱۲ آزمایش لوله‌کشی گاز (۱۷-۷-۴)
۱۱۱	۴-۳-۱ لوله‌کشی گاز طبیعی با فشار ۲ تا ۶۰ پوند بر اینچ مربع.....
۱۱۱	۴-۳-۱ حدود و دامنه کاربرد (۱۷-۹-۱)
۱۱۲	۴-۳-۲ عایق کاری لوله‌ها
۱۱۳	۴-۳-۳ آزمایش
۱۱۳	۴-۴ خوردگی.....
۱۱۴	۴-۴-۱ حفاظت کاتدی
۱۱۵	۴-۵ دودکش.....
۱۱۷	۴-۵-۱ الزامات عمومی
۱۱۷	۴-۵-۲ دودکش با مکش طبیعی
۱۱۸	۴-۵-۳ دودکش با مکش یا رانش مکانیکی
۱۱۹	۴-۵-۴ جنس دودکش طبق مبحث ۱۴
۱۲۰	۴-۵-۵ جنس دودکش طبق مبحث ۱۷
۱۲۰	۴-۵-۶ لولهٔ رابط دودکش
۱۲۲	۴-۵-۷ دودکش مشترک
۱۲۴	۴-۶ پرسش‌های متفرقه.....
۱۲۵	فصل پنجم: پمپ و سیستم پمپاژ.....
۱۲۶	۵-۱ مقدمه.....
۱۲۶	۵-۲ پمپ و انواع آن.....
۱۲۶	۵-۲-۱ انواع پمپ
۱۲۷	۵-۲-۲ مقدار گذر آب یا آبدهی یا دبی (Q)
۱۲۷	۵-۲-۳ اختلاف ارتفاع یا فشار یا هد پمپ (H)
۱۲۸	۵-۳ راندمان و توان پمپ.....
۱۲۸	۵-۳-۱ راندمان پمپ
۱۲۸	۵-۳-۲ توان پمپ
۱۳۲	۵-۴ قوانین تشابه.....
۱۳۵	۵-۵ پیش‌بینی عملکرد پمپ‌ها با منحنی.....
۱۳۵	۵-۵-۱ انواع منحنی
۱۳۷	۵-۵-۲ آرایش چندگانه پمپ‌ها
۱۳۹	۵-۵-۳ فشار مثبت در مکش (NPSH)
۱۴۰	۵-۵-۴ پدیده‌ی کاویتاسیون

۱۴۲	۵-۵-۵ آب‌بند و انواع آن در ماشین‌های دوار
۱۴۴	فصل ششم: حرارت مرکزی
۱۴۵	۶-۱ سیستم حرارت مرکزی و انواع آن
۱۴۵	۶-۱-۱ سیستم حرارتی با آب گرم
۱۴۶	۶-۱-۲ سیستم حرارتی با آب داغ
۱۴۶	۶-۱-۳ سیستم حرارتی با بخار
۱۴۷	۶-۱-۴ سیستم حرارتی با هوای گرم
۱۴۷	۶-۱-۵ سیستم حرارتی گرمایش از سقف یا کف
۱۴۷	۶-۲ اجزای سیستم گرمایش مرکزی
۱۴۸	۶-۳ دیگ
۱۴۸	۶-۳-۱ دیگ آب‌گرم
۱۵۰	۶-۳-۲ دیگ بخار
۱۵۰	۶-۳-۳ انواع دیگ براساس جنس و نوع طراحی
۱۵۱	۶-۳-۴ لوازم کنترلی و اندازه‌گیری روی دیگ‌ها
۱۵۲	۶-۳-۵ سیستم جداکننده هوا
۱۵۳	۶-۳-۶ انفجار دیگ
۱۵۴	۶-۴ مشعل
۱۵۷	۶-۵ دودکش دیگ
۱۵۸	۶-۶ منبع انبساط
۱۵۹	۶-۶-۱ منبع انبساط باز
۱۶۱	۶-۶-۲ منبع انبساط بسته
۱۶۲	۶-۷ پمپ سیرکولاتور موتورخانه
۱۶۳	۶-۸ موتورخانه دیگ آب‌گرم
۱۶۴	۶-۹ موتورخانه دیگ بخار
۱۶۴	۶-۹-۱ سیکل تولید بخار و کندانس
۱۶۵	۶-۹-۲ اجزای سیکل تولید بخار
۱۶۹	۶-۱۰ مبدل‌های حرارتی
۱۷۰	۶-۱۰-۱ رادیاتور
۱۷۰	۶-۱۰-۲ یونیت هیتر
۱۷۱	۶-۱۰-۳ واحدهای گرمایی با آب
۱۷۳	۶-۱۰-۴ آب‌گرمکن
۱۷۵	۶-۱۰-۵ پکیج
۱۷۵	۶-۱۰-۶ دستگاه‌های گرمایی چگالشی
۱۷۵	۶-۱۱ تجهیزات کنترلی در حرارت مرکزی
۱۷۸	۶-۱۲ سوخت مایع
۱۷۹	۶-۱۲-۱ مخزن سوخت مایع
۱۸۰	۶-۱۲-۲ آزمایش مخزن سوخت
۱۸۱	۶-۱۳ مبانی سختی و سختی‌گیری آب
۱۸۱	۶-۱۳-۱ آب خام
۱۸۱	۶-۱۳-۲ ته نشینی
۱۸۲	۶-۱۳-۳ املاح موجود در آب و مفهوم TDS
۱۸۲	۶-۱۳-۴ سختی و سختی‌گیری آب

