

02-03-1

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق
گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، ۱۹_مهندسی برق، ۱۹_مهندسی برق ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام پارامتر می تواند به صورت عددی برابر با جرم مولکولی در محاسبات مهندسی فرض می شود؟

۱. الکترون ولت ۲. موازنه ۳. احتراق ۴. جرم مولی

۲- عناصری که نتیجه ترکیب شیمیایی است چه نام دارد؟

۱. پروپان ۲. سوخت ۳. واکنشگرها ۴. محصولات

۳- افزایش فشار دیگ بخار در سیکل رانکین ایده آل باید افزایش چه عاملی در این سیکل می شود؟

۱. افزایش فشار کندانسور ۲. افزایش راندمان حرارتی
۳. افزایش فشار بهره برداری ۴. افزایش فشار مولد بخار

۴- مبدل حرارتی که برای هوازدایی سیستم به کار می رود چه نامیده می شود؟

۱. ریژتراتور ۲. نیروگاه بخار دوگانه ۳. هیتر آب تغذیه باز ۴. هیتر آب تغذیه بسته

۵- نیروگاه های گازی نسبت به نیروگاه های بخار چه مزایایی دارد؟

۱. سبک تر-نصب سخت تر-سیال عامل آب ۲. سبک تر-کم هزینه تر-سیال عامل هوا
۳. نصب آسان تر-کم هزینه تر-سیال عامل هوا ۴. سبک تر-پر هزینه تر-سیال عامل آب

۶- فیلتر کردن هوا در نیروگاه های دیزلی به چه منظور انجام می شود؟

۱. جلوگیری از ورود ذرات آلوده تا کارکرد نیروگاه بهتر شود.
۲. جلوگیری از ورود ذرات گرد و خاک تا باعث استهلاک نشود.
۳. جلوگیری از ورود ذرات معلق هوا تا باعث استهلاک و کاهش طول عمر مفید نیروگاه نشود.
۴. جلوگیری از ورود ذرات معلق تا اکسیژن موردنیاز تامین گردد.

۷- سرعت یک توربین که از لحاظ هندسی مشابه است و می تواند توان معادل یک اسب بخار، تحت هد یک متر انرژی الکتریکی تولید کند، چه نام دارد؟

۱. سرعت گروه توربین ۲. سرعت آسنکرون توربین
۳. سرعت سنکرون توربین ۴. سرعت مخصوص توربین

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، ۱۹_مهندسی برق، ۱۹_مهندسی برق ۱۳۱۹۱۵۷

۸- یک الکترون ولت چگونه تعریف می شود؟

۱. کار انجام شده برای حرکت یک الکترون با جریان یک آمپر
۲. توان انجام شده برای حرکت یک الکترون با جریان یک آمپر
۳. کار انجام شده برای حرکت یک الکترون با اختلاف پتانسیل یک ولت
۴. توان انجام شده برای حرکت یک الکترون با اختلاف پتانسیل یک ولت

۹- برای محاسبه توان تولیدی از روی پارامترهای طراحی چه پارامترهایی را می توان انتخاب کرد؟

۱. المان جزئی از سطح روتور با فلو مغناطیسی
۲. المان جزئی از سطح استاتور با طول L و پهنای dx
۳. المان جزئی از سطح استاتور با شار مغناطیسی
۴. المان جزئی از سطح روتور با چگالی مغناطیسی

۱۰- سیگنال خطای تولید شده در کنترل ژنراتور برای چه هدفی استفاده می شود؟

۱. کنترل توان و افزایش راندمان
۲. کنترل ولتاژ و ثابت نگه داشتن جریان مورد استفاده
۳. کنترل جریان میدان و ثابت نگه داشتن ولتاژ مورد استفاده
۴. کنترل توان و ثابت نگه داشتن جریان مورد استفاده

۱۱- کدام پدیده از طریق به کارگیری مواد نیمه هادی برای تبدیل انرژی خورشید به انرژی الکتریکی ایجاد می شود؟

۱. یونیزاسیون
۲. ایزوتروپیک
۳. فتوولتائیک
۴. شکست بهمنی

۱۲- در کدام نیروگاه انرژی پتانسیل آب با عبور از توربین به انرژی مکانیکی تبدیل می شود؟

۱. نیروگاه بادی
۲. نیروگاه دیزلی
۳. نیروگاه خورشیدی
۴. نیروگاه جزرومدی

۱۳- از معایب نیروگاه های OTE کدام موارد است؟

۱. بزرگ و پرهزینه
۲. کارایی کم و هزینه زیاد
۳. انرژی زیاد و حجم بزرگ
۴. کارایی کم و انرژی زیاد

۱۴- انواع نیروگاه های برق-آبی از نظر بار به کدام دو نوع تقسیم می شود؟

۱. نیروگاه های بار پایه و نیروگاه های بار حداقل
۲. نیروگاه های بار پایین و نیروگاه های بار حداکثر
۳. نیروگاه های بار پایین و نیروگاه های بار حداقل
۴. نیروگاه های بار پایه و نیروگاه های بار حداکثر

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، ۱۹_مهندسی برق، ۱۹_مهندسی برق ۱۳۱۹۱۵۷

۱۵- در چه مناطقی از نیروگاه های پمپ ذخیره استفاده می شود؟

۱. در مناطقی که آب کافی برای تولید توان وجود ندارد.
۲. در مناطقی که بحران انرژی وجود دارد.
۳. در مناطقی که پتانسیل آب زیاد است.
۴. در مناطق مرطوب .

۱۶- کدام نیروگاه برای ارتفاع بین ۲۵ تا ۸۰ متر مناسب است؟

۱. نیروگاه های با هد بالا
۲. نیروگاه های با هد متوسط
۳. نیروگاه های با هد پایین
۴. نیروگاه های با هد متوسط به بالا

۱۷- کدام عناصر نیاز اصلی یک پیل سوختنی است؟

۱. مولد بخار
۲. الکترولیت یونی
۳. الکترودهای متخلخل
۴. پیش گرمکن هوا

۱۸- برای تعیین قابلیت اطمینان سیستم از کدام عبارت ها استفاده می شود؟

۱. تامین بار و میزان مشارکت منبع تجدیدپذیر
۲. احتمال تامین بار و میزان مشارکت منبع تجدیدپذیر
۳. تامین بار، احتمال تامین بار و میزان مشارکت منبع تجدیدناپذیر
۴. عدم تامین بار، احتمال عدم تامین بار و میزان مشارکت منبع تجدیدپذیر

۱۹- در کدام گزینه عبارت زیر به درستی تعریف شده است؟

$$\frac{Q_{out}}{\dot{m}} = h_2 - h_3$$

۱. نرخ انجام کار بر واحد جرم بخار عبور کننده از توربین
۲. نرخ گرمایی منتقل شده از منبع حرارتی
۳. نرخ انتقال حرارت به آب سرد به ازای واحد جرم سیال عامل عبور کننده از کندانسور
۴. نرخ توان وارد شده به ازای واحد جرم عبور کننده از توربین

۲۰- روش های تولید انرژی در کدام گزینه آمده است؟

۱. ژنراتور بخار و MHD و فرانسیس
۲. ژنراتور سنکرون و MHD و پیل سوختی
۳. ژنراتور بخار و فرانسیس و پیل سوختی
۴. ژنراتور آسنکرون و MHD و فرانسیس

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

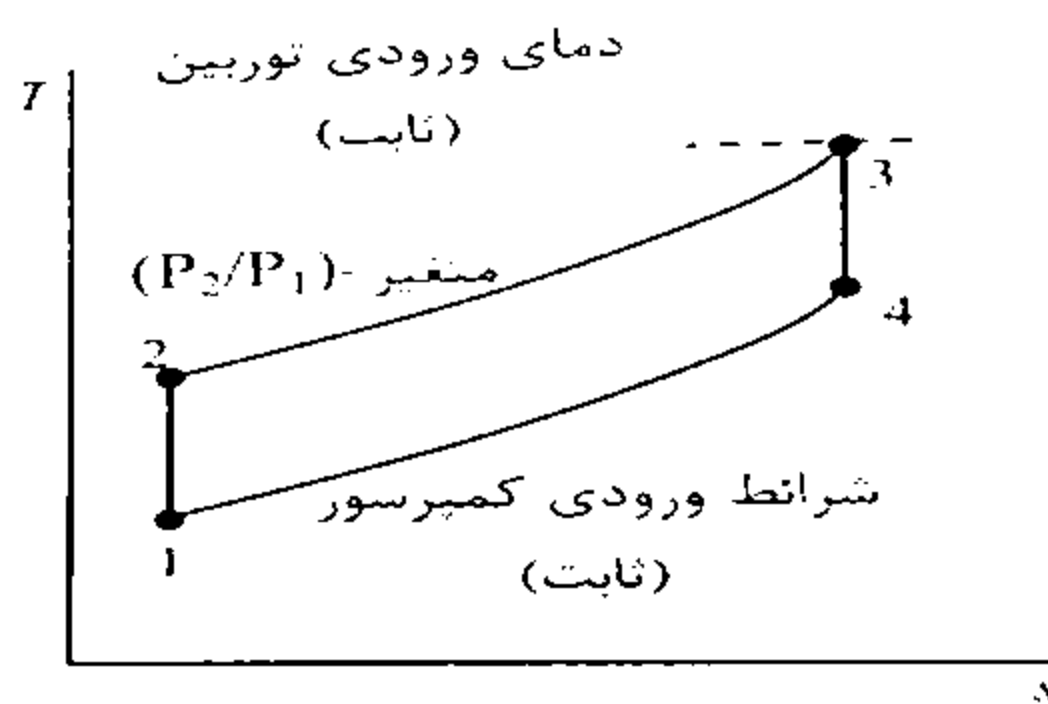
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، ۱۹ مهندسی برق، ۱۹ مهندسی برق ۱۳۱۹۱۵۷

سوالات تشریحی

۱- جرم اکسیژن مورد نیاز برای احتراق سوخت پروپان C_3H_8 را محاسبه کنید. ۱،۲۰ نمره

۲- در یک سیکل نیروگاه رانکین ایده آل که از مافوق گرم کن و گرمایش مجدد برخوردار است، سیال عامل بخار آب می باشد. بخار آب با فشار 8 MPa و دمای 480°C درجه سلسیوس وارد توربین مرحله اول شده و فشار به 0.7 MPa می رسد. سپس قبل از ورود به توربین مرحله دوم تا دمای 440°C دوباره گرم می شود (گرمایش مجدد) و در توربین مرحله دوم فشار بخار به فشار کندانسور یعنی 0.008 MPa می رسد. توان خروجی خالص 100 MPa می باشد. اگر راندمان ایزنتروپیک هر دو توربین برابر 85% باشد مطلوب است راندمان حرارتی سیکل نیروگاه. ۱،۲۰ نمره

۳- مطلوب است نسبت فشار یک کمپرسور که در یک سیکل برایتون ایده آل کار می کند براساس حداکثر کار خالص خروجی بر واحد جرم سیال و در صورتی که حالت ورودی کمپرسور و دمای ورودی توربین مشخص باشند مطابق شکل از تحلیل هوای سرد استاندارد استفاده و از اثرات انرژی های جنبشی و پتانسیل صرف نظر می شود. ۱،۲۰ نمره



۴- به منظور بررسی منحنی های جریان - ولتاژ سلول های فتوولتاییک، یک سلول به مساحت 200 cm^2 و جریان معکوس $I_0 = 10^{-12} \text{ A/cm}^2$ در نظر گرفته می شود. هنگامی که سلول در تابش کامل خورشید قرار می گیرد جریان اتصال کوتاه تولید شده برابر با 30 mA/cm^2 در دمای 25°C درجه سانتی گراد است. مقدار ولتاژ مدار باز این سلول را برای شرایط تابش انرژی خورشید 50% و 100% تعیین و منحنی های جریان - ولتاژ آن را رسم کنید. ۱،۲۰ نمره

۵- ژنراتورهای ابررسانای پیشرفته چه ویژگی هایی دارند؟ توضیح دهید. ۱،۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	د	عمادي
2	د	عمادي
3	ب	عمادي
4	ج	عمادي
5	ب	عمادي
6	ج	عمادي
7	د	عمادي
8	ج	عمادي
9	ب	عمادي
10	ج	عمادي
11	ج	عمادي
12	د	عمادي
13	الف	عمادي
14	د	عمادي
15	الف	عمادي
16	ج	عمادي
17	ج	عمادي
18	د	عمادي
19	ج	عمادي
20	ب	عمادي

01-02-2

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق
گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- هنگامی که بخار آب در محصولات فرآیند احتراق به صورت بخار باقی می ماند، مقدار انتقال حرارت به چه عنوانی مطرح می شود؟

۱. ارزش حرارتی بالا ۲. ارزش حرارتی بیشتر ۳. ارزش حرارتی خالص ۴. ارزش حرارتی ناخالص

۲- ترکیب سوخت و حداقل هوای مورد نیاز برای احتراق کامل را چه می نامند؟

۱. استوکیوایر ۲. استوکیومتریک ۳. احتراق گازی ۴. احتراق اضافه

۳- در نیروگاه هایی که سیال عامل آب است، چه روش هایی در افزایش راندمان حرارتی نیروگاه موثر و مفید است؟

۱. گرمادهی و گرمابخور ۲. گرمایش مجدد و باز تولید
۳. بازتولید و گرما خور ۴. نیروگاه بخار دوگانه و گرمایش مجدد

۴- در نیروگاه بخار دوگانه آب-جیوه، برای سیکل جیوه و آبی به ترتیب چه عملکردی دارد؟

۱. دیگ بخار - کندانسور ۲. کندانسور - توربین بخار
۳. توربین بخار - دیگ بخار ۴. کندانسور - دیگ بخار

۵- دو مسیر مبدل حرارتی ریژنراتور چه عملکردی دارد؟

۱. یک مسیر گازهای سرد مبدل حرارتی و در دیگری گاز داغ خروجی از کمپرسور جریان دارد.
۲. یک مسیر گازهای سرد محفظه احتراق و در دیگری گاز داغ خروجی از کمپرسور جریان دارد.
۳. یک مسیر گازهای محفظه احتراق و در دیگری گاز سرد خروجی از کمپرسور جریان دارد.
۴. یک مسیر گازهای داغ خروجی توربین و در دیگری گاز سرد خروجی از کمپرسور جریان دارد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

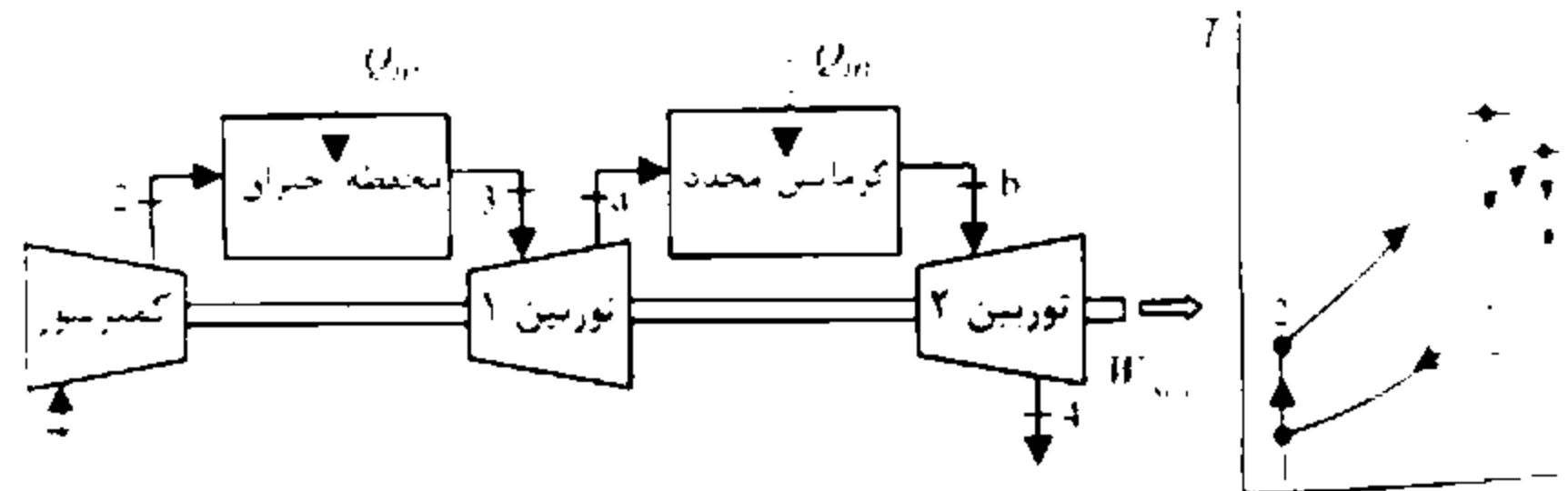
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک ۱۳۱۹۱۵۷

۶- در توربین گازی ایده‌آل با دوباره گرمکن شکل زیر بعد از انبساط سیال عامل از حالت ۳ به ۴ چه اتفاقی می‌افتد؟



۱. گاز در فشار ثابت از حالت ۳ به ۴ مجدداً گرم می‌شود.

۲. سیال عامل در فشار پایین از حالت ۳ به ۴ منبسط می‌شود.

۳. گاز در فشار پایین از حالت ۳ به ۴ منبسط می‌شود.

۴. گاز در فشار بالا از حالت ۳ به ۴ گرم می‌شود.

۷- سیکل استرلینگ چیست؟

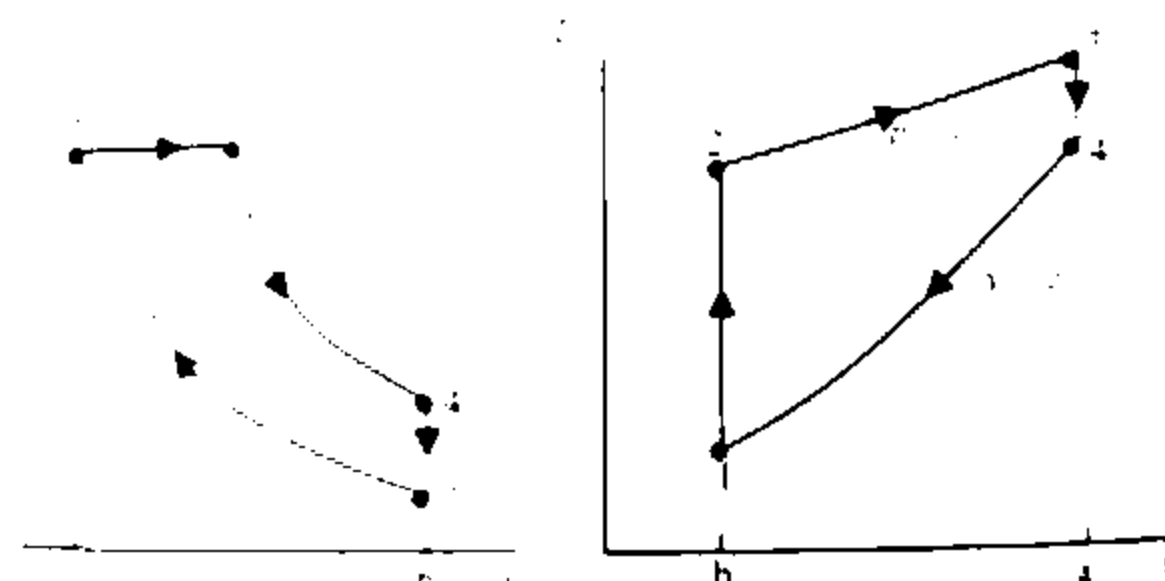
۱. سیکلی که عاری از عوامل برگشت نا پذیر است.

۲. سیکلی که عاری از عوامل برگشت پذیر است.

۳. سیکل دیگری که از نیروگاه استفاده می‌کند.

۴. سیکل دیگری که از ریزراتور استفاده می‌کند.