فصل هفتم: تبرید..... ۱۸۸

۱-۷ تبرید و اصول سیستم تبرید..... ۱۸۹

۱۸۹ ۱-۷-۱ تبرید و بار برودتی

۱۸۹ ۱-۷-۲ تن تبرید و بار سرمایی

۱۹۰ ۲-۷ مبردها..... ۱۹۰

۱۹۰ ۲-۷-۱ انواع مبرد

۱۹۱ ۲-۷-۲ خواص مبردها

۱۹۳ ۳-۷ سیکل تبرید..... ۱۹۳

۱۹۳ ۳-۷-۱ تجهیزات سیکل تبرید تراکمی

۱۹۴ ۳-۷-۲ عملکرد سیکل تبرید

۱۹۸ ۳-۷-۳ سابکولینگ

۱۹۸ ۳-۷-۴ سوپرهیت

۱۹۹ ۴-۷ کمپرسور..... ۱۹۹

۱۹۹ ۴-۷-۱ انواع کمپرسور

۲۰۲ ۵-۷ کندانسور (چگالنده)..... ۲۰۲

۲۰۳ ۶-۷ شیر انبساط..... ۲۰۳

۲۰۳ ۶-۷-۱ انواع شیر انبساط

۲۰۵ ۷-۷ اواپراتور (تبخیرکننده)..... ۲۰۵

۲۰۷ ۸-۷ سایر اجزای سیکل تبرید..... ۲۰۷

۲۰۷ ۸-۷-۱ سایت گلاس

۲۰۷ ۸-۷-۲ فیلتر درایر یا خشک‌کن

۲۰۷ ۸-۷-۳ تله روغن یا جداکننده روغن

۲۰۸ ۸-۷-۴ مخزن مایع مبرد یا رسیور

۲۰۸ ۸-۷-۵ انباره (تله مایع مبرد یا آکومولاتور)