۸- در منحنی مربوط به سیکل دیزل هوای استاندارد در فرایند ۱-۴ حرارت دفع شده با کدام رابطه به دست می‌آید؟



$$\frac{W_{41}}{m} = u_4 - u_1 \quad .۲$$

$$\frac{Q_{41}}{m} = u_4 - u_1 \quad .۱$$

$$\frac{Q_{41} - Q_{23}}{m} = 2u_4 - u_1 \quad .۴$$

$$\frac{Q_{41} - Q_{23}}{m} = u_4 - u_1 \quad .۳$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: ۲۰ تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک ۱۳۱۹۱۵۷

۹- طبقه بندی توربین های آبی با توجه به جهت جریان آب در رانر در کدام گزینه آمده است؟

۱. مماسی -محوری-فرانسیس
۲. مماسی - شعاعی -محوری-فرانسیس
۳. عرضی -محوری-فرانسیس - کاپلان
۴. عرضی - شعاعی -محوری-کاپلان

۱۰- برای مقایسه سرعت انواع توربین های آبی براساس ظرفیت توان و هد از کدام سرعت استفاده می شود؟

۱. سرعت سنکرون
۲. سرعت لحظه ای
۳. سرعت میانگین
۴. سرعت مخصوص

۱۱- در پدیده رادیواکتیویتی چه نوع تغییری انجام می شود؟

۱. تغییر نوع پیوند
۲. تغییر تعداد الکترون
۳. تغییر نوع عنصر
۴. تغییر جنس و نوع عنصر

۱۲- تعداد فروپاشی ها در یک ثانیه چه نام دارد؟

۱. Ksc
۲. CUC
۳. Mcv
۴. Curie

۱۳- برای کنترل یک ژنراتور سنکرون از چه روش هایی می توان استفاده کرد؟

۱. کنترل ولتاژ سیگنال تحریک و کنترل شناور عامل محرک
۲. کنترل جریان موتور راه اندازی و کنترل شناور عامل ثابت
۳. کنترل جریان میدان تحریک و کنترل شناور عامل محرک
۴. کنترل ولتاژ سیگنال تحریک و کنترل شناور عامل ثابت

۱۴- روش های تولید انرژی در کدام گزینه آمده است؟

۱. ژنراتور سنکرون و MHD و پیل سوختی
۲. ژنراتور بخار و MHD و فرانسیس
۳. ژنراتور بخار و فرانسیس و پیل سوختی
۴. ژنراتور آسنکرون و MHD و فرانسیس

۱۵- کدام گزینه ویژگی پیل های سوختی را بیان می کند؟

۱. راندمان بالا و سرعت بالا
۲. تجاری سازی و اندازه کوچک
۳. نیاز به تاسیسات ارزان قیمت و سرعت بالا
۴. راندمان بالا و امکان ذخیره سازی انرژی شیمیایی

۱۶- مقدار EMF تولید شده در یک ژنراتور بی اتلاف، ۲۰٪ بیشتر از ولتاژ فاز ۸.۶۶kV می باشد. گشتاور خروجی از توربین بخار

در مقداری تنظیم شده و ثابت نگه داشته می شود که ژنراتور بتواند توان ۱۲MW سه فاز را به شبکه تزریق کند. اگر

راکتانس سنکرون در هر فاز برابر 11Ω باشد، Q_{mp} در کدام گزینه آمده است؟

۱. $0.12 \times 10^6 \frac{VA}{phase}$
۲. $0.22 \times 10^6 \frac{VA}{phase}$
۳. $0.32 \times 10^6 \frac{VA}{phase}$
۴. $0.42 \times 10^6 \frac{VA}{phase}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک ۱۳۱۹۱۵۷

۱۷- مدار معادل ساده برای یک سلول فتوولتاییک شامل چه عناصری است؟

۱. خازن حقیقی سری با منبع جریان ایده ال
۲. دیود حقیقی موازی با منبع جریان ایده ال
۳. خازن حقیقی موازی با منبع جریان ایده ال
۴. دیود حقیقی سری با منبع جریان ایده ال

۱۸- برای تعیین قابلیت اطمینان سیستم از کدام عبارت ها استفاده می شود؟

۱. تامین بار و میزان مشارکت منبع تجدیدپذیر
۲. احتمال تامین بار و میزان مشارکت منبع تجدیدپذیر
۳. تامین بار، احتمال تامین بار و میزان مشارکت منبع تجدیدناپذیر
۴. عدم تامین بار، احتمال عدم تامین بار و میزان مشارکت منبع تجدیدپذیر

۱۹- مزیت نیروگاه های گازی نسبت به نیروگاه های بخار چیست؟

۱. هزینه کمتر و راندمان بالاتر
۲. سبک تر و مصرف کمتر
۳. سبک تر و کم هزینه تر
۴. راندمان بالاتر و سبکتر

۲۰- هوا با دبی حجمی $5 \text{ m}^3/\text{s}$ و با فشار 100 kPa و در دمای 300 K وارد کمپرسور یک سیکل هوای استاندارد ایده ال برایتون می شود. نسبت فشار کمپرسور برابر ۱۰ است. چنانچه دمای ورودی توربین 1400 K باشد، راندمان حرارتی چقدر است؟

۱. ۴۵.۷٪
۲. ۵۰.۲٪
۳. ۵۵.۳٪
۴. ۶۰.۳٪

سوالات تشریحی

۱،۲۰ نمره

۱- یک سیکل باز تولید را که دارای یک هیتر آب تغذیه باز می باشد در نظر بگیرید، بخار آب در 8 MPa و

480°C وارد توربین ۱ شده و در انجا فشارش به 0.7 MPa کاهش می یابد. در این حالت قسمتی از بخار آب به سمت هیتر که فشار 0.7 MPa دارد خارج می شود. بخار آب باقی مانده از توربین ۲ می گذرد و فشار آن به فشار کندانسور 0.008 MPa کاهش می یابد. مایع اشباع با فشار 0.7 MPa از هیتر خارج می شود. راندمان ایزوتروپیک هر دو توربین 0.85% است. اگر توان خروجی خالص سیکل نیروگاه 100 MW و

$$h_1 = 3348.4 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}}, \quad h_2 = 2832.8 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}}, \quad h_4 = 173.88 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}}$$

$$s_2 = 6.8606 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg} \cdot \text{K}}$$

راندمان حرارتی سیکل نیروگاه را محاسبه کنید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک ۱۳۱۹۱۵۷

۲- چنانچه نیمه عمر رادون 3.83 روز باشد ثابت تلاشی آن چقدر است و چند درصد از اتم های رادون موجود در لحظه حاضر، ظرف 45 روز آینده متلاشی می شود؟

۳- در تحلیل موتورهای احتراق داخلی از مدل هوای استاندارد با چه شرایطی استفاده می شود؟

۴- چنانچه انرژی آزاد شده از شکافت یک هسته اورانیوم حدودا 200MeV باشد، نرخ شکافت U^{235} برای تولید یک توان و انرژی آزاد شده بر اثر شکافت کامل یک 1Kg از U^{235} را محاسبه کنید.

۵- حداکثر طول موج یک فوتون باید چقدر باشد که بتواند یک جفت الکترون-حفره در سیلیکون ایجاد کند. حداقل فرکانس آن چه مقدار است؟

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک ۱۳۱۹۱۵۷

جدول A-3: خواص بخار آب (تنظیم بر اساس فشار)

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	T °C	Spec. vol. m ³ /kg		Int. Ener. kJ/kg		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/(kg°K)	
		Sat. liq. v _f	Sat. vap. v _g	Sat. liq. u _f	Sat. vap. u _g	Sat. liq. h _f	Sat. vap. h _g	Sat. liq. s _f	Sat. vap. s _g
		X1000							
0.04	28.96	1.004	34.80	121.4	2415	121.4	2554	0.423	8.475
0.06	36.15	1.006	23.75	151.5	2425	151.5	2567	0.521	8.331
0.08	41.5	1.008	18.11	173.8	2432	173.8	2577	0.593	8.229
0.1	45.8	1.010	14.68	191.8	2438	191.8	2585	0.649	8.150
0.2	60.07	1.017	7.649	251.4	2457	251.4	2610	0.832	7.908
0.3	69.11	1.023	5.229	289.2	2468	289.2	2625	0.944	7.769
0.4	75.87	1.026	3.994	317.5	2477	317.6	2637	1.026	7.670
0.5	81.33	1.030	3.240	340.4	2484	340.5	2646	1.091	7.594
0.6	85.94	1.033	2.732	359.8	2490	359.9	2653	1.145	7.532
0.7	89.95	1.036	2.365	376.6	2494	376.7	2660	1.192	7.480
0.8	93.5	1.039	2.087	391.6	2499	391.7	2666	1.233	7.435
0.9	96.71	1.041	1.870	405.1	2503	405.1	2671	1.270	7.395
1	99.62	1.043	1.694	417.3	2506	417.4	2675	1.303	7.359
1.5	111.4	1.053	1.159	466.9	2520	467.1	2694	1.434	7.223
2	120.2	1.061	0.886	504.5	2530	504.7	2707	1.530	7.127
3	133.6	1.073	0.606	561.1	2544	561.5	2725	1.672	6.992
4	143.6	1.084	0.463	604.3	2554	604.8	2739	1.777	6.896
5	151.9	1.093	0.375	639.7	2561	640.2	2749	1.861	6.821
6	158.9	1.101	0.316	669.9	2567	670.6	2757	1.931	6.760
7	165.0	1.108	0.273	696.4	2573	697.2	2764	1.992	6.708
8	170.4	1.115	0.240	720.2	2577	721.1	2769	2.046	6.663
9	175.4	1.121	0.215	741.8	2580	742.8	2774	2.095	6.623
10	179.9	1.127	0.194	761.7	2584	762.8	2778	2.139	6.586
20	212.4	1.177	0.100	906.4	2600	908.8	2800	2.447	6.341
30	233.9	1.217	0.067	1005	2604	1008	2804	2.646	6.187
40	250.4	1.252	0.050	1082	2602	1087	2801	2.796	6.070
50	264.0	1.286	0.039	1148	2597	1154	2794	2.920	5.973
60	275.6	1.319	0.032	1205	2590	1213	2784	3.027	5.889
70	285.9	1.352	0.027	1258	2580	1267	2772	3.121	5.813
80	295.1	1.384	0.024	1306	2570	1317	2758	3.207	5.743
90	303.4	1.418	0.021	1350	2558	1363	2742	3.286	5.677
100	311.1	1.453	0.018	1393	2545	1408	2725	3.360	5.614
110	318.2	1.489	0.016	1434	2530	1450	2706	3.429	5.553
120	324.8	1.527	0.014	1473	2513	1491	2685	3.496	5.492
130	331.0	1.567	0.013	1511	2496	1532	2662	3.561	5.432
140	336.8	1.611	0.012	1549	2477	1571	2638	3.623	5.372
150	342.3	1.658	0.010	1586	2456	1611	2611	3.685	5.310
160	347.4	1.711	0.009	1623	2432	1650	2581	3.746	5.246
170	352.4	1.770	0.008	1660	2405	1690	2547	3.808	5.178
180	357.0	1.839	0.008	1699	2375	1732	2510	3.871	5.105
190	361.5	1.924	0.007	1740	2338	1776	2465	3.938	5.024
200	365.8	2.036	0.006	1786	2295	1826	2411	4.013	4.931
220.9	374.1	3.155	0.003	2030	2029	2099	2099	4.430	4.430

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ج	عادي
2	ب	عادي
3	ب	عادي
4	د	عادي
5	د	عادي
6	الف	عادي
7	د	عادي
8	الف	عادي
9	ب	عادي
10	د	عادي
11	ج	عادي
12	د	عادي
13	ج	عادي
14	الف	عادي
15	د	عادي
16	ج	عادي
17	ب	عادي
18	د	عادي
19	ج	عادي
20	الف	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق
گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک ۱۳۱۹۱۵۷

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- ف 2 ص 45

۱.۲۰ نمره

۲- ف ۵ ص 221

۱.۲۰ نمره

۳- ف 3 ص 101

۱.۲۰ نمره

۴- ف 5 ص 215

۱.۲۰ نمره

۵- ف 8 ص 344

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک ۱۳۱۹۱۵۷

جدول A-3: خواص بخار آب (تنظیم بر اساس فشار)

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	T °C	Spec. vol. m ³ /kg		Int. Ener. kJ/kg		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/(kg°K)	
		Sat. liq. v _f	Sat. vap. v _g	Sat. liq. u _f	Sat. vap. u _g	Sat. liq. h _f	Sat. vap. h _g	Sat. liq. s _f	Sat. vap. s _g
		X1000							
0.04	28.96	1.004	34.80	121.4	2415	121.4	2554	0.423	8.475
0.06	36.15	1.006	23.75	151.5	2425	151.5	2567	0.521	8.331
0.08	41.5	1.008	18.11	173.8	2432	173.8	2577	0.593	8.229
0.1	45.8	1.010	14.68	191.8	2438	191.8	2585	0.649	8.150
0.2	60.07	1.017	7.649	251.4	2457	251.4	2610	0.832	7.908
0.3	69.11	1.023	5.229	289.2	2468	289.2	2625	0.944	7.769
0.4	75.87	1.026	3.994	317.5	2477	317.6	2637	1.026	7.670
0.5	81.33	1.030	3.240	340.4	2484	340.5	2646	1.091	7.594
0.6	85.94	1.033	2.732	359.8	2490	359.9	2653	1.145	7.532
0.7	89.95	1.036	2.365	376.6	2494	376.7	2660	1.192	7.480
0.8	93.5	1.039	2.087	391.6	2499	391.7	2666	1.233	7.435
0.9	96.71	1.041	1.870	405.1	2503	405.1	2671	1.270	7.395
1	99.62	1.043	1.694	417.3	2506	417.4	2675	1.303	7.359
1.5	111.4	1.053	1.159	466.9	2520	467.1	2694	1.434	7.223
2	120.2	1.061	0.886	504.5	2530	504.7	2707	1.530	7.127
3	133.6	1.073	0.606	561.1	2544	561.5	2725	1.672	6.992
4	143.6	1.084	0.463	604.3	2554	604.8	2739	1.777	6.896
5	151.9	1.093	0.375	639.7	2561	640.2	2749	1.861	6.821
6	158.9	1.101	0.316	669.9	2567	670.6	2757	1.931	6.760
7	165.0	1.108	0.273	696.4	2573	697.2	2764	1.992	6.708
8	170.4	1.115	0.240	720.2	2577	721.1	2769	2.046	6.663
9	175.4	1.121	0.215	741.8	2580	742.8	2774	2.095	6.623
10	179.9	1.127	0.194	761.7	2584	762.8	2778	2.139	6.586
20	212.4	1.177	0.100	906.4	2600	908.8	2800	2.447	6.341
30	233.9	1.217	0.067	1005	2604	1008	2804	2.646	6.187
40	250.4	1.252	0.050	1082	2602	1087	2801	2.796	6.070
50	264.0	1.286	0.039	1148	2597	1154	2794	2.920	5.973
60	275.6	1.319	0.032	1205	2590	1213	2784	3.027	5.889
70	285.9	1.352	0.027	1258	2580	1267	2772	3.121	5.813
80	295.1	1.384	0.024	1306	2570	1317	2758	3.207	5.743
90	303.4	1.418	0.021	1350	2558	1363	2742	3.286	5.677
100	311.1	1.453	0.018	1393	2545	1408	2725	3.360	5.614
110	318.2	1.489	0.016	1434	2530	1450	2706	3.429	5.553
120	324.8	1.527	0.014	1473	2513	1491	2685	3.496	5.492
130	331.0	1.567	0.013	1511	2496	1532	2662	3.561	5.432
140	336.8	1.611	0.012	1549	2477	1571	2638	3.623	5.372
150	342.3	1.658	0.010	1586	2456	1611	2611	3.685	5.310
160	347.4	1.711	0.009	1623	2432	1650	2581	3.746	5.246
170	352.4	1.770	0.008	1660	2405	1690	2547	3.808	5.178
180	357.0	1.839	0.008	1699	2375	1732	2510	3.871	5.105
190	361.5	1.924	0.007	1740	2338	1776	2465	3.938	5.024
200	365.8	2.036	0.006	1786	2295	1826	2411	4.013	4.931
220.9	374.1	3.155	0.003	2030	2029	2099	2099	4.430	4.430

01-02-1

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- در کدام گزینه عبارت زیر به درستی تعریف شده است؟

$$\frac{\dot{Q}_{out}}{\dot{m}} = h_2 - h_3$$

۱. نرخ انتقال حرارت به آب سرد به ازای واحد جرم سیال عامل عبور کننده از کندانسور

۲. نرخ گرمایی منتقل شده از منبع حرارتی

۳. نرخ توان وارد شده به ازای واحد جرم عبور کننده از توربین

۴. نرخ انجام کار بر واحد جرم بخار عبور کننده از توربین

۲- در کدام نوع هیتر، آب تغذیه کننده از طریق لوله از آن عبور کرده و در حین عبور از هیتر با بخار آبی که از خروجی توربین ۱ به سمت آن خارج شده، تبادل حرارتی انجام می دهد.

۱. هیتر آب تغذیه باز ۲. هیتر آب تغذیه بسته ۳. هیتر آب تغذیه متعدد ۴. هیتر رانیکلین

۳- ترکیب سوخت و حداقل هوای مورد نیاز برای احتراق کامل را چه می نامند؟

۱. احتراق گازی ۲. استوکیوایر ۳. استوکیومتریک ۴. احتراق اضافه

۴- افزایش فشار دیگ بخار در سیکل رانکین ایده آل باید افزایش چه عاملی در این سیکل می شود؟

۱. افزایش فشار کندانسور ۲. افزایش فشار بهره برداری

۳. افزایش فشار مولد بخار ۴. افزایش راندمان حرارتی

۵- در نیروگاه هایی که سیال عامل آب است، چه روش هایی در افزایش راندمان حرارتی نیروگاه موثر و مفید است؟

۱. گرمایش مجدد و باز تولید ۲. گرمادهی و گرماخور

۳. نیروگاه بخار دوگانه و گرمایش مجدد ۴. بازتولید و گرما خور

۶- کدام گزینه تعریف سیکل دیزل است؟

۱. سیکلی در موتورهای احتراق جرقه ای است و در این حالت پیستون در نقطه مرگ بالا قرار دارد.

۲. سیکل ایده الی است که در آن راندمان حرارتی افزایش می یابد و در این حالت پیستون در نقطه مرگ پایین قرار دارد.

۳. سیکل ایده الی است که در آن جذب حرارت در فشار ثابت انجام می شود و در این حالت پیستون در نقطه مرگ بالا قرار دارد.

۴. سیکلی است که در آن تراکم بالا برای موتورهای احتراق انجام می شود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک ۱۳۱۹۱۵۷

۷- سیستم گرمایش مجدد بین مراحل توربین ها و سیستم خنک کننده بین کمپرسورها چه مزایایی دارد؟

۱. کاهش کار خالص خروجی و افزایش پتانسیل بهره برداری از ریژنراتور
۲. افزایش کار خالص خروجی و کاهش پتانسیل بهره برداری از ریژنراتور
۳. کاهش کار خالص خروجی و کاهش پتانسیل بهره برداری از ریژنراتور
۴. افزایش کار خالص خروجی و افزایش پتانسیل بهره برداری از ریژنراتور

۸- مزیت نیروگاه های گازی نسبت به نیروگاه های بخار چیست؟

۱. سبک تر و مصرف کمتر
۲. هزینه کمتر و راندمان بالاتر
۳. سبک تر و کم هزینه تر
۴. راندمان بالاتر و سبکتر

۹- انواع نیروگاه های برقآبی از نظر بار به کدام دو نوع تقسیم می شود؟

۱. نیروگاه های بار پایه و نیروگاه های بار حداکثر
۲. نیروگاه های بار پایه و نیروگاه های بار حداقل
۳. نیروگاه های بار پایین و نیروگاه های بار حداکثر
۴. نیروگاه های بار پایین و نیروگاه های بار حداقل

۱۰- در کدام نوع توربین رانر از هر دو نوع انرژی پتانسیل و جنبشی بهره می گیرد؟

۱. آبی
۲. ضربه ای
۳. عکس العملی
۴. چرخ پلتون

۱۱- یک راکتور هسته ای روزی 10kg اورانیوم ^{235}U مصرف می کند. انرژی آزاد شده از شکاف هر هسته اورانیوم 200MeV است. توان خروجی راکتور در کدام گزینه آمده است؟

۱. $9.48 \times 10^9 \text{ W}$
۲. $9.48 \times 10^{19} \text{ W}$
۳. $19.48 \times 10^{19} \text{ W}$
۴. $29.48 \times 10^{19} \text{ W}$

۱۲- نیمه عمر نشان دهنده چه پارامتری است؟

۱. زمان مورد نیاز برای تجزیه سه چهارم هسته مادر
۲. زمان مورد نیاز برای تجزیه یک سوم هسته مادر
۳. زمان مورد نیاز برای تجزیه یک چهارم هسته مادر
۴. زمان مورد نیاز برای واپاشی و تجزیه نیمی از هسته مادر

۱۳- ژنراتورهای نیروگاهی در چه فرکانسی کار می کنند؟

۱. 40Hz
۲. 50Hz
۳. 70Hz
۴. 90Hz

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک ۱۳۱۹۱۵۷

۱۴- برای تعیین قابلیت اطمینان سیستم از کدام عبارت ها استفاده می شود؟

۱. عدم تامین بار، احتمال عدم تامین بار و میزان مشارکت منبع تجدیدپذیر
۲. تامین بار، احتمال تامین بار و میزان مشارکت منبع تجدیدناپذیر
۳. احتمال تامین بار و میزان مشارکت منبع تجدیدپذیر
۴. تامین بار و میزان مشارکت منبع تجدیدپذیر

۱۵- در یک سیستم قدرت کدام موارد لازم است مورد توجه قرار گیرد؟

۱. حفظ انرژی موردنیاز
۲. میزان توان ورودی و خروجی
۳. کنترل جریان ولتاژ
۴. کنترل فرکانس سیستم و حفظ توان راکتیو

۱۶- انرژی معادل 1 واحد جرم اتمی چقدر است؟

۱. Mev 133.75
۲. Mev 933.75
۳. Mev 953.75
۴. Mev 93.75
- Mev 935.85
- Mev 1035.85

۱۷- کدام گزینه ویژگی پیل های سوختی را بیان می کند؟

۱. راندمان بالا و سرعت بالا
۲. تجاری سازی و اندازه کوچک
۳. نیاز به تاسیسات ارزان قیمت و سرعت بالا
۴. راندمان بالا و امکان ذخیره سازی انرژی شیمیایی

۱۸- سیستم هایی که از انرژی فتوولتائیک استفاده می کنند براساس کاربرد به چند دسته تقسیم می شوند؟

۱. دو نوع
۲. سه نوع
۳. چهار نوع
۴. پنج نوع

۱۹- عواملی که در انتخاب صحیح توربین های آبی مهم است در کدام گزینه آمده است؟

۱. سرعت گردابی و سرعت چرخشی
۲. سرعت مخصوص و سرعت گردابی
۳. سرعت مخصوص و سرعت چرخشی
۴. سرعت متوسط و سرعت چرخشی

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک ۱۳۱۹۱۵۷

۲۰- تعریف کاویتاسیون در کدام گزینه آمده است؟

۱. پدیده ای که در اثر ایجاد فضاهاى خالى به صورت حفره روى سطح فلزى اجزای توربین بروز می کند.
۲. پدیده ای که در اثر ایجاد فضاهاى خالى روى سطح فلزى توربین خوردگی ایجاد می کند.
۳. پدیده ای که در اثر امواج فشارى به صورت حفره روى سطح فلزى اجزای توربین بروز می کند.
۴. پدیده ای که در اثر امواج فشارى روى فلزى اجزای توربین خوردگی ایجاد می کند.

سوالات تشریحی

۱- در یک نیروگاه سیکل رانکین ایده آل سیال عامل بخار آب می باشد، بخار اشباع در فشار 8 MPa وارد توربین شده و در حالت مایع اشباع و با فشار 0.008 MPa از کندانسور خارج می شود. توان خالص خروجی نیروگاه 100MW است. راندمان حرارتی و نسبت کار برگشتی را حساب کنید؟ جدول مورد نیاز در انتهای دفترچه سوالات می باشد.

۲- توربین های گازی با گرمایش مجدد را توصیف کنید.

۳- چنانچه نیمه عمر رادون 3.83 روز باشد ثابت تلاشی آن چقدر است و چند درصد از اتم های رادون موجود در لحظه حاضر، ظرف 45 روز آینده متلاشی می شود؟

۴- یک مدول فتوولتاییک از 36 سلول که به صورت سری به یکدیگر متصل هستند تشکیل شده است. به ازای مقدار انرژی خورشیدی 1-sun insolation (1 kw/m^2) دریافت شده، هر سلول جریان اتصال کوتاه 3.4 آمپر در دمای 25 درجه سانتی گراد و جریان معکوس 0.0000006 دارد. مقاومت موازی و مقاومت سری هر سلول به ترتیب برابر 6.6 اهم و 0.005 اهم هستند. در حالی که ولتاژ لایه های p-n برای هر سلول برابر 0.5 ولت باشد، مقدار ولتاژ، جریان و توان کل سیستم را محاسبه کنید.

۵- عملکرد ژنراتور سنکرون را توصیف کنید.

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک ۱۳۱۹۱۵۷

جدول A-3 : خواص بخار آب (تنظیم بر اساس فشار)

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	T °C	Spec. vol. m ³ /kg		Int. Ener. kJ/kg		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/(kg°K)	
		Sat. liq. v _f	Sat. vap. v _g	Sat. liq. u _f	Sat. vap. u _g	Sat. liq. h _f	Sat. vap. h _g	Sat. liq. s _f	Sat. vap. s _g
		X1000							
0.04	28.96	1.004	34.80	121.4	2415	121.4	2554	0.423	8.475
0.06	36.15	1.006	23.75	151.5	2425	151.5	2567	0.521	8.331
0.08	41.5	1.008	18.11	173.8	2432	173.8	2577	0.593	8.229
0.1	45.8	1.010	14.68	191.8	2438	191.8	2585	0.649	8.150
0.2	60.07	1.017	7.649	251.4	2457	251.4	2610	0.832	7.908
0.3	69.11	1.023	5.229	289.2	2468	289.2	2625	0.944	7.769
0.4	75.87	1.026	3.994	317.5	2477	317.6	2637	1.026	7.670
0.5	81.33	1.030	3.240	340.4	2484	340.5	2646	1.091	7.594
0.6	85.94	1.033	2.732	359.8	2490	359.9	2653	1.145	7.532
0.7	89.95	1.036	2.365	376.6	2494	376.7	2660	1.192	7.480
0.8	93.5	1.039	2.087	391.6	2499	391.7	2666	1.233	7.435
0.9	96.71	1.041	1.870	405.1	2503	405.1	2671	1.270	7.395
1	99.62	1.043	1.694	417.3	2506	417.4	2675	1.303	7.359
1.5	111.4	1.053	1.159	466.9	2520	467.1	2694	1.434	7.223
2	120.2	1.061	0.886	504.5	2530	504.7	2707	1.530	7.127
3	133.6	1.073	0.606	561.1	2544	561.5	2725	1.672	6.992
4	143.6	1.084	0.463	604.3	2554	604.8	2739	1.777	6.896
5	151.9	1.093	0.375	639.7	2561	640.2	2749	1.861	6.821
6	158.9	1.101	0.316	669.9	2567	670.6	2757	1.931	6.760
7	165.0	1.108	0.273	696.4	2573	697.2	2764	1.992	6.708
8	170.4	1.115	0.240	720.2	2577	721.1	2769	2.046	6.663
9	175.4	1.121	0.215	741.8	2580	742.8	2774	2.095	6.623
10	179.9	1.127	0.194	761.7	2584	762.8	2778	2.139	6.586
20	212.4	1.177	0.100	906.4	2600	908.8	2800	2.447	6.341
30	233.9	1.217	0.067	1005	2604	1008	2804	2.646	6.187
40	250.4	1.252	0.050	1082	2602	1087	2801	2.796	6.070
50	264.0	1.286	0.039	1148	2597	1154	2794	2.920	5.973
60	275.6	1.319	0.032	1205	2590	1213	2784	3.027	5.889
70	285.9	1.352	0.027	1258	2580	1267	2772	3.121	5.813
80	295.1	1.384	0.024	1306	2570	1317	2758	3.207	5.743
90	303.4	1.418	0.021	1350	2558	1363	2742	3.286	5.677
100	311.1	1.453	0.018	1393	2545	1408	2725	3.360	5.614
110	318.2	1.489	0.016	1434	2530	1450	2706	3.429	5.553
120	324.8	1.527	0.014	1473	2513	1491	2685	3.496	5.492
130	331.0	1.567	0.013	1511	2496	1532	2662	3.561	5.432
140	336.8	1.611	0.012	1549	2477	1571	2638	3.623	5.372
150	342.3	1.658	0.010	1586	2456	1611	2611	3.685	5.310
160	347.4	1.711	0.009	1623	2432	1650	2581	3.746	5.246
170	352.4	1.770	0.008	1660	2405	1690	2547	3.808	5.178
180	357.0	1.839	0.008	1699	2375	1732	2510	3.871	5.105
190	361.5	1.924	0.007	1740	2338	1776	2465	3.938	5.024
200	365.8	2.036	0.006	1786	2295	1826	2411	4.013	4.931
220.9	374.1	3.155	0.003	2030	2029	2099	2099	4.430	4.430

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	الف	عادي
2	ب	عادي
3	ج	عادي
4	د	عادي
5	الف	عادي
6	ج	عادي
7	د	عادي
8	ج	عادي
9	الف	عادي
10	ج	عادي
11	الف	عادي
12	د	عادي
13	ب	عادي
14	الف	عادي
15	د	عادي
16	ب	عادي
17	د	عادي
18	ب	عادي
19	ج	عادي
20	الف	عادي

00-01-2

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در طبقه بندی توربینهای آبی، توربین فرانسیس در زیر مجموعه ی کدام توربین قرار میگیرد؟

۱. کاپلان ۲. پلتون ۳. ضربه ایی ۴. عکس العملی

۲- کدام گزینه در مورد مقایسه توربین فرانسیس با چرخ پلتون درست نمی باشد؟

۱. در توربین فرانسیس نسبت حداکثر و حداقل هد کارکرد میتواند به برابر هم برسد.
۲. هد کارکرد حتی در هنگامی که تغییرات سطح آب خروجی درفت تیوب در مقایسه با هد کل نسبتا زیاد باشد قابل دستیابی است.
۳. بازده مکانیکی چرخ پلتون کندتر از توربین فرانسیس در اثر سایش و خوردگی کاهش می یابد
۴. برای تولید توان یکسان در صورت استفاده از توربین فرانسیس به جای چرخ پلتون، اندازه، رانر، ژنراتور و نیروگاه لازم کوچک و اقتصادی است.

۳- در یک نیروگاه جذر و مدی، مساحت میانگین آبگیر نیروگاهی $70km^2$ می باشد. میانگین دامنه جذرومدی سالیانه 10

متر و ضریب کاری موثر نیروگاه 0.12 است. توان میانگین سالیانه واقعی نیروگاه کدام است؟

۱. $188.8MW$ ۲. $1573MW$ ۳. $1384.24MW$ ۴. $166.11MW$

۴- برای خنک کردن ژنراتور سنکرون از کدام دو ماده استفاده می شود؟

۱. هوای فشرده- روغن ۲. آب دیونیزه شده- نیتروژن
۳. روغن خنک شونده- هیدروژن. ۴. هیدروژن- هوای فشرده

۵- در نیروگاهها، چه مقدار انحراف از فرکانس استاندارد در توان مجاز است و در این بازه کنترل میشود؟

۱. 1 هرتز ۲. 0.5 هرتز ۳. 0.1 هرتز ۴. 0.05 هرتز

۶- کدام گزینه کامل کننده جمله زیر است؟

-----کیلو مول هیدروژن و -----کیلو مول اکسیژن، ایجاد -----کیلو مول آب می نماید.

۱. 3,2,1 ۲. 1,2,1 ۳. 1,1,1 ۴. 1,1,2

۷- به صورت تقریبی چند درصد از هوا از نیتروژن ساخته شده است؟

۱. 15 ۲. 79 ۳. 21 ۴. 33

۸- در یک نیروگاه بخار ساده توربین به چه تجهیزاتی متصل است؟

۱. برج خنک کننده ۲. پمپ ۳. مولد بخار ۴. ژنراتور

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

رابطه زیر در مورد بقای جرم و انرژی مطرح میگردد. به سوالات ۹-۱۰-۱۱-۱۲-۱۳ پاسخ دهید.

$$0 = \dot{Q}_{cv} - \dot{W}_t + \dot{m}(h_1 - h_2 + \frac{V_1^2 - V_2^2}{2} + g(z_1 - z_2))$$

۹- پارامتر z کدام است؟

۱. ارتفاع ۲. حجم ۳. سرعت ۴. دمای محیط

۱۰- پارامتر V کدام است؟

۱. سرعت ۲. حجم ۳. دمای محیط ۴. ارتفاع

۱۱- پارامتر h کدام است؟

۱. انرژی داخلی ۲. حجم ۳. سرعت ۴. دمای محیط

۱۲- پارامتر $\dot{Q}_{cv}$ کدام است؟

۱. نرخ توان ۲. نرخ انتقال حرارت ۳. حرارت سیال ۴. دمای محیط

۱۳- پارامتر $\dot{W}_t$ کدام است؟

۱. نرخ انجام کار ۲. نرخ توان ۳. نرخ انتقال حرارت ۴. دمای محیط

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

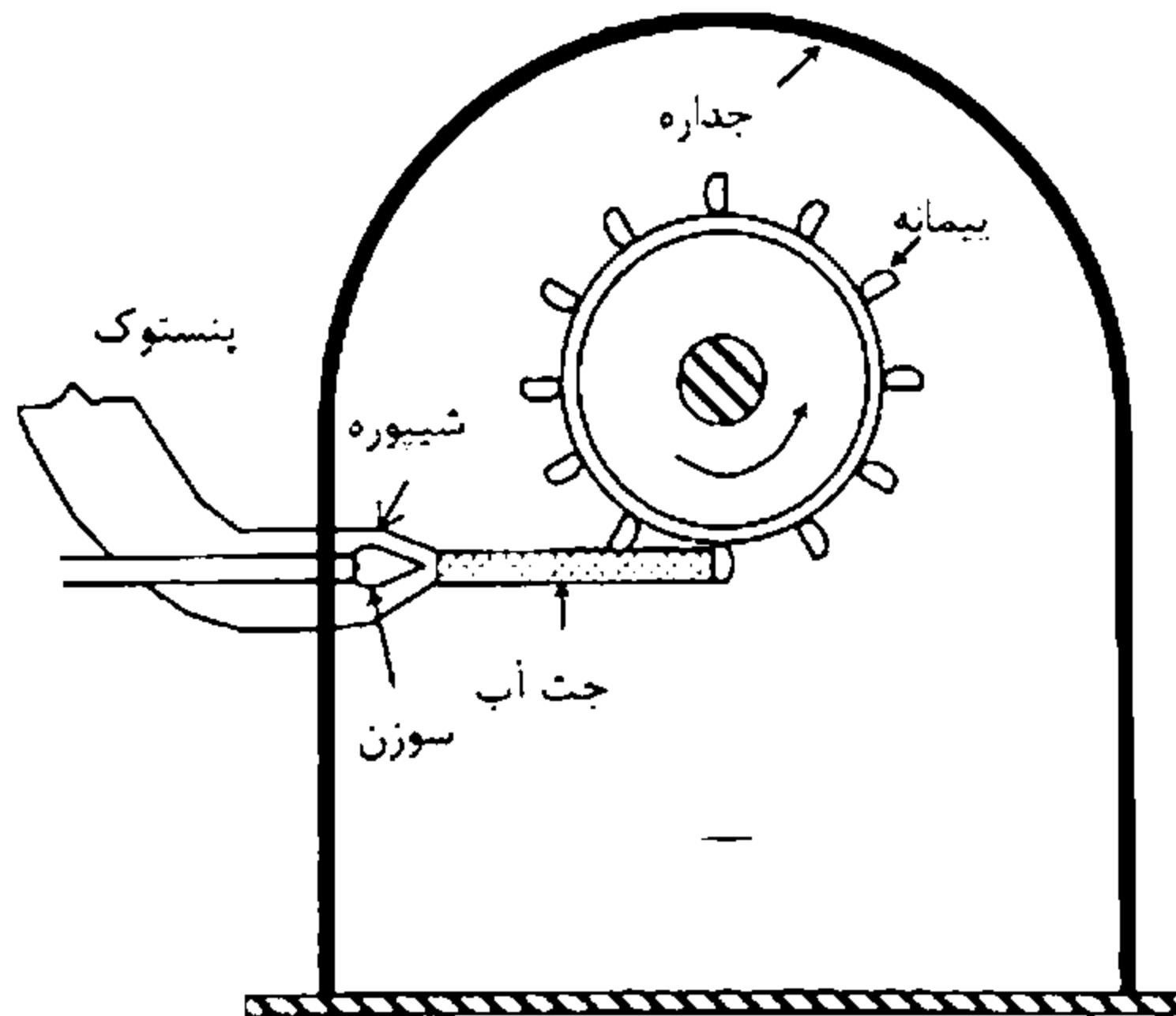
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۱۴- نام شکل زیر چیست؟



۱. چرخ کاپلان ۲. توربین عکس العملی ۳. چرخ فرانسس ۴. چرخ پلتون

۱۵- فرمول نیمه عمر ماده رادیواکتیو به صورت زیر است. λ کدام است؟

$$t_{1/2} = \frac{0693}{\lambda}$$

۱. ثابت فروپاشی ۲. نیمه عمر ۳. طول موج ۴. فرکانس موج

۱۶- در چرخه سوخت هسته ای، طی عملیات فرآوری، کیک زرد به کدام گزینه تبدیل می شود؟

۱. UO_2 ۲. UF_6 ۳. دی اکسید اورانیوم ۴. اورانیوم طبیعی خالص

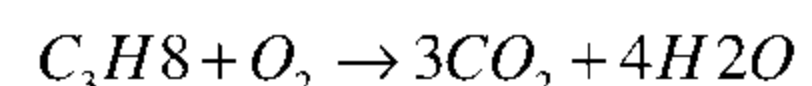
۱۷- یک مدول فتوولتائیک از ۳۶ سلول که به صورت سری به یکدیگر متصل هستند تشکیل شده است. به ازای مقدار انرژی

خورشیدی $1 \left(\frac{KW}{m^2} \right)$ دریافت شده، هر سلول جریان اتصال کوتاه $I_{SC} = 3.4A$ در دمای $25C^\circ$ و جریان معکوس

$I_o = 6 \times 10^{10} A$ دارد، مقاومت موازی و مقاومت سری هر سلول به ترتیب برابر هستند با $R_p = 6.6\Omega$ و $R_s = 0.005\Omega$ در حالیکه ولتاژ لایه p-n برای هر سلول برابر با $0.5V$ باشد مقدار ولتاژ کل سیستم را بیابید.

۱. $18V$ ۲. $17.85V$ ۳. $17.63V$ ۴. $17.43V$

۱۸- در فرمول شیمیایی زیر ضریب O_2 کدام است؟



۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۱۹- چنانچه انرژی آزاد از شکافت یک هسته اورانیوم حدوداً 200Mev باشد، کدام گزینه نرخ شکافت U^{235} برای تولید یک وات توان در ثانیه را نشان می دهد؟

۱. 3.2×10^{-11} ۲. 1.6×10^{-13} ۳. 3.1×10^{10} ۴. 3.2×10^{-10}

۲۰- در بحث نیروگاههای هستهای، amu کدام است؟

۱. میزان تشعشع هسته ۲. سرعت الکترون ۳. واحد جرم هسته ۴. حجم هسته

۲۱- یک دیود p-n در دمای 25°C با جریان معکوس 10^{-9} آمپر مفروض است. افت ولتاژ برای دیود به ازای جریان 1A چند ولت است؟

۱. 0.592 ۲. 0.486 ۳. 0.532 ۴. 0.671

۲۲- اگر جرم اتمی کربن و اکسیژن به ترتیب 12 و 16 کیلوگرم بر کیلو مول باشد جرم مولکولی مونوکسید کربن کدام است؟

۱. 32 ۲. 28 ۳. 38 ۴. 44

۲۳- در ژنراتور سنکرون، استفاده از هسته های لایه لایه و آهن سیلیکونی با مقاومت بالا در کدام گزینه موثر است؟

۱. تلفات گردابی را در روتور کاهش میدهد. ۲. تلفات هیستریزیس را در استاتور کاهش میدهد.

۳. تلفات هیستریزیس را در روتور کاهش میدهد. ۴. تلفات گردابی را در استاتور کاهش میدهد.

۲۴- بیشترین چگالی تابش متوسط سالیانه بر یک صفحه افقی در سطح زمین چند وات بر متر مربع می باشد؟