۲۰۹ ۸-۷-۶ کنترل‌کننده‌های فشار پایین و فشار بالا

۲۰۹ ۹-۷ چیلر..... ۲۰۹

۲۱۰ ۹-۷-۱ چیلر تراکمی

۲۱۳ ۹-۷-۲ چیلر جذبی

۲۱۹ ۹-۷-۳ محاسبات مربوط به ظرفیت چیلرها

۲۲۱ ۹-۷-۴ معیار عملکرد چیلر

۲۲۳ ۱۰-۷ موتورخانه تبرید..... ۲۲۳

۲۲۳ ۱۰-۷-۱ ساختمان موتورخانه

۲۲۴ ۱۰-۷-۲ آشکارساز مبرد

۲۲۴ ۱۰-۷-۳ دستگاه‌هایی با سوخت مایع یا گاز موتور خانه تبرید

۲۲۵ ۱۰-۷-۴ تعویض هوا موتور خانه تبرید

۲۲۵ ۱۱-۷ آزمایش سیستم تبرید..... ۲۲۵

فصل هشتم: تهویه مطبوع..... ۲۲۶

۲۲۷ ۱-۸ مقدمه..... ۲۲۷

۲۲۷ ۱-۸-۱ شرایط آسایش

۲۲۸ ۲-۸ سایکرومتری..... ۲۲۸

۲۲۸ ۲-۸-۱ نمودار سایکرومتریک

۲۲۸	۸-۲-۲ پارامترهای هوا
۲۳۰	۸-۲-۳ فرآیندهای سایکرومتریک
۲۳۳	۸-۳-۳ تأمین و تعویض هوا.....
۲۳۳	۸-۳-۱ محاسبه‌ی دبی هوای تازه جهت تأمین و تعویض هوا
۲۳۵	۸-۳-۲ الزامات مربوط به تعویض هوا مطابق مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان
۲۳۸	۸-۴ تخلیه هوا.....
۲۳۸	۸-۵ تأمین هوای احتراق.....
۲۳۸	۸-۵-۱ الزامات مربوط به تأمین هوای احتراق طبق مبحث ۱۴،
۲۳۸	۸-۶ کانال و کانال کشی.....
۲۳۸	۸-۶-۱ انواع کانال براساس شکل و جنس
۲۳۹	۸-۶-۲ اندازه‌گذاری کانال
۲۴۰	۸-۶-۳ فشار و سرعت در سیستم کانال کشی
۲۴۲	۸-۶-۴ اندازه‌گیری فشار کل، فشار استاتیک و فشار سرعتی
۲۴۴	۸-۶-۵ پلنوم
۲۴۴	۸-۶-۶ اجرا کانال کشی و نصب کانال هوا
۲۴۵	۸-۷ دریچه هوا.....
۲۴۵	۸-۸ دمپر.....
۲۴۵	۸-۸-۱ دمپر آتش و دمپر دود
۲۴۶	۸-۹ بادزن (فن).....
۲۴۶	۸-۹-۱ انواع بادزن (فن) و مشخصات آن‌ها
۲۴۹	۸-۹-۲ توان و بازده فن
۲۵۰	۸-۹-۳ قوانین تشابه فن‌ها
۲۵۲	۸-۱۰ تهویه مطبوع.....
۲۵۳	۸-۱۰-۱ بار گرمایی (حرارتی) و بار سرمایی (برودتی)
۲۵۳	۸-۱۰-۲ محاسبه بارهای محسوس، نهان و کل
۲۵۴	۸-۱۱ کویل گرمایی و سرمایی.....
۲۵۶	۸-۱۱-۱ محاسبه‌ی جریان آب با استفاده از ضریب جریان شیر (Cv یا Kv)
۲۵۶	۸-۱۲ فن کویل (FCU).....
۲۵۸	۸-۱۳ هواساز.....
۲۵۸	۸-۱۳-۱ اجزای هواساز
۲۶۱	۸-۱۳-۲ عملکرد هواساز در تابستان و زمستان
۲۶۲	۸-۱۳-۳ انواع هواساز
۲۶۴	۸-۱۳-۴ محاسبات مربوط به هواسازها
۲۶۴	۸-۱۳-۵ سیستم‌های باز یافت انرژی
۲۶۵	۸-۱۴ سیستم‌های انبساط مستقیم (DX).....
۲۶۵	۸-۱۴-۱ انواع سیستم انبساط مستقیم
۲۶۵	۸-۱۴-۲ سیستم تهویه مطبوع سرمایشی و گرمایشی VRF و GHP
۲۶۶	۸-۱۵ خنک‌کاری هوا به روش سرمایش تبخیری.....
۲۶۷	۸-۱۶ ایرواشر یا هواشوی.....
۲۶۷	۸-۱۶-۱ نحوه عملکرد ایرواشر
۲۶۸	۸-۱۷ کولر آبی.....
۲۶۹	۸-۱۸ خنک‌کاری آب به روش سرمایش تبخیری.....

۲۶۹	 ۸- ۱۹ برج خنک کن
۲۷۰	 ۸- ۱۹- ۱ انواع برج خنک کن
۲۷۲	 ۸- ۱۹- ۲ ظرفیت برج خنک کن
۲۷۳	 ۸- ۱۹- ۳ تقرب و دامنه‌ی خنک‌کنندگی برج خنک کن
۲۷۳	 ۸- ۱۹- ۴ آب جبرانی برج خنک کن
۲۷۵	 ۸- ۲۰ پرسش‌های متفرقه
۲۷۷	 فصل نهم: سیستم‌های اطفای حریق و آتش‌نشانی
۲۷۸	 ۹- ۱ مقدمه
۲۷۸	 ۹- ۲ سیستم اعلام حریق
۲۷۸	 ۹- ۳ سیستم اطفای حریق
۲۸۰	 ۹- ۳- ۱ سیستم‌های اطفای حریق دستی
۲۸۱	 ۹- ۳- ۲ سیستم اطفای حریق اتوماتیک
۲۸۲	 ۹- ۳- ۳ سیستم‌های آبی اسپرینکلر (Sprinkler)
۲۸۵	 مراجع