۱. 1353 ۲. 600 ۳. 250 ۴. 300

۲۵- اجزاء اصلی نیروگاه هسته ای کدام است؟

۱. مبدل حرارتی - چگالنده - ژنراتور الکتریکی - راکتور هسته ای

۲. ژنراتور الکتریکی - چگالنده - توربین بخار - مولد بخار - راکتور هسته ای

۳. توربین بخار - چگالنده - راکتور هسته ای - پمپ انتقال

۴. راکتور هسته ای - مبدل حرارتی - توربین - پمپ

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

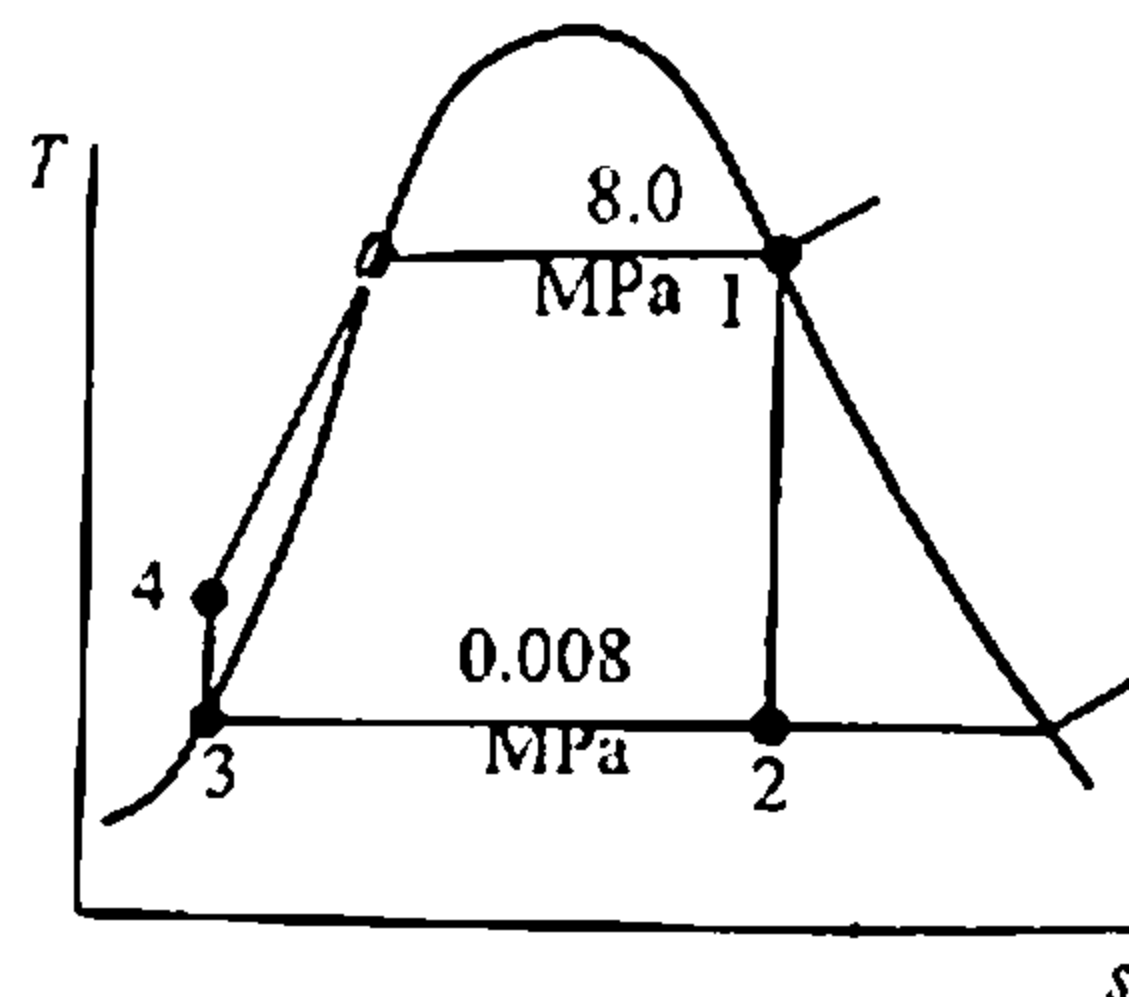
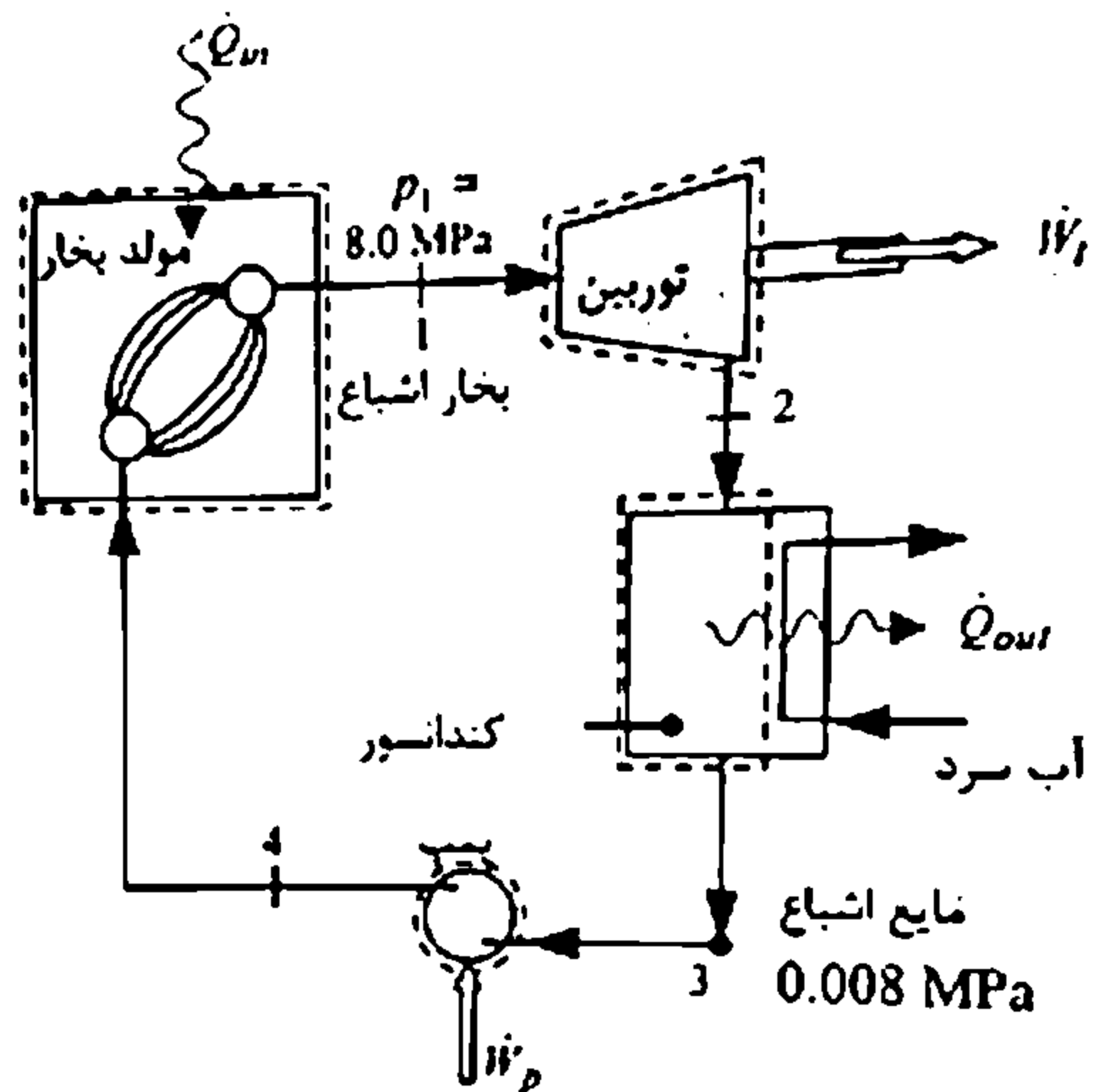
عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- در یک نیروگاه با سیکل رانکین ایده آل سیال عامل، بخار آب می باشد. بخار اشباع در فشار 8 MPa وارد توربین می شود و در حالت مایع اشباع با فشار 0.008 MPa از کندانسور خارج میشود. توان خالص خروجی نیروگاه 100 MW است. راندمان حرارتی را بدست آورید.



۱.۲۰ نمره

۲- رابطه زیر را توضیح دهید.

$$H = z + \frac{p}{w} + \frac{V^2}{2g}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۳- یک نیروگاه گازی ساده سیکل بسته را به صورت اختصار توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره

۴- مقدار EMF تولید شده در یک ژنراتور بی اتلاف ۲۰٪ بیشتر از ولتاژ فاز ۸.۶۶KV می باشد. گشتاور خروجی از توربین بخار در مقداری تنظیم شده و ثابت نگه داشته می شود که ژنراتور بتواند توان ۱۲MW سه فاز را به شبکه تزریق کند. اگر راکتانس سنکرون در هر فاز برابر 11Ω باشد، مطلوب است محاسبه

$$\delta_{cv}, Q_{rp}, |I_a|$$

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵

عنوان درس : تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۵- دمای شبنم، چه دمایی است؟ توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

جدول A-3 : خواص بخار آب (تنظیم بر اساس فشار)

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	T °C	Spec. vol. m ³ /kg		Int. Ener. kJ/kg		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/(kg°K)	
		Sat. liq. v _f	Sat. vap. v _g	Sat. liq. u _f	Sat. vap. u _g	Sat. liq. h _f	Sat. vap. h _g	Sat. liq. s _f	Sat. vap. s _g
		X1000							
0.04	26.96	1.004	34.80	121.4	2415	121.4	2554	0.423	8.475
0.06	36.15	1.006	23.75	151.5	2425	151.5	2567	0.521	8.331
0.08	41.5	1.009	18.11	173.8	2432	173.8	2577	0.593	8.229
0.1	45.8	1.010	14.68	191.6	2438	191.6	2585	0.649	8.150
0.2	60.07	1.017	7.649	251.4	2457	251.4	2610	0.832	7.908
0.3	69.11	1.023	5.229	289.2	2468	289.2	2625	0.944	7.769
0.4	75.87	1.026	3.994	317.5	2477	317.5	2637	1.026	7.670
0.5	81.33	1.030	3.240	340.4	2484	340.5	2646	1.091	7.594
0.6	85.94	1.033	2.732	359.8	2490	359.9	2653	1.145	7.532
0.7	89.95	1.036	2.365	376.6	2494	376.7	2660	1.192	7.480
0.8	93.5	1.039	2.087	391.6	2499	391.7	2666	1.233	7.435
0.9	96.71	1.041	1.870	405.1	2503	405.1	2671	1.270	7.395
1	99.62	1.043	1.694	417.3	2506	417.4	2675	1.303	7.359
1.5	111.4	1.053	1.159	466.9	2520	467.1	2694	1.434	7.223
2	120.2	1.061	0.886	504.5	2530	504.7	2707	1.530	7.127
3	133.6	1.073	0.606	561.1	2544	561.5	2725	1.672	6.992
4	143.6	1.084	0.463	604.3	2554	604.8	2739	1.777	6.896
5	151.9	1.093	0.375	639.7	2561	640.2	2749	1.861	6.821
6	158.9	1.101	0.316	669.9	2567	670.6	2757	1.931	6.760
7	165.0	1.108	0.273	696.4	2573	697.2	2764	1.992	6.708
8	170.4	1.115	0.240	720.2	2577	721.1	2769	2.046	6.663
9	175.4	1.121	0.215	741.8	2580	742.8	2774	2.095	6.623
10	179.9	1.127	0.194	761.7	2584	762.8	2778	2.139	6.586
20	212.4	1.177	0.100	906.4	2600	908.8	2800	2.447	6.341
30	233.9	1.217	0.067	1005	2604	1008	2804	2.646	6.187
40	250.4	1.252	0.050	1082	2602	1087	2801	2.796	6.070
50	264.0	1.286	0.039	1148	2597	1154	2794	2.920	5.973
60	275.6	1.319	0.032	1205	2590	1213	2784	3.027	5.889
70	285.9	1.352	0.027	1258	2580	1267	2772	3.121	5.813
80	295.1	1.384	0.024	1306	2570	1317	2758	3.207	5.743
90	303.4	1.418	0.021	1350	2558	1363	2742	3.286	5.677
100	311.1	1.453	0.018	1393	2545	1408	2725	3.360	5.614
110	318.2	1.489	0.016	1434	2530	1450	2706	3.429	5.553
120	324.8	1.527	0.014	1473	2513	1491	2685	3.496	5.492
130	331.0	1.567	0.013	1511	2496	1532	2662	3.561	5.432
140	336.8	1.611	0.012	1549	2477	1571	2638	3.623	5.372
150	342.3	1.658	0.010	1586	2456	1611	2611	3.685	5.310
160	347.4	1.711	0.009	1623	2432	1650	2581	3.746	5.246
170	352.4	1.770	0.008	1660	2405	1690	2547	3.808	5.178
180	357.0	1.839	0.008	1699	2375	1732	2510	3.871	5.105
190	361.5	1.924	0.007	1740	2338	1776	2465	3.938	5.024
200	365.8	2.036	0.006	1786	2295	1826	2411	4.013	4.931
220.9	374.1	3.155	0.003	2030	2029	2099	2099	4.430	4.430

نمبر سوال	پاسخ صحيح	وضعت گلب
1	د	همادي
2	ج	همادي
3	الف	همادي
4	ج	همادي
5	د	همادي
6	د	همادي
7	ب	همادي
8	د	همادي
9	الف	همادي
10	الف	همادي
11	الف	همادي
12	ب	همادي
13	الف	همادي
14	د	همادي
15	الف	همادي
16	ب	همادي
17	د	همادي
18	د	همادي
19	ج	همادي
20	ج	همادي
21	ج	همادي
22	ب	همادي
23	د	همادي
24	د	همادي
25	ب	همادي

سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵

عنوان درس : تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

۱- ص 25	۱.۲۰ نمره
۲- ص 118	۱.۲۰ نمره
۳- ص 64	۱.۲۰ نمره
۴- ص 304	۱.۲۰ نمره
۵- ص 5	۱.۲۰ نمره

98-99-1

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در طبقه بندی توربینهای آبی، توربین فرانسسیس در زیر مجموعه ی کدام توربین قرار میگیرد؟

۱. کاپلان ۲. پلتون ۳. ضربه ایی ۴. عکس العملی

۲- کدام گزینه در مورد مقایسه توربین فرانسسیس با چرخ پلتون درست نمی باشد؟

۱. در توربین فرانسسیس نسبت حداکثر و حداقل هد کارکرد میتواند به برابر هم برسد.
۲. هد کارکرد حتی در هنگامی که تغییرات سطح آب خروجی درفت تیوب در مقایسه با هد کل نسبتا زیاد باشد قابل دستیابی است.
۳. بازده مکانیکی چرخ پلتون کندتر از توربین فرانسسیس در اثر سایش و خوردگی کاهش می یابد
۴. برای تولید توان یکسان در صورت استفاده از توربین فرانسسیس به جای چرخ پلتون، اندازه، رانر، ژنراتور و نیروگاه لازم کوچک و اقتصادی است.

۳- در یک نیروگاه جذر و مدی، مساحت میانگین آبگیر نیروگاهی $70km^2$ می باشد. میانگین دامنه جذرومدی سالیانه 10

متر و ضریب کاری موثر نیروگاه 0.12 است. توان میانگین سالیانه واقعی نیروگاه کدام است؟

۱. $188.8MW$ ۲. $1573MW$ ۳. $1384.24MW$ ۴. $166.11MW$

۴- برای خنک کردن ژنراتور سنکرون از کدام دو ماده استفاده می شود؟

۱. هوای فشرده- روغن ۲. آب دیونیزه شده- نیتروژن
۳. روغن خنک شونده- هیدروژن. ۴. هیدروژن- هوای فشرده

۵- در نیروگاهها، چه مقدار انحراف از فرکانس استاندارد در توان مجاز است و در این بازه کنترل میشود؟

۱. 1 هرتز ۲. 0.5 هرتز ۳. 0.1 هرتز ۴. 0.05 هرتز

۶- کدام گزینه کامل کننده جمله زیر است؟

-----کیلو مول هیدروژن و -----کیلو مول اکسیژن، ایجاد -----کیلو مول آب می نماید.

۱. 3,2,1 ۲. 1,2,1 ۳. 1,1,1 ۴. 1,1,2

۷- به صورت تقریبی چند درصد از هوا از نیتروژن ساخته شده است؟

۱. 15 ۲. 79 ۳. 21 ۴. 33

۸- در یک نیروگاه بخار ساده توربین به چه تجهیزاتی متصل است؟

۱. برج خنک کننده ۲. پمپ ۳. مولد بخار ۴. ژنراتور

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

رابطه زیر در مورد بقای جرم و انرژی مطرح میگردد. به سوالات ۹-۱۰-۱۱-۱۲-۱۳ پاسخ دهید.

$$0 = \dot{Q}_{cv} - \dot{W}_t + \dot{m}(h_1 - h_2 + \frac{V_1^2 - V_2^2}{2} + g(z_1 - z_2))$$

۹- پارامتر z کدام است؟

۱. ارتفاع ۲. حجم ۳. سرعت ۴. دمای محیط

۱۰- پارامتر V کدام است؟

۱. سرعت ۲. حجم ۳. دمای محیط ۴. ارتفاع

۱۱- پارامتر h کدام است؟

۱. انرژی داخلی ۲. حجم ۳. سرعت ۴. دمای محیط

۱۲- پارامتر $\dot{Q}_{cv}$ کدام است؟

۱. نرخ توان ۲. نرخ انتقال حرارت ۳. حرارت سیال ۴. دمای محیط

۱۳- پارامتر $\dot{W}_t$ کدام است؟

۱. نرخ انجام کار ۲. نرخ توان ۳. نرخ انتقال حرارت ۴. دمای محیط

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

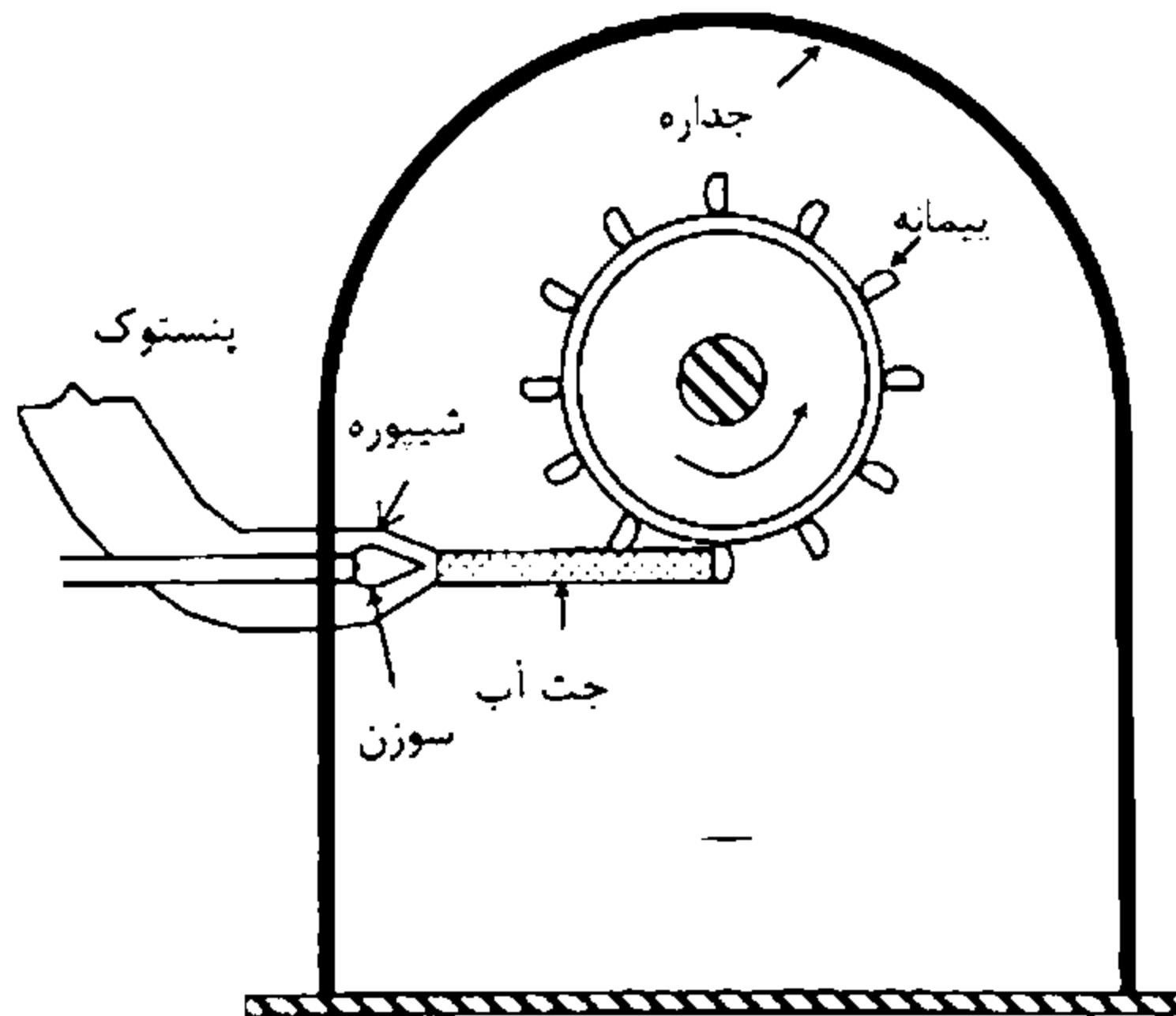
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۱۴- نام شکل زیر چیست؟



۱. چرخ کاپلان ۲. توربین عکس العملی ۳. چرخ فرانسس ۴. چرخ پلتون

۱۵- فرمول نیمه عمر ماده رادیواکتیو به صورت زیر است. λ کدام است؟

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda}$$

۱. ثابت فروپاشی ۲. نیمه عمر ۳. طول موج ۴. فرکانس موج

۱۶- در چرخه سوخت هسته ای، طی عملیات فرآوری، کیک زرد به کدام گزینه تبدیل می شود؟

۱. UO_2 ۲. UF_6 ۳. دی اکسید اورانیوم ۴. اورانیوم طبیعی خالص

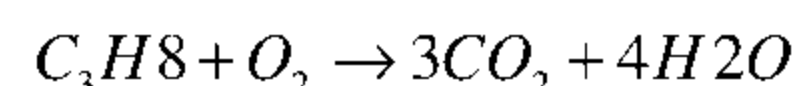
۱۷- یک مدول فتوولتائیک از ۳۶ سلول که به صورت سری به یکدیگر متصل هستند تشکیل شده است. به ازای مقدار انرژی

خورشیدی $1 \left(\frac{KW}{m^2} \right)$ دریافت شده، هر سلول جریان اتصال کوتاه $I_{SC} = 3.4A$ در دمای $25^\circ C$ و جریان معکوس

$I_o = 6 \times 10^{10} A$ دارد، مقاومت موازی و مقاومت سری هر سلول به ترتیب برابر هستند با $R_p = 6.6 \Omega$ و $R_s = 0.005 \Omega$ در حالیکه ولتاژ لایه p-n برای هر سلول برابر با $0.5V$ باشد مقدار ولتاژ کل سیستم را بیابید.

۱. $18V$ ۲. $17.85V$ ۳. $17.63V$ ۴. $17.43V$

۱۸- در فرمول شیمیایی زیر ضریب O_2 کدام است؟



۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۱۹- چنانچه انرژی آزاد از شکافت یک هسته اورانیوم حدوداً 200Mev باشد، کدام گزینه نرخ شکافت U^{235} برای تولید یک وات توان در ثانیه را نشان می دهد؟

۱. 3.2×10^{-11} ۲. 1.6×10^{-13} ۳. 3.1×10^{10} ۴. 3.2×10^{-10}

۲۰- در بحث نیروگاههای هستهای، amu کدام است؟

۱. میزان تشعشع هسته ۲. سرعت الکترون ۳. واحد جرم هسته ۴. حجم هسته

۲۱- یک دیود p-n در دمای 25°C با جریان معکوس 10^{-9} آمپر مفروض است. افت ولتاژ برای دیود به ازای جریان 1A چند ولت است؟

۱. 0.592 ۲. 0.486 ۳. 0.532 ۴. 0.671

۲۲- اگر جرم اتمی کربن و اکسیژن به ترتیب 12 و 16 کیلوگرم بر کیلو مول باشد جرم مولکولی مونوکسید کربن کدام است؟

۱. 32 ۲. 28 ۳. 38 ۴. 44

۲۳- در ژنراتور سنکرون، استفاده از هسته های لایه لایه و آهن سیلیکونی با مقاومت بالا در کدام گزینه موثر است؟

۱. تلفات گردابی را در روتور کاهش میدهد. ۲. تلفات هیستریزیس را در استاتور کاهش میدهد.
۳. تلفات هیستریزیس را در روتور کاهش میدهد. ۴. تلفات گردابی را در استاتور کاهش میدهد.

۲۴- بیشترین چگالی تابش متوسط سالیانه بر یک صفحه افقی در سطح زمین چند وات بر متر مربع می باشد؟

۱. 1353 ۲. 600 ۳. 250 ۴. 300

۲۵- اجزاء اصلی نیروگاه هسته ای کدام است؟

۱. مبدل حرارتی - چگالنده - ژنراتور الکتریکی - راکتور هسته ای
۲. ژنراتور الکتریکی - چگالنده - توربین بخار - مولد بخار - راکتور هسته ای
۳. توربین بخار - چگالنده - راکتور هسته ای - پمپ انتقال
۴. راکتور هسته ای - مبدل حرارتی - توربین - پمپ

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

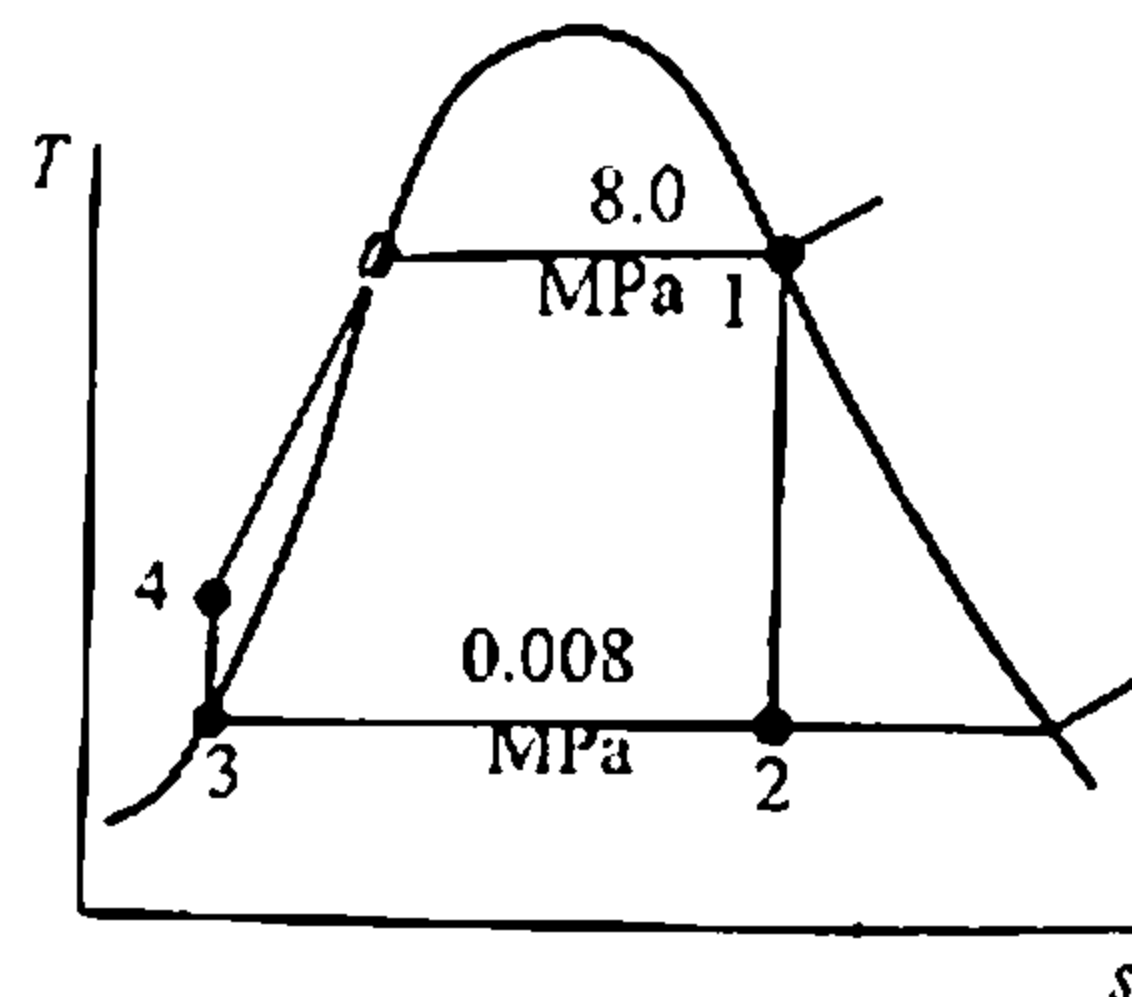
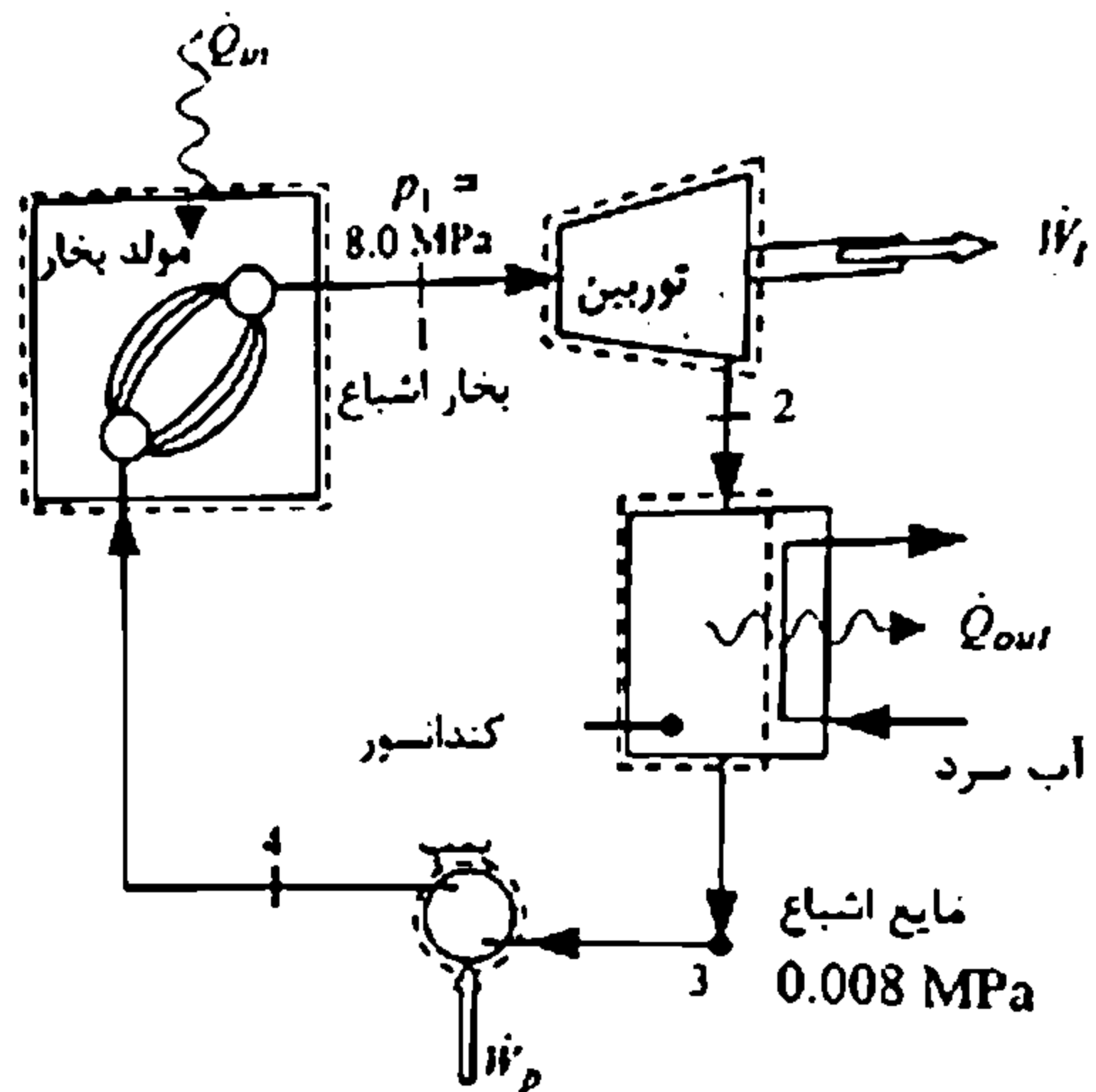
عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- در یک نیروگاه با سیکل رانکین ایده آل سیال عامل، بخار آب می باشد. بخار اشباع در فشار 8 MPa وارد توربین می شود و در حالت مایع اشباع با فشار 0.008 MPa از کندانسور خارج میشود. توان خالص خروجی نیروگاه 100 MW است. راندمان حرارتی را بدست آورید.



۱.۲۰ نمره

۲- رابطه زیر را توضیح دهید.

$$H = z + \frac{p}{w} + \frac{V^2}{2g}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۳- یک نیروگاه گازی ساده سیکل بسته را به صورت اختصار توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره

۴- مقدار EMF تولید شده در یک ژنراتور بی اتلاف ۲۰٪ بیشتر از ولتاژ فاز ۸.۶۶KV می باشد. گشتاور خروجی از توربین بخار در مقداری تنظیم شده و ثابت نگه داشته می شود که ژنراتور بتواند توان ۱۲MW سه فاز را به شبکه تزریق کند. اگر راکتانس سنکرون در هر فاز برابر 11Ω باشد، مطلوب است محاسبه

$$\delta_{cv}, Q_{rp}, |I_a|$$

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵

عنوان درس : تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۵- دمای شبنم، چه دمایی است؟ توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

جدول A-3 : خواص بخار آب (تنظیم بر اساس فشار)

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	T °C	Spec. vol. m ³ /kg		Int. Ener. kJ/kg		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/(kg°K)	
		Sat. liq. v _f	Sat. vap. v _g	Sat. liq. u _f	Sat. vap. u _g	Sat. liq. h _f	Sat. vap. h _g	Sat. liq. s _f	Sat. vap. s _g
		X1000							
0.04	26.96	1.004	34.80	121.4	2415	121.4	2554	0.423	8.475
0.06	36.15	1.006	23.75	151.5	2425	151.5	2567	0.521	8.331
0.08	41.5	1.009	18.11	173.8	2432	173.8	2577	0.593	8.229
0.1	45.8	1.010	14.68	191.6	2438	191.6	2585	0.649	8.150
0.2	60.07	1.017	7.649	251.4	2457	251.4	2610	0.832	7.908
0.3	69.11	1.023	5.229	289.2	2468	289.2	2625	0.944	7.769
0.4	75.87	1.026	3.994	317.5	2477	317.5	2637	1.026	7.670
0.5	81.33	1.030	3.240	340.4	2484	340.5	2646	1.091	7.594
0.6	85.94	1.033	2.732	359.8	2490	359.9	2653	1.145	7.532
0.7	89.95	1.036	2.365	376.6	2494	376.7	2660	1.192	7.480
0.8	93.5	1.039	2.087	391.6	2499	391.7	2666	1.233	7.435
0.9	96.71	1.041	1.870	405.1	2503	405.1	2671	1.270	7.395
1	99.62	1.043	1.694	417.3	2506	417.4	2675	1.303	7.359
1.5	111.4	1.053	1.159	466.9	2520	467.1	2694	1.434	7.223
2	120.2	1.061	0.886	504.5	2530	504.7	2707	1.530	7.127
3	133.6	1.073	0.606	561.1	2544	561.5	2725	1.672	6.992
4	143.6	1.084	0.463	604.3	2554	604.8	2739	1.777	6.896
5	151.9	1.093	0.375	639.7	2561	640.2	2749	1.861	6.821
6	158.9	1.101	0.316	669.9	2567	670.6	2757	1.931	6.760
7	165.0	1.108	0.273	696.4	2573	697.2	2764	1.992	6.708
8	170.4	1.115	0.240	720.2	2577	721.1	2769	2.046	6.663
9	175.4	1.121	0.215	741.8	2580	742.8	2774	2.095	6.623
10	179.9	1.127	0.194	761.7	2584	762.8	2778	2.139	6.586
20	212.4	1.177	0.100	906.4	2600	908.8	2800	2.447	6.341
30	233.9	1.217	0.067	1005	2604	1008	2804	2.646	6.187
40	250.4	1.252	0.050	1082	2602	1087	2801	2.796	6.070
50	264.0	1.286	0.039	1148	2597	1154	2794	2.920	5.973
60	275.6	1.319	0.032	1205	2590	1213	2784	3.027	5.889
70	285.9	1.352	0.027	1258	2580	1267	2772	3.121	5.813
80	295.1	1.384	0.024	1306	2570	1317	2758	3.207	5.743
90	303.4	1.418	0.021	1350	2558	1363	2742	3.286	5.677
100	311.1	1.453	0.018	1393	2545	1408	2725	3.360	5.614
110	318.2	1.489	0.016	1434	2530	1450	2706	3.429	5.553
120	324.8	1.527	0.014	1473	2513	1491	2685	3.496	5.492
130	331.0	1.567	0.013	1511	2496	1532	2662	3.561	5.432
140	336.8	1.611	0.012	1549	2477	1571	2638	3.623	5.372
150	342.3	1.658	0.010	1586	2456	1611	2611	3.685	5.310
160	347.4	1.711	0.009	1623	2432	1650	2581	3.746	5.246
170	352.4	1.770	0.008	1660	2405	1690	2547	3.808	5.178
180	357.0	1.839	0.008	1699	2375	1732	2510	3.871	5.105
190	361.5	1.924	0.007	1740	2338	1776	2465	3.938	5.024
200	365.8	2.036	0.006	1786	2295	1826	2411	4.013	4.931
220.9	374.1	3.155	0.003	2030	2029	2099	2099	4.430	4.430

1319157 - 98-99-1

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گلبند
1	د	همادي
2	د	همادي
3	الف	همادي
4	ج	همادي
5	د	همادي
6	د	همادي
7	ب، ج	همادي
8	د	همادي
9	الف	همادي
10	الف	همادي
11	الف	همادي
12	ب	همادي
13	الف	همادي
14	د	همادي
15	الف	همادي
16	ب	همادي
17	د	همادي
18	د	همادي
19	ج	همادي
20	ج	همادي
21	ج	همادي
22	ب	همادي
23	د	همادي
24	د	همادي
25	ب	همادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

۱- ص 25	۱.۲۰ نمره
۲- ص 118	۱.۲۰ نمره
۳- ص 64	۱.۲۰ نمره
۴- ص 304	۱.۲۰ نمره
۵- ص 5	۱.۲۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

جدول A-3: خواص بخار آب (تنظیم بر اساس فشار)

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	T °C	Spec. vol. m ³ /kg		Int. Ener. kJ/kg		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/(kg°K)	
		Sat. liq.	Sat. vap.	Sat. liq.	Sat. vap.	Sat. liq.	Sat. vap.	Sat. liq.	Sat. vap.
		v_f	v_g	u_f	u_g	h_f	h_g	s_f	s_g
		X1000							
0.04	28.96	1.004	34.80	121.4	2415	121.4	2554	0.423	8.475
0.06	36.15	1.006	23.75	151.5	2425	151.5	2567	0.521	8.331
0.08	41.5	1.008	18.11	173.8	2432	173.8	2577	0.593	8.229
0.1	45.8	1.010	14.68	191.8	2438	191.8	2585	0.649	8.150
0.2	60.07	1.017	7.649	251.4	2457	251.4	2610	0.832	7.908
0.3	69.11	1.023	5.229	289.2	2469	289.2	2625	0.944	7.769
0.4	75.87	1.026	3.994	317.5	2477	317.6	2637	1.026	7.670
0.5	81.33	1.030	3.240	340.4	2484	340.5	2646	1.091	7.594
0.6	85.94	1.033	2.732	359.8	2490	359.9	2653	1.145	7.532
0.7	89.95	1.036	2.365	376.6	2494	376.7	2660	1.192	7.480
0.8	93.5	1.039	2.087	391.6	2499	391.7	2666	1.233	7.435
0.9	96.71	1.041	1.870	405.1	2503	405.1	2671	1.270	7.395
1	99.62	1.043	1.694	417.3	2506	417.4	2675	1.303	7.359
1.5	111.4	1.053	1.159	466.9	2520	467.1	2694	1.434	7.223
2	120.2	1.061	0.896	504.5	2530	504.7	2707	1.530	7.127
3	133.6	1.073	0.606	561.1	2544	561.5	2725	1.672	6.992
4	143.6	1.084	0.463	604.3	2554	604.8	2739	1.777	6.896
5	151.9	1.093	0.375	639.7	2561	640.2	2749	1.861	6.821
6	158.9	1.101	0.316	669.9	2567	670.6	2757	1.931	6.760
7	165.0	1.108	0.273	696.4	2573	697.2	2764	1.992	6.708
8	170.4	1.115	0.240	720.2	2577	721.1	2769	2.046	6.663
9	175.4	1.121	0.215	741.8	2580	742.8	2774	2.095	6.623
10	179.9	1.127	0.194	761.7	2584	762.8	2778	2.139	6.586
20	212.4	1.177	0.100	906.4	2600	908.8	2800	2.447	6.341
30	233.9	1.217	0.067	1005	2604	1008	2804	2.646	6.187
40	250.4	1.252	0.050	1082	2602	1087	2801	2.796	6.070
50	264.0	1.286	0.039	1148	2597	1154	2794	2.920	5.973
60	275.6	1.319	0.032	1205	2590	1213	2784	3.027	5.889
70	285.9	1.352	0.027	1258	2580	1267	2772	3.121	5.813
80	295.1	1.384	0.024	1306	2570	1317	2758	3.207	5.743
90	303.4	1.418	0.021	1350	2558	1363	2742	3.286	5.677
100	311.1	1.453	0.018	1393	2545	1408	2725	3.360	5.614
110	318.2	1.489	0.016	1434	2530	1450	2706	3.429	5.553
120	324.8	1.527	0.014	1473	2513	1491	2685	3.496	5.492
130	331.0	1.567	0.013	1511	2496	1532	2662	3.561	5.432
140	336.8	1.611	0.012	1549	2477	1571	2638	3.623	5.372
150	342.3	1.658	0.010	1586	2456	1611	2611	3.685	5.310
160	347.4	1.711	0.009	1623	2432	1650	2581	3.746	5.246
170	352.4	1.770	0.008	1660	2405	1690	2547	3.808	5.178
180	357.0	1.839	0.008	1699	2375	1732	2510	3.871	5.105
190	361.5	1.924	0.007	1740	2338	1776	2455	3.938	5.024
200	365.8	2.036	0.006	1786	2295	1826	2411	4.013	4.931
220.9	374.1	3.155	0.003	2030	2029	2099	2099	4.430	4.430

97-98-3

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

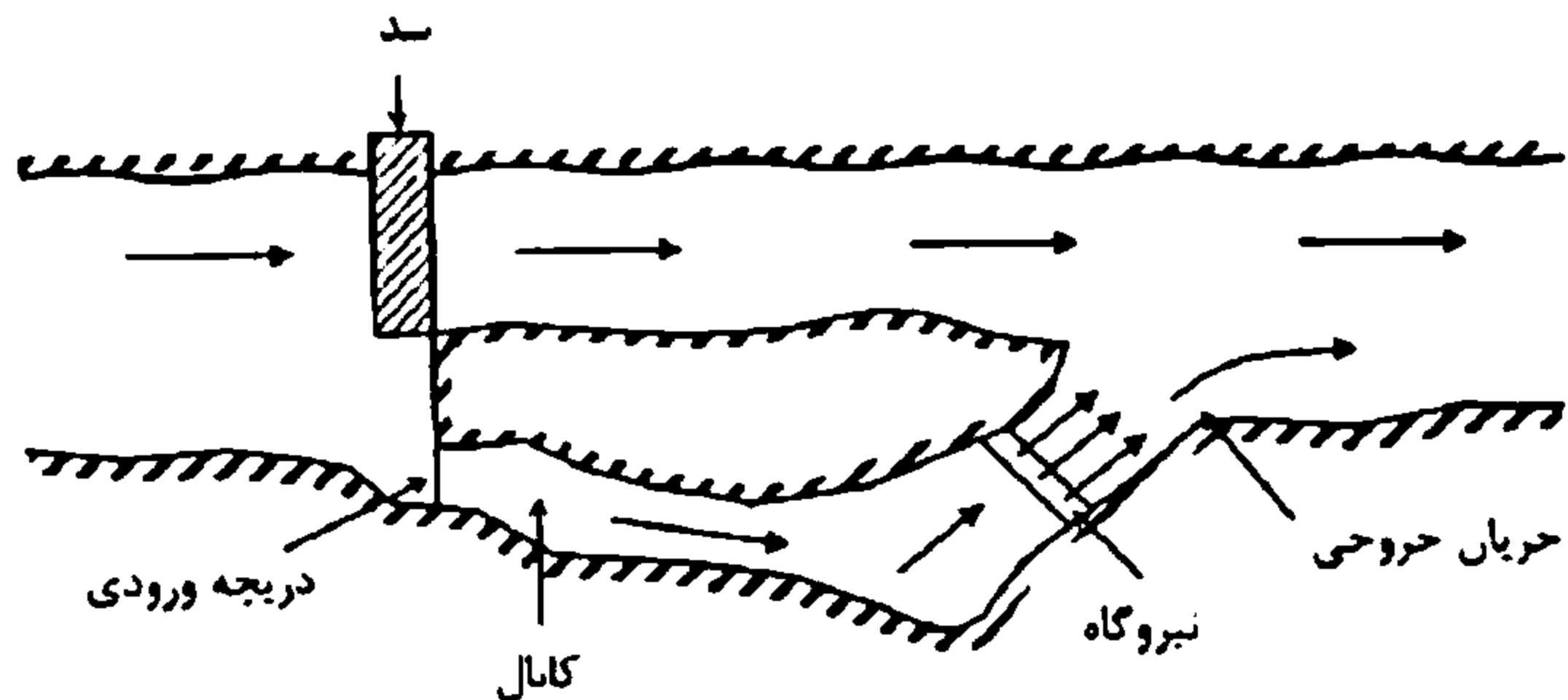
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در یک نیروگاه بخار ساده، نقش پمپ چیست؟

۱. انتقال آب سرد ۲. انتقال آب گرم ۳. انتقال بخار ۴. انتقال سوخت

۲- کدام گزینه در مورد شکل زیر درست است؟



۱. نیروگاه آبی با هد متوسط ۲. نیروگاه آبی با هد بالا

۳. نیروگاه آبی با هد پایین ۴. هیچکدام

۳- در طبقه بندی توربینهای آبی، توربین فرانسیس در زیر مجموعه ی کدام توربین قرار میگیرد؟

۱. کاپلان ۲. عکس العملی ۳. پلتون ۴. ضربه ایی

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۵

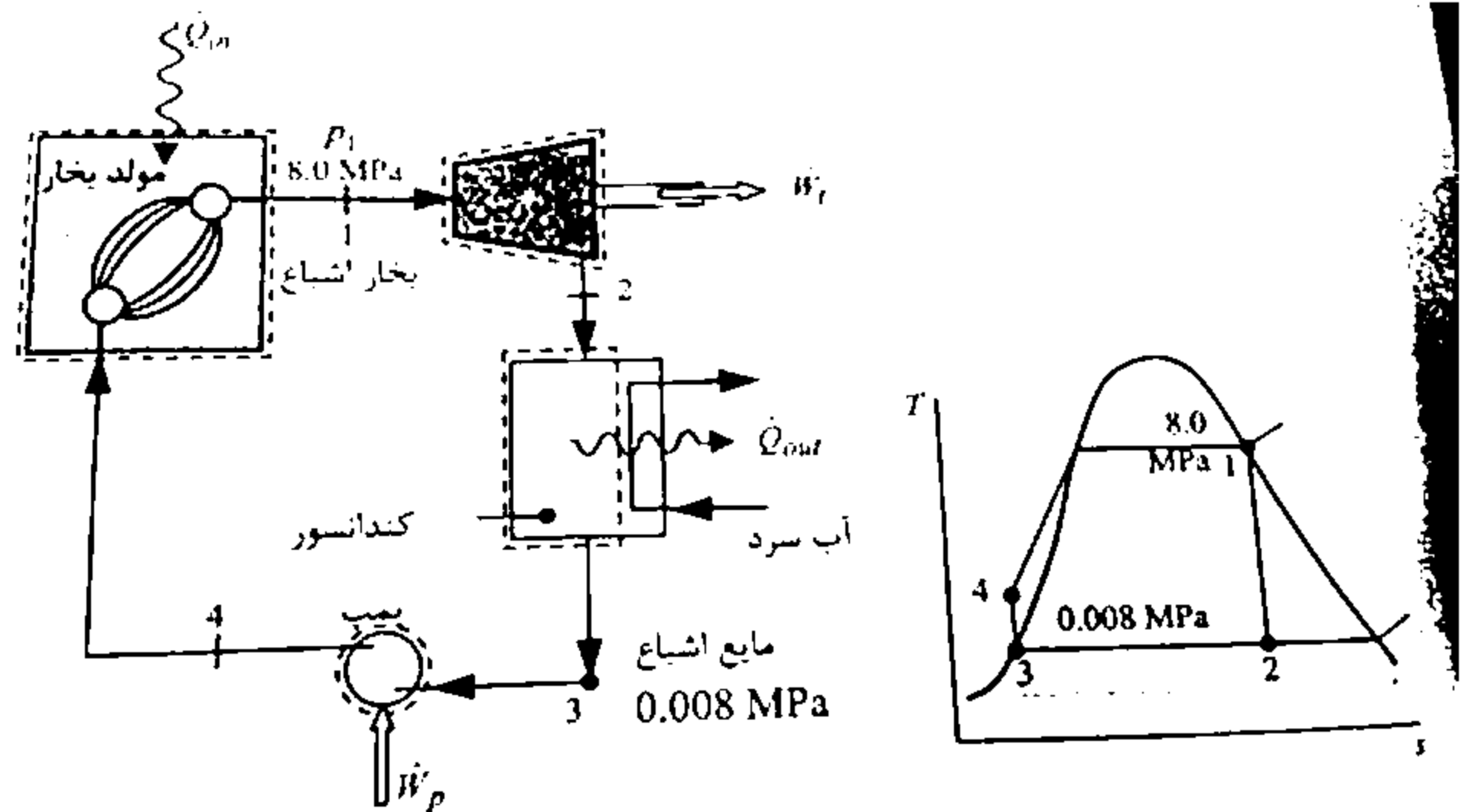
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

در یک نیروگاه سیکل رانکین ایده آل سیال عامل بخار آب می باشد. بخار اشباع در فشار 8 MPa وارد توربین شده و در حالت مایع اشباع و با فشار 0.008 MPa از کندانسور خارج می گردد. توان خالص خروج نیروگاه 100 MW است. حالتها روی نمودار و منحنی زیر نمایش داده شده است. به سوالات زیر پاسخ دهید.



۴- با استفاده از جدول زیر مقدار h_1 و s_1 را بیابید.

۲. $s_1 = 5.743, h_1 = 2769$

۱. $s_1 = 6.663, h_1 = 2758$

۴. $s_1 = 6.63, h_1 = 2769$

۲. $s_1 = 5.7432, h_1 = 2758$

۵- مقدار h_4 کدام است؟

۴. 1794.8

۳. 181.94

۲. 8.06

۱. 173.88

۶- راندمان حرارتی چند درصد است؟

۴. 37.1

۳. 75.6

۲. 49.2

۱. 43.4

۷- کدام گزینه در مورد مقایسه توربین فرانسیس با چرخ پلتون درست نمی باشد؟

۱. در توربین فرانسیس نسبت حداکثر و حداقل هد کارکرد میتواند به برابر هم برسد.

۲. هد کارکرد حتی در هنگامی که تغییرات سطح آب خروجی درفت تیوب در مقایسه با هد کل نسبتا زیاد باشد قابل دستیابی است.

۳. برای تولید توان یکسان در صورت استفاده از توربین فرانسیس به جای چرخ پلتون، اندازه، رانر، ژنراتور و نیروگاه لازم کوچک و اقتصادی است.

۴. بازده مکانیکی چرخ پلتون کندتر از توربین فرانسیس در اثر سایش و خوردگی کاهش می یابد.

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۱۵ تشریحی : ۵

عنوان درس : تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۸- یک دیود p-n در دمای 25 درجه سانتی گراد با جریان معکوس 10^{-9} A آمپر مفروض است. افت ولتاژ برای دیود به ازای جریان 10 آمپر کدام است؟

۱. 5.32 ۲. 0.592 ۳. 0.532 ۴. 5.92

۹- UF6 چند درصد اورانیوم طبیعی دارد؟

۱. 7 ۲. 30 ۳. 50 ۴. 100

۱۰- در یک نیروگاه جذر و مدی، مساحت میانگین آبگیر نیروگاهی $70km^2$ می باشد. میانگین دامنه جذرومدی سالیانه 10 متر و ضریب کاری موثر نیروگاه 0.12 است. توان میانگین سالیانه واقعی نیروگاه کدام است؟

۱. 1573MW ۲. 1384.24MW ۳. 166.11MW ۴. 188.8MW

۱۱- برای خنک کردن ژنراتور سنکرون از کدام دو ماده استفاده می شود؟

۱. روغن خنک شونده- هیدروژن.
۲. هوای فشرده- روغن
۳. آب دیونیزه شده- نیتروژن
۴. هیدروژن- هوای فشرده

۱۲- در رابطه زیر که توان خروجی توربین بادی است. پارامتر a کدام است؟

$$p = \frac{1}{2} \rho A V^3 4a(1-a)^2$$

۱. مساحت پره ها
۲. چگالی هوا
۳. سرعت جریان آزاد هوا
۴. ضریب کاهش سرعت باد بین هوای آزاد و سطح پره

۱۳- در یک ژنراتور سه فاز که دارای سه سیمپیچ استاتور جدا از هم یا مجموعه ای از پیچکها میباشد در نظر بگیرید. اگر روتور دارای 4 قطب باشد، پیچک مربوط به فاز A استاتور چند درجه از فاز B فاصله دارد؟

۱. 15 ۲. 30 ۳. 60 ۴. 120

۱۴- در نیروگاهها، چه مقدار انحراف از فرکانس استاندارد در توان مجاز است و در این بازه کنترل میشود؟

۱. 1 هرتز ۲. 0.5 هرتز ۳. 0.1 هرتز ۴. 0.05 هرتز

۱۵- کدام گزینه کامل کننده جمله زیر است؟

-----کیلو مول هیدروژن و -----کیلو مول اکسیژن، ایجاد -----کیلو مول آب می نماید.

۱. 3,2,1 ۲. 1,2,1 ۳. 1,1,1 ۴. 1,1,2

سوالات تشریحی

۱- توربینهای گازی ریژنراتیو را توضیح دهید. به همراه رسم شکل

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۱.۲۰ نمره

۲- رابطه زیر را توضیح دهید.

$$H = z + \frac{p}{w} + \frac{V^2}{2g}$$

۱.۲۰ نمره

۳- همجوشی هسته ای چیست توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

۴- مقدار EMF تولید شده در یک ژنراتور بی اتلاف ۲۰٪ بیشتر از ولتاژ فاز ۸.۶۶KV می باشد. گشتاور خروجی از توربین بخار در مقداری تنظیم شده و ثابت نگه داشته می شود که ژنراتور بتواند توان ۱۲MW سه فاز را به شبکه تزریق کند. اگر راکتانس سنکرون در هر فاز برابر 11Ω باشد، مطلوب است

$$\delta_{cv}, Q_{rp}, |I_a|$$
 محاسبه

۱.۲۰ نمره

۵- نیروگاه پمپ ذخیره های را توضیح دهید.

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۹۱۵۷

جدول A-3: خواص بخار آب (تنظیم بر اساس فشار)

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	T °C	Spec. vol. m ³ /kg		Int. Ener. kJ/kg		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/(kg°K)	
		Sat. liq. v _f	Sat. vap. v _g	Sat. liq. u _f	Sat. vap. u _g	Sat. liq. h _f	Sat. vap. h _g	Sat. liq. s _f	Sat. vap. s _g
		X1000							
0.04	28.96	1.004	34.80	121.4	2415	121.4	2554	0.423	8.475
0.06	36.15	1.006	23.75	151.5	2425	151.5	2567	0.521	8.331
0.08	41.5	1.008	18.11	173.8	2432	173.8	2577	0.593	8.229
0.1	45.8	1.010	14.68	191.8	2438	191.8	2585	0.649	8.150
0.2	60.07	1.017	7.649	251.4	2457	251.4	2610	0.832	7.908
0.3	69.11	1.023	5.229	289.2	2469	289.2	2625	0.944	7.769
0.4	75.87	1.026	3.994	317.5	2477	317.5	2637	1.026	7.670
0.5	81.33	1.030	3.240	340.4	2484	340.4	2646	1.091	7.594
0.6	85.94	1.033	2.732	359.8	2490	359.8	2653	1.145	7.532
0.7	89.95	1.036	2.365	376.6	2494	376.6	2660	1.192	7.480
0.8	93.5	1.039	2.087	391.6	2499	391.6	2666	1.233	7.435
0.9	96.71	1.041	1.870	405.1	2503	405.1	2671	1.270	7.395
1	99.62	1.043	1.694	417.3	2506	417.3	2675	1.303	7.359
1.5	111.4	1.053	1.159	466.9	2520	466.9	2694	1.434	7.223
2	120.2	1.061	0.886	504.5	2530	504.5	2707	1.530	7.127
3	133.6	1.073	0.606	561.1	2544	561.1	2725	1.672	6.992
4	143.6	1.084	0.463	604.3	2554	604.3	2739	1.777	6.896
5	151.9	1.093	0.375	639.7	2561	639.7	2749	1.861	6.821
6	158.9	1.101	0.316	669.9	2567	669.9	2757	1.931	6.760
7	165.0	1.108	0.273	696.4	2573	696.4	2764	1.992	6.708
8	170.4	1.115	0.240	720.2	2577	720.2	2769	2.046	6.663
9	175.4	1.121	0.215	741.8	2580	741.8	2774	2.095	6.623
10	179.9	1.127	0.194	761.7	2584	761.7	2778	2.139	6.586
20	212.4	1.177	0.100	906.4	2600	906.4	2800	2.447	6.341
30	233.9	1.217	0.067	1005	2604	1005	2804	2.646	6.187
40	250.4	1.252	0.050	1082	2602	1082	2801	2.796	6.070
50	264.0	1.286	0.039	1148	2597	1148	2794	2.920	5.973
60	275.6	1.319	0.032	1205	2590	1205	2784	3.027	5.889
70	285.9	1.352	0.027	1258	2580	1258	2772	3.121	5.813
80	295.1	1.384	0.024	1306	2570	1306	2758	3.207	5.743
90	303.4	1.418	0.021	1350	2558	1350	2742	3.286	5.677
100	311.1	1.453	0.018	1393	2545	1393	2725	3.360	5.614
110	318.2	1.489	0.016	1434	2530	1434	2706	3.429	5.553
120	324.8	1.527	0.014	1473	2513	1473	2685	3.496	5.492
130	331.0	1.567	0.013	1511	2496	1511	2662	3.561	5.432
140	336.8	1.611	0.012	1549	2477	1549	2638	3.623	5.372
150	342.3	1.658	0.010	1586	2456	1586	2611	3.685	5.310
160	347.4	1.711	0.009	1623	2432	1623	2581	3.746	5.246
170	352.4	1.770	0.008	1660	2405	1660	2547	3.808	5.178
180	357.0	1.839	0.008	1699	2375	1699	2510	3.871	5.105
190	361.5	1.924	0.007	1740	2338	1740	2465	3.938	5.024
200	365.8	2.036	0.006	1786	2295	1786	2411	4.013	4.931
220.9	374.1	3.155	0.003	2030	2029	2030	2099	4.430	4.430

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليب
1	الف	همادي
2	ج	همادي
3	ب	همادي
4	ج	همادي
5	ج	همادي
6	د	همادي
7	د	همادي
8	ج	همادي
9	الف	همادي
10	د	همادي
11	الف	همادي
12	د	همادي
13	ب	همادي
14	د	همادي
15	د	همادي

97-98-2

سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

عنوان درس : تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- به صورت تقریبی، چند درصد هوا از نیتروژن ساخته شده است؟

۱. 79 ۲. 15 ۳. 21 ۴. 33

۲- در یک نیروگاه بخار ساده، توربین به چه تجهیزاتی متصل است؟

۱. برج خنک کننده ۲. پمپ ۳. ژنراتور ۴. مولد بخار

۳- در یک نیروگاه بخار ساده، نقش پمپ کدام است؟

۱. انتقال آب گرم ۲. انتقال آب سرد ۳. انتقال بخار ۴. انتقال سوخت

رابطه زیر در مورد بقای جرم و انرژی مطرح میگردد. به سوالات زیر پاسخ دهید.

$$0 = \dot{Q}_{cv} - \dot{W}_t + \dot{m}(h_1 - h_2 + \frac{V_1^2 - V_2^2}{2} + g(z_1 - z_2))$$

۴- پارامتر Z کدام است؟

۱. حجم ۲. سرعت ۳. دمای محیط ۴. ارتفاع

۵- پارامتر V کدام است؟

۱. حجم ۲. سرعت ۳. دمای محیط ۴. ارتفاع

۶- پارامتر h کدام است؟

۱. حجم ۲. سرعت ۳. دمای محیط ۴. انرژی داخلی

۷- پارامتر $\dot{Q}_{cv}$ کدام است؟

۱. نرخ توان ۲. نرخ انتقال حرارت ۳. حرارت سیال ۴. دمای محیط

۸- پارامتر $\dot{W}_t$ کدام است؟

۱. نرخ توان ۲. نرخ انتقال حرارت ۳. دمای محیط ۴. نرخ انجام کار

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

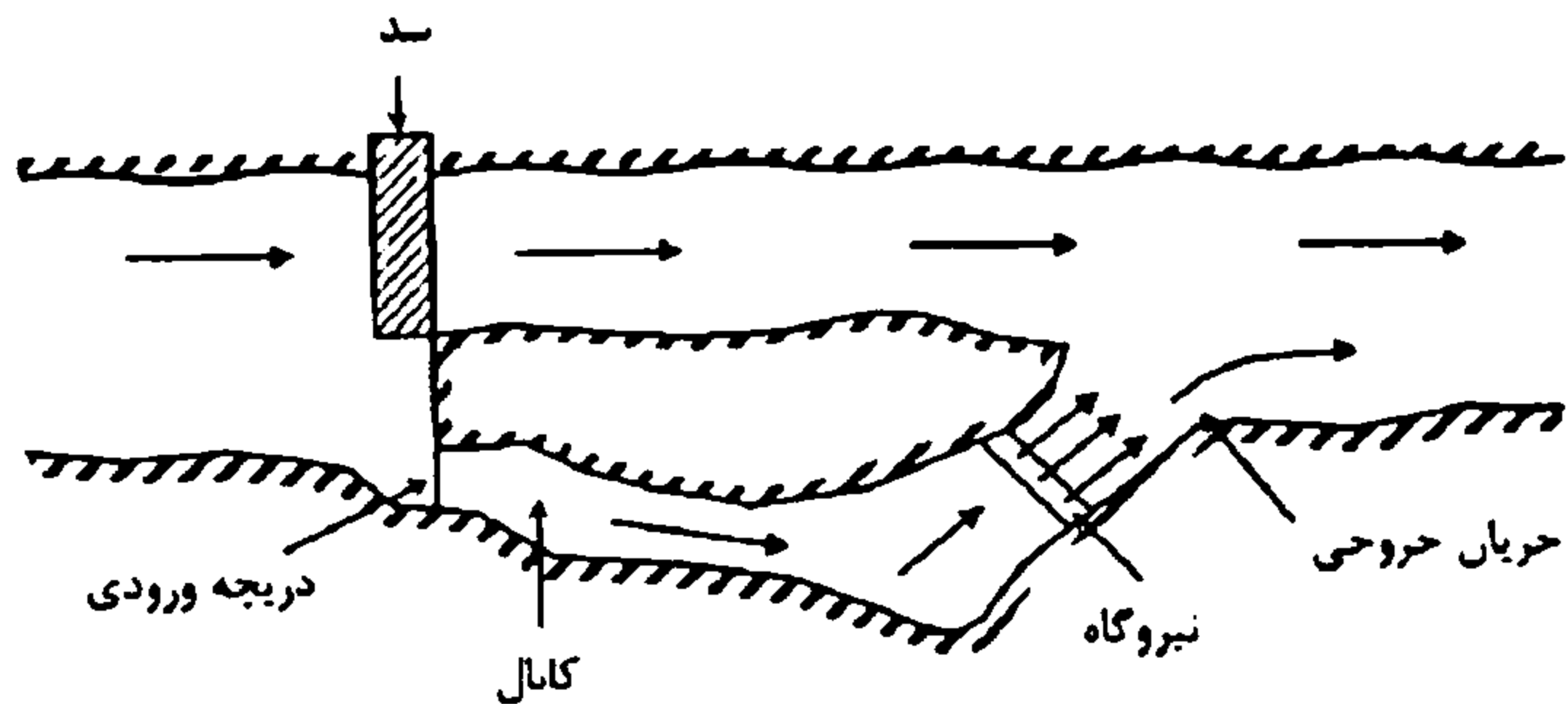
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۹- در مورد شکل زیر، کدام گزینه صحیح است؟



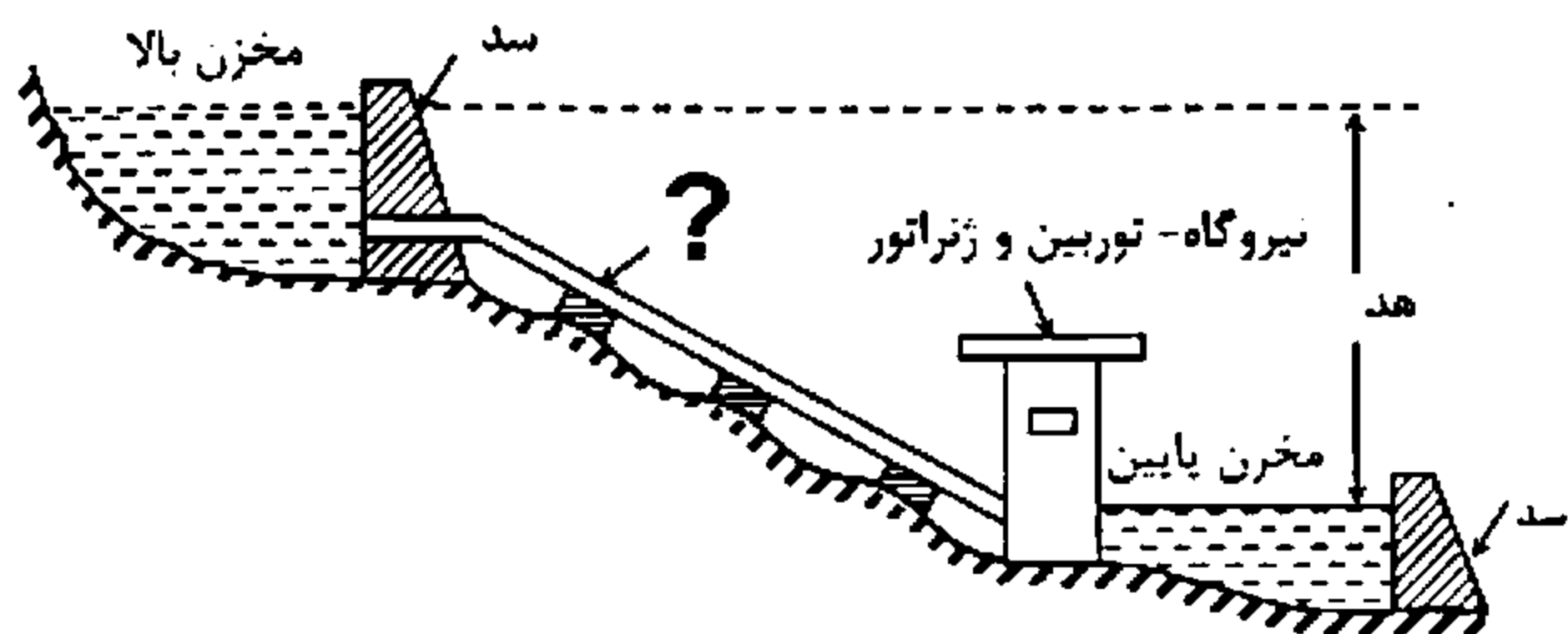
۱. نیروگاه آبی با هد پایین

۲. نیروگاه آبی با هد متوسط

۳. نیروگاه آبی با هد بالا

۴. هیچکدام

۱۰- در شکل زیر، مورد مشخص شده با علامت سوال در کدام گزینه به درستی آمده است؟



۱. پمپ

۲. هد

۳. پنستوک

۴. هیچکدام

۱۱- در طبقه بندی توربین های آبی، توربین فرانسس در زیر مجموعه کدام توربین قرار می گیرد؟

۱. کاپلان

۲. پلتون

۳. عکس العملی

۴. ضربه ایی

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

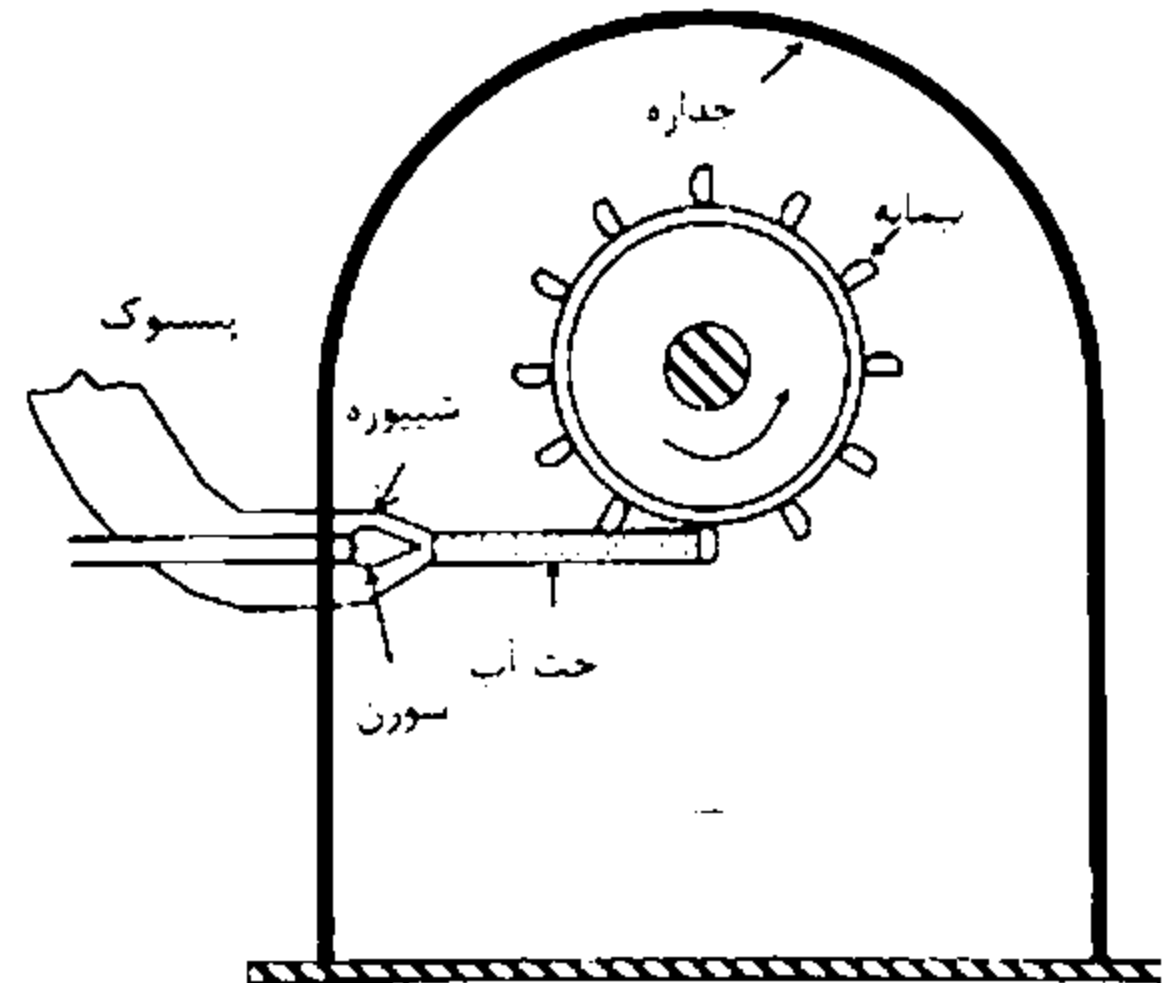
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۱۲- نام شکل زیر کدام است؟



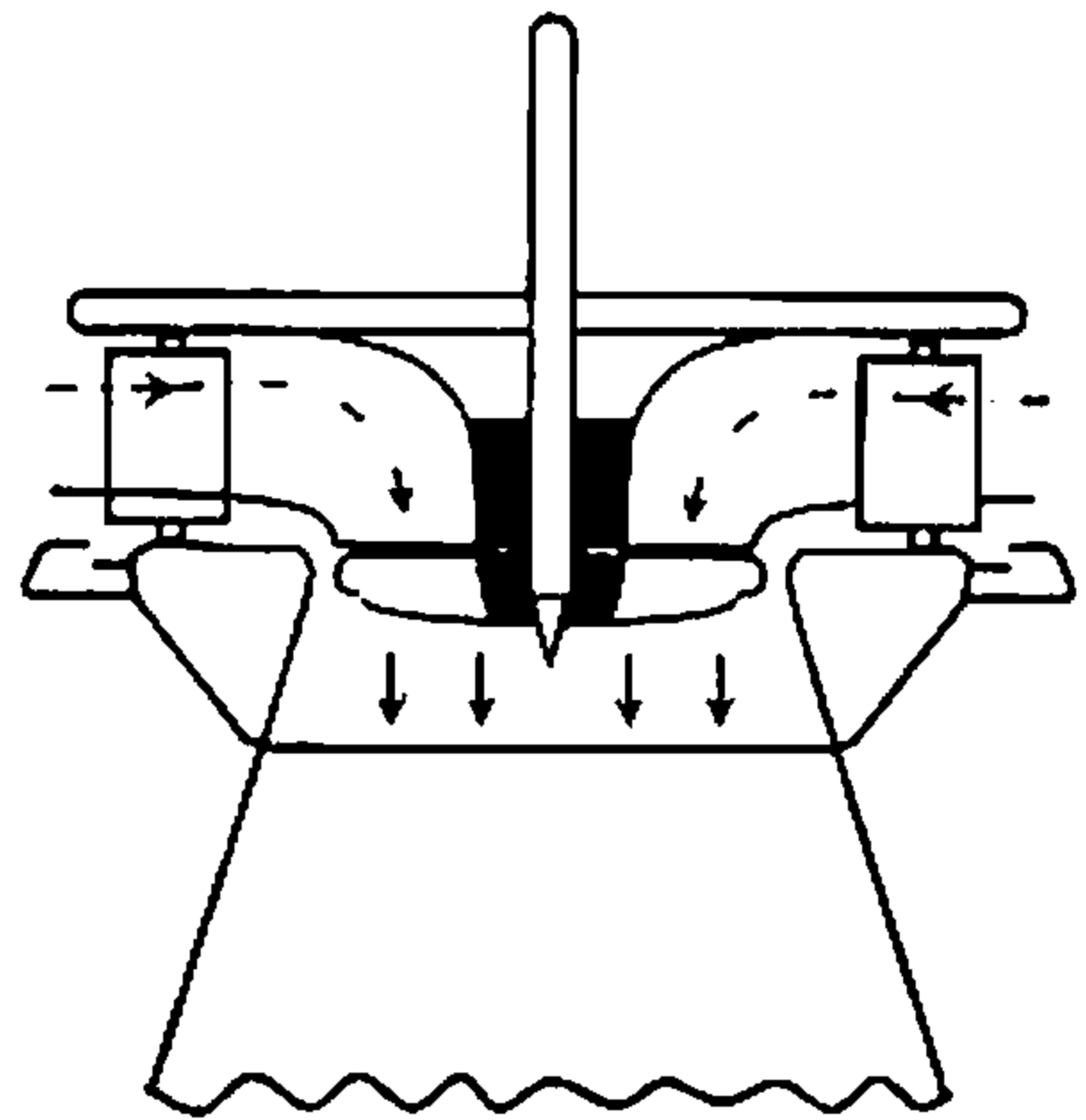
۱. چرخ کاپلان

۲. توربین عکس العملی

۳. چرخ پلتون

۴. چرخ فرانسیس

۱۳- شکل زیر مربوط به کدام توربین است؟



۱. کاپلان

۲. پروانه ایی

۳. ملخی

۴. فرانسیس

۱۴- عنصر UF₆، چند درصد اورانیوم طبیعی دارد؟

۱. ۷

۲. ۳۰

۳. ۵۰

۴. ۱۰۰

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۱۵- کدام گزینه در مورد در مورد نیروگاه های پیل سوختی صحیح است؟

۱. این نیروگاه ارزان قیمت بوده زیرا اکسیژن و هیدروژن فراوان هستند.
۲. این نیروگاه ها صرفاً برای استفاده از ساعات پیک نیستند و می توانند در ساعات غیر پیک نیز تولید داشته باشند.
۳. هر سلول پیل سوختی می تواند ولتاژ ۱۰ ولت با توان ۱۰ تا ۲۰ وات تولید کند.
۴. هیچکدام

۱۶- در یک نیروگاه جذر و مدی، مساحت میانگین آب گیر نیروگاهی $70km^2$ است. میانگین دامنه جذرومدی سالیانه ۱۰ متر و ضریب کاری موثر نیروگاه ۰/۱۲ است. توان میانگین سالیانه واقعی نیروگاه کدام است؟

۱. ۱۵۷۳MW
۲. ۱۳۸۴.۲۴MW
۳. ۱۸۸.۸MW
۴. ۱۶۶.۱۱MW

۱۷- در یک توربین بادی، توان تولیدی روتور چگونه حداکثر ممکن خواهد بود؟

۱. سرعت باد در روتور با سرعت باد هوای آزاد در جلوی آن برابر باشد.
۲. سرعت باد در روتور $1/3$ سرعت باد هوای آزاد در جلوی آن باشد.
۳. سرعت باد در روتور $2/3$ سرعت باد هوای آزاد در جلوی آن باشد.
۴. سرعت باد در روتور $3/2$ سرعت باد هوای آزاد در جلوی آن باشد.

۱۸- رابطه نیمه عمر ماده رادیواکتیو به صورت زیر است. در این رابطه λ کدام است؟

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda}$$

۱. نیمه عمر
۲. طول موج
۳. ثابت فروپاشی
۴. فرکانس موج

۱۹- در مورد سیستم Hybrid renewable energy system یا HRES، کدام گزینه صحیح است؟

۱. منظور، استفاده از دو ژنراتور یکی به صورت تولید پراکنده و دیگری ژنراتور دیزلی است.
۲. منظور، استفاده از سیستم ذخیره سازی در زمان پیک است توسط انرژی باد و خورشید است.
۳. منظور، استفاده از پیل سوختی به همراه انرژی های تجزیه پذیر است.
۴. هیچکدام

۲۰- برای خنک کردن ژنراتور سنکرون، از کدام دو ماده استفاده می شود؟

۱. هوای فشرده- روغن
۲. آب دیونیزه شده- نیتروژن
۳. هیدروژن- هوای فشرده
۴. روغن خنک شونده- هیدروژن

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

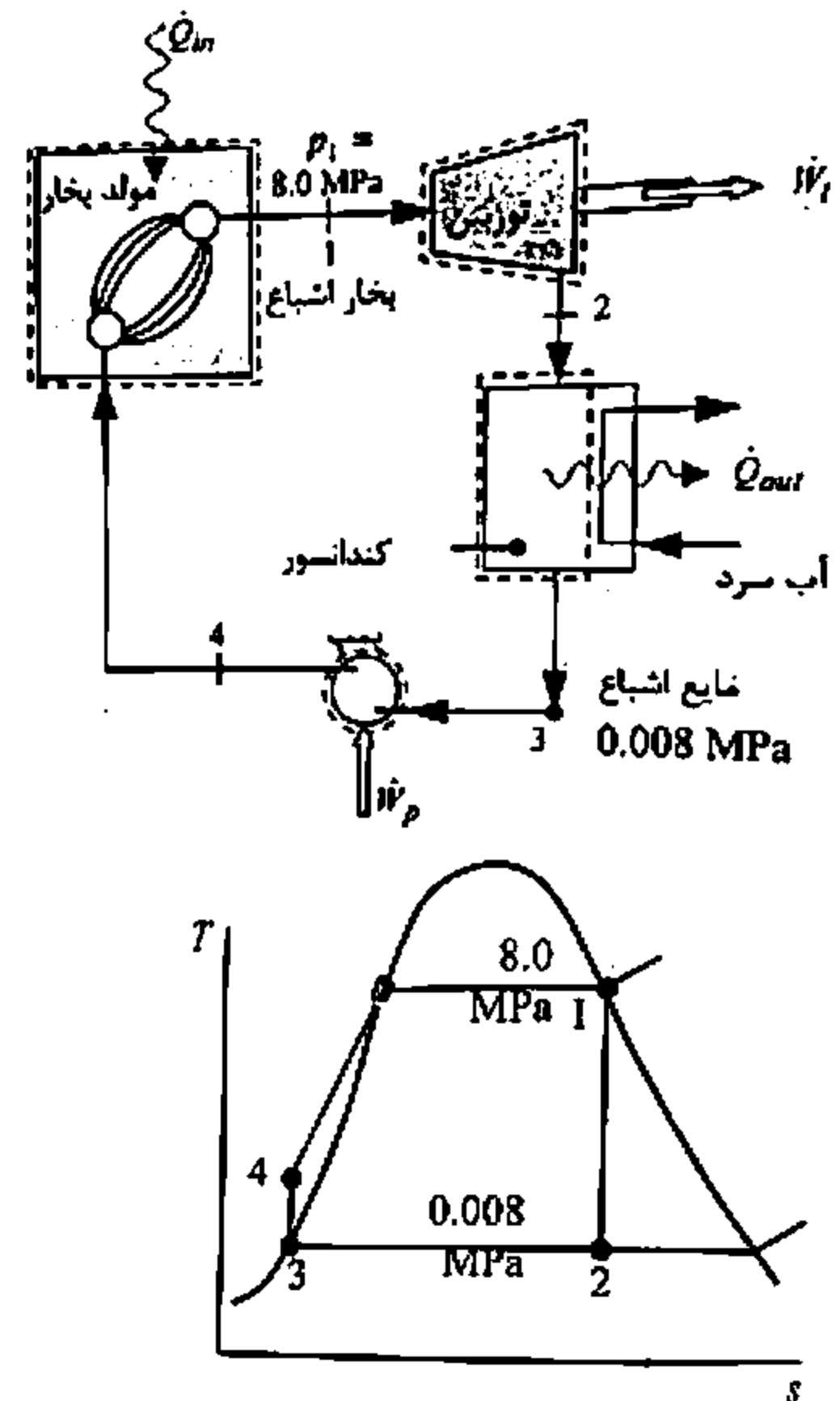
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

سوالات تشریحی

- ۱- در یک نیروگاه با سیکل رانکین ایده آل، سیال عامل بخار آب است. بخار اشباع در فشار 8 MPa وارد توربین می شود و در حالت مایع اشباع با فشار 0.008 MPa از کندانسور خارج می شود. توان خالص خروجی نیروگاه، 100 MW است. راندمان حرارتی را بدست آورید.



- ۲- در مورد رابطه زیر، توضیح دهید.

$$H = z + \frac{p}{w} + \frac{V^2}{2g}$$

- ۳- در توربین های آبی، «سرعت فرار» را تعریف کنید.

- ۴- مقدار EMF تولید شده در یک ژنراتور بی اتلاف 20٪ بیشتر از ولتاژ فاز 8/66KV می باشد. گشتاور خروجی از توربین بخار در مقدار مشخصی تنظیم شده و به گونه ای ثابت نگه داشته می شود که ژنراتور بتواند توان 12MW سه فاز را به شبکه تزریق کند. اگر راکتانس سنکرون در هر فاز برابر با 11Ω باشد، پارامترهای δ_{cv} , Q_p , I_a را محاسبه کنید.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ : تستی : ۶۰ : تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات: ۲۰ : تستی : ۲۰ : تشریحی : ۵

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۱.۲۰ نمره

۵- اصول و مبانی یک نیروگاه گازی ساده سیکل بسته را به اختصار توضیح دهید.

جدول A-3: خواص بخار آب (تنظیم بر اساس فشار)

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	T °C	Spec. vol. m ³ /kg		Int. Ener. kJ/kg		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/(kg°K)	
		Sat. liq. v _f	Sat. vap. v _g	Sat. liq. u _f	Sat. vap. u _g	Sat. liq. h _f	Sat. vap. h _g	Sat. liq. s _f	Sat. vap. s _g
		X1000							
0.04	26.96	1.004	34.80	121.4	2415	121.4	2554	0.423	8.475
0.06	36.15	1.006	23.75	151.5	2425	151.5	2567	0.521	8.331
0.08	41.5	1.009	18.11	173.8	2432	173.8	2577	0.593	8.229
0.1	45.8	1.010	14.68	191.6	2438	191.6	2585	0.649	8.150
0.2	60.07	1.017	7.649	251.4	2457	251.4	2610	0.832	7.908
0.3	69.11	1.023	5.229	289.2	2468	289.2	2625	0.944	7.769
0.4	75.87	1.026	3.994	317.5	2477	317.5	2637	1.026	7.670
0.5	81.33	1.030	3.240	340.4	2484	340.5	2646	1.091	7.594
0.6	85.94	1.033	2.732	359.8	2490	359.9	2653	1.145	7.532
0.7	89.95	1.036	2.365	376.6	2494	376.7	2660	1.192	7.480
0.8	93.5	1.039	2.087	391.6	2499	391.7	2666	1.233	7.435
0.9	96.71	1.041	1.870	405.1	2503	405.1	2671	1.270	7.395
1	99.62	1.043	1.694	417.3	2506	417.4	2675	1.303	7.359
1.5	111.4	1.053	1.159	466.9	2520	467.1	2694	1.434	7.223
2	120.2	1.061	0.886	504.5	2530	504.7	2707	1.530	7.127
3	133.6	1.073	0.606	561.1	2544	561.5	2725	1.672	6.992
4	143.6	1.084	0.463	604.3	2554	604.8	2739	1.777	6.896
5	151.9	1.093	0.375	639.7	2561	640.2	2749	1.861	6.821
6	158.9	1.101	0.316	669.9	2567	670.6	2757	1.931	6.760
7	165.0	1.108	0.273	696.4	2573	697.2	2764	1.992	6.708
8	170.4	1.115	0.240	720.2	2577	721.1	2769	2.046	6.663
9	175.4	1.121	0.215	741.8	2580	742.8	2774	2.095	6.623
10	179.9	1.127	0.194	761.7	2584	762.8	2778	2.139	6.586
20	212.4	1.177	0.100	906.4	2600	908.8	2800	2.447	6.341
30	233.9	1.217	0.067	1005	2604	1008	2804	2.646	6.187
40	250.4	1.252	0.050	1062	2602	1087	2801	2.796	6.070
50	264.0	1.286	0.039	1148	2597	1154	2794	2.920	5.973
60	275.6	1.319	0.032	1205	2590	1213	2784	3.027	5.889
70	285.9	1.352	0.027	1258	2580	1267	2772	3.121	5.813
80	295.1	1.384	0.024	1306	2570	1317	2758	3.207	5.743
90	303.4	1.418	0.021	1350	2558	1363	2742	3.286	5.677
100	311.1	1.453	0.018	1393	2545	1408	2725	3.360	5.614
110	318.2	1.489	0.016	1434	2530	1450	2706	3.429	5.553
120	324.8	1.527	0.014	1473	2513	1491	2685	3.496	5.492
130	331.0	1.567	0.013	1511	2496	1532	2662	3.561	5.432
140	336.8	1.611	0.012	1549	2477	1571	2638	3.623	5.372
150	342.3	1.658	0.010	1586	2456	1611	2611	3.685	5.310
160	347.4	1.711	0.009	1623	2432	1650	2581	3.746	5.246
170	352.4	1.770	0.008	1660	2405	1690	2547	3.808	5.178
180	357.0	1.839	0.008	1699	2375	1732	2510	3.871	5.105
190	361.5	1.924	0.007	1740	2338	1776	2465	3.938	5.024
200	365.8	2.036	0.006	1786	2295	1826	2411	4.013	4.931
220.9	374.1	3.155	0.003	2030	2029	2099	2099	4.430	4.430

نمبر سوال	پاسخ صحيح	وضعت ڪلبد
۱	الف	عمادي
۲	ج	عمادي
۳	ب	عمادي
۴	د	عمادي
۵	ب	عمادي
۶	د	عمادي
۷	ب	عمادي
۸	د	عمادي
۹	الف	عمادي
۱۰	ج	عمادي
۱۱	ج	عمادي
۱۲	ج	عمادي
۱۳	ج	عمادي
۱۴	الف	عمادي
۱۵	ب	عمادي
۱۶	ج	عمادي
۱۷	ج	عمادي
۱۸	ج	عمادي
۱۹	ج	عمادي
۲۰	د	عمادي

97-98-1

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

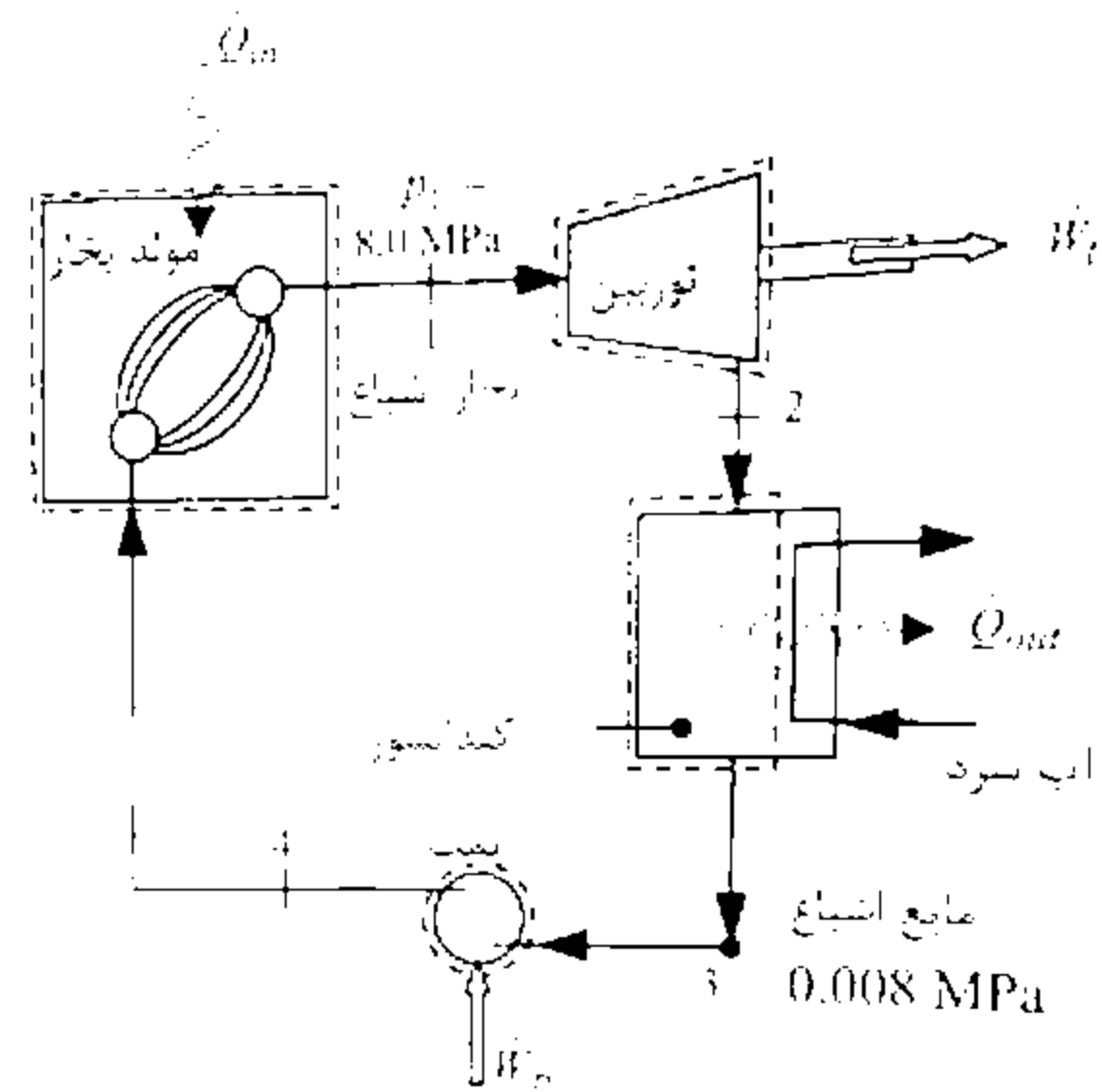
سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۱- در یک نیروگاه با سیکل رانکین ایده آل شکل زیر، سیال عامل بخار آب می باشد. بخار اشباع در فشار 8 MPa وارد توربین می شود. کدام گزینه در مورد فرایند 1 به 2 صحیح است؟



۱. آنتروپی افزایش می یابد.
۲. فشار کاهش می یابد.
۳. دما به صفر می رسد.
۴. آنتالپی افزایش می یابد.

۲- در بحث نیروگاه های هسته ای، amu کدام است؟

۱. میزان تشعشع هسته
۲. سرعت الکترون
۳. واحد جرم هسته
۴. حجم هسته

۳- در چرخه سوخت هسته ای و در طی عملیات فرآوری، کیک زرد به کدام گزینه تبدیل می شود؟

۱. UO2
۲. دی اکسید اورانیوم
۳. UF6
۴. اورانیوم طبیعی خالص

۴- کدام گزینه در مورد مقایسه توربین فرانسیس با چرخ پلتون صحیح نیست؟

۱. بازده مکانیکی چرخ پلتون کندتر از توربین فرانسیس در اثر سایش و خوردگی کاهش می یابد.
۲. در توربین فرانسیس، نسبت حداکثر و حداقل هد کارکرد می تواند برابر هم باشد.
۳. هد کارکرد حتی در هنگامی که تغییرات سطح آب خروجی درفت تیوب در مقایسه با هد کل نسبتا زیاد باشد قابل دستیابی است.
۴. برای تولید توان یکسان در صورت استفاده از توربین فرانسیس به جای چرخ پلتون، اندازه، رانر، ژنراتور و نیروگاه لازم کوچک و اقتصادی است.

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۱۵ تشریحی : ۵

عنوان درس : تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۵- کدام گزینه جزو شرایط همزمانی ژنراتور نیروگاهی با شبکه (سنکرون شدن ژنراتور با شبکه) به شمار نمی آید؟

۱. برابری سرعت ژنراتور نیروگاهی با سرعت ژنراتور غالب در شبکه

۲. مطابقت فرکانس ماشین با فرکانس شبکه

۳. برابری ولتاژ خروجی ژنراتور با ولتاژ خط سیستم

۴. تطابق توانی فاز در ماشین با شبکه

۶- کدام گزینه در مورد در مورد نیروگاه های پیل سوختی صحیح است؟

۱. این نیروگاه ارزان قیمت است چرا که اکسیژن و هیدروژن فراوان هستند.

۲. هر سلول پیل سوختی می تواند ولتاژ ۱۰ ولت را با توان ۱۰ تا ۲۰ وات تولید کند.

۳. این نیروگاه ها صرفاً برای استفاده در ساعات پیک نیستند و می توانند در ساعات غیر پیک نیز تولید داشته باشند.

۴. هیچکدام

۷- در یک نیروگاه جذر و مدی، مساحت میانگین آب گیر نیروگاهی $70km^2$ می باشد. میانگین دامنه جذرومدی سالیانه ۱۰

متر و ضریب کاری موثر نیروگاه ۰/۱۲ است. توان میانگین سالیانه واقعی نیروگاه کدام است؟

۱. $1573MW$ ۲. $1384.24MW$ ۳. $188.8MW$ ۴. $166.11MW$

۸- پدیده انتشار خود به خودی تشعشعات از عناصر سنگین، چه نامیده می شود؟

۱. رادیواکتیویته ۲. رادیوایزوتوپ ۳. اکتیویته ۴. تشعشع هسته ای

۹- یک الکترون ولت چند ژول است؟

۱. 1.602×10^{19} ۲. 1.602×10^{-19} ۳. 1.66×10^{24} ۴. 1.66×10^{-24}

۱۰- در کدام گزینه، عبارت زیر به درستی تعریف شده است؟

$$\frac{\dot{Q}_{out}}{m} = h_2 - h_3$$

۱. نرخ انجام کار بر واحد جرم بخار عبورکننده از توربین

۲. نرخ توان وارد شده به ازای واحد جرم سیال عامل عبورکننده از پمپ

۳. نرخ گرمایی منتقل شده از منبع حرارتی

۴. نرخ انتقال حرارت به آب سرد به ازای واحد جرم سیال عامل عبورکننده از کندانسور

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۵

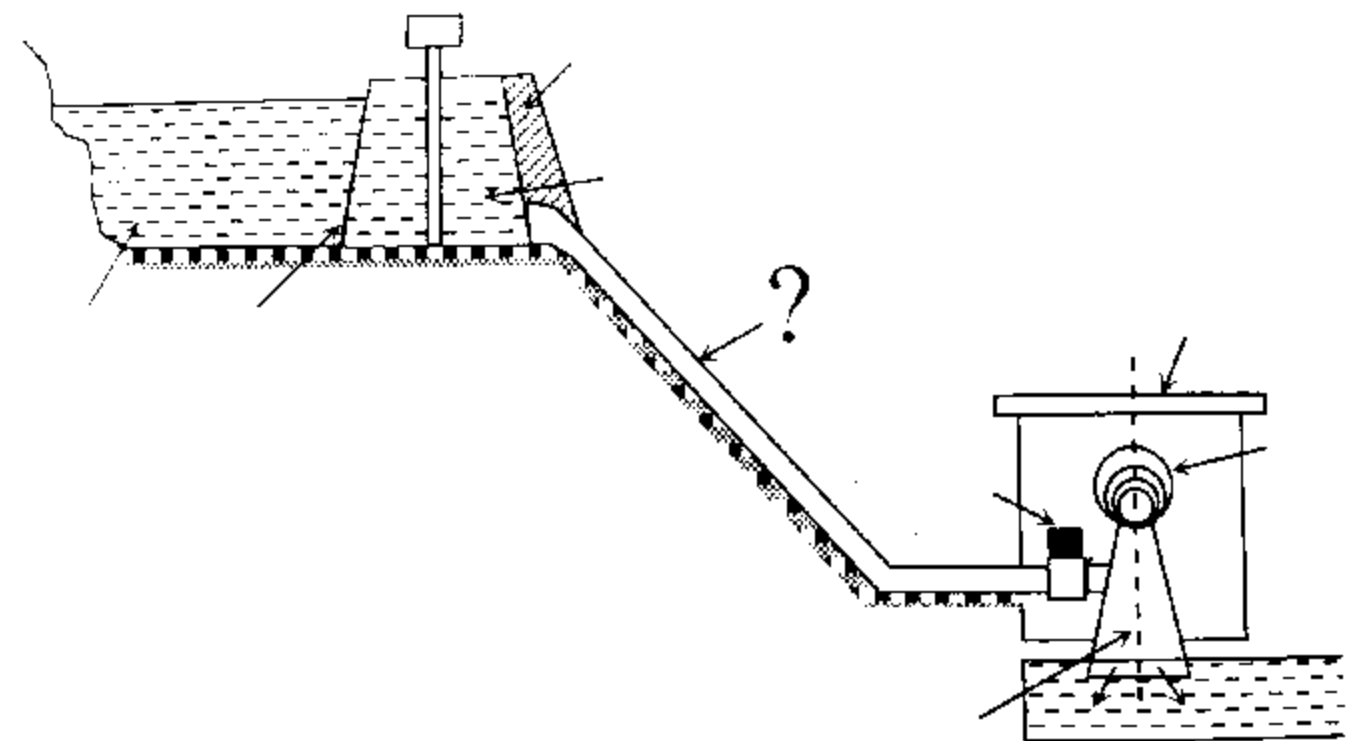
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

شکل زیر شمای یک نیروگاه برق آبی را نشان می دهد. به سوالات زیر پاسخ دهید.



۱۱- هد این نیروگاه، از کدام نوع است؟

۱. بالا ۲. متوسط ۳. پایین ۴. هیچکدام

۱۲- توربین استفاده شده در شکل، از کدام نوع است؟

۱. کاپلان ۲. ملخی ۳. پلتون ۴. فرانسس

۱۳- قسمتی که در شکل مشخص داده شده است چه نام دارد؟

۱. پنستوک ۲. مخزن ۳. نیروگاه ۴. توربین

۱۴- اگر ارتفاع آب بیش از ۱۰۰ متر باشد از چه نوع نیروگاه آبی استفاده می شود؟

۱. نیروگاه با هد پایین ۲. نیروگاه با هد متوسط ۳. نیروگاه مخزنی ۴. نیروگاه با هد بالا

۱۵- در عمل به منظور ایجاد اطمینان از تکمیل فرایند احتراق، مقداری از کدام مورد به محفظه احتراق اضافه می شود؟

۱. سوخت ۲. آب ۳. هوای اضافی ۴. بخار آب

سوالات تشریحی

۱- نیروگاه پمپ ذخیره ای را توضیح دهید.

۱،۲۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۲- روابط زیر را در نظر بگیرید و در مورد هر یک از پارامترهای موجود در آنها و نیز کاربرد این روابط توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره

$$\frac{\dot{W}_t}{m} = h_1 - h_2$$

$$\frac{\dot{Q}_{out}}{m} = h_2 - h_1$$

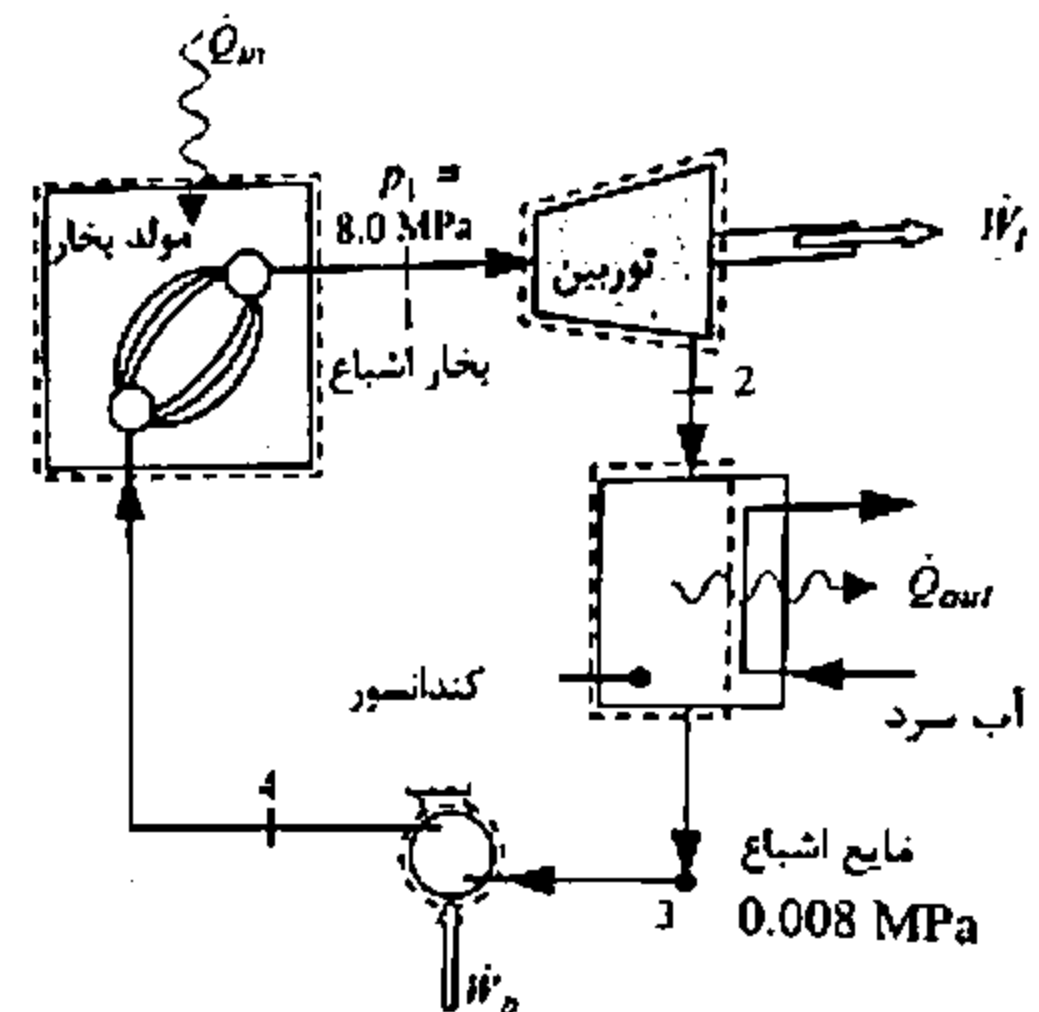
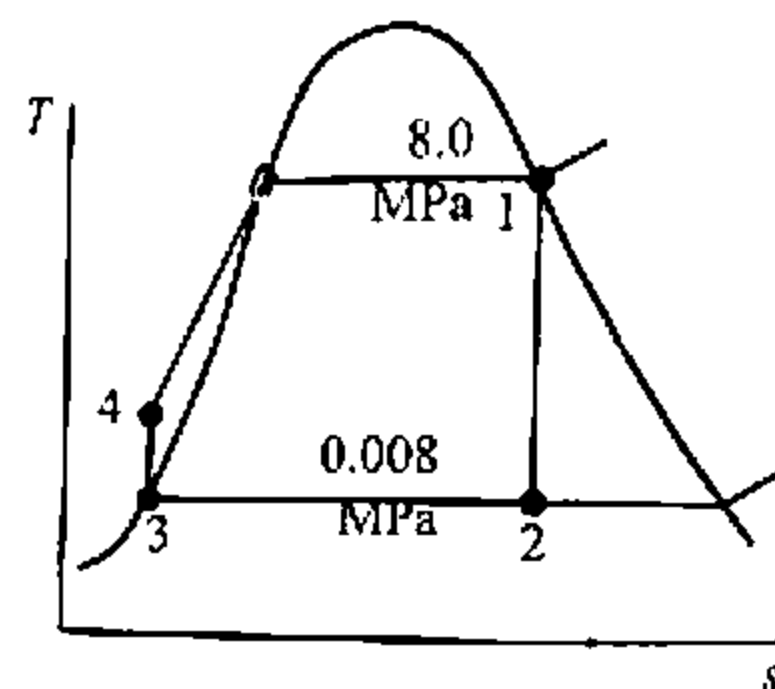
$$\frac{\dot{W}_p}{m} = h_4 - h_3$$

$$\frac{\dot{Q}_{in}}{m} = h_1 - h_4$$

۳- یک نیروگاه گازی ساده سیکل بسته را به اختصار توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره

۴- اساس کار نیروگاه های پیل سوختی را شرح دهید. ۱.۲۰ نمره

۵- در یک نیروگاه با سیکل رانکین ایده آل، سیال عامل، بخار آب می باشد. بخار اشباع در فشار 8 MPa وارد توربین می شود و در حالت مایع اشباع با فشار 0.008 MPa از کندانسور خارج می شود. توان خالص خروجی نیروگاه 100 MW است. راندمان حرارتی را بدست آورید. ۱.۲۰ نمره



تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	Saturated Liquid T - °C ρ - kg/m ³		Saturated Vapor T - °C ρ - kg/m ³		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/kg.K	
	Sat		Sat		Sat		Sat	
	°C	kg/m ³	°C	kg/m ³	h _f	h _g	s _f	s _g
x 1000								
0.04	26.96	1.004	34.81	0.014	247.1	247.1	0.727	8.475
0.06	36.16	1.006	29.71	0.013	247.8	247.8	0.727	8.531
0.08	41.5	1.009	26.11	0.011	248.1	248.1	0.727	8.579
0.1	45.8	1.010	24.06	0.010	248.8	248.8	0.727	8.610
0.1	60.07	1.017	1.644	0.004	247.7	247.7	0.727	7.939
0.2	69.11	1.023	0.223	0.001	248.6	248.6	0.727	7.767
0.4	71.87	1.036	0.957	0.001	247.7	247.7	0.727	7.679
0.6	81.33	1.048	0.441	0.001	248.4	248.4	0.727	7.564
0.8	85.94	1.059	0.271	0.001	249.0	249.0	0.727	7.502
0.7	89.93	1.066	0.300	0.001	249.4	249.4	0.727	7.480
0.8	93.5	1.076	0.267	0.001	249.9	249.9	0.727	7.455
0.9	96.73	1.084	0.271	0.001	250.3	250.3	0.727	7.395
1	99.61	1.092	0.264	0.001	250.6	250.6	0.727	7.359
1.5	111.4	1.099	0.155	0.001	251.1	251.1	0.727	7.213
2	120.2	1.101	0.099	0.001	251.6	251.6	0.727	7.127
3	133.6	1.103	0.059	0.001	252.4	252.4	0.727	6.992
4	142.6	1.104	0.041	0.001	253.4	253.4	0.727	6.896
5	150.9	1.105	0.031	0.001	254.5	254.5	0.727	6.827
6	158.9	1.106	0.024	0.001	255.7	255.7	0.727	6.764
7	166.6	1.107	0.019	0.001	257.0	257.0	0.727	6.708
8	173.7	1.108	0.015	0.001	257.7	257.7	0.727	6.653
9	179.4	1.109	0.012	0.001	258.9	258.9	0.727	6.623
10	179.9	1.109	0.011	0.001	259.4	259.4	0.727	6.586
20	212.4	1.127	0.010	0.001	260.0	260.0	0.727	6.341
30	233.9	1.147	0.007	0.001	260.4	260.4	0.727	6.107
40	250.4	1.162	0.005	0.001	260.7	260.7	0.727	6.070
50	264.0	1.175	0.003	0.001	260.7	260.7	0.727	6.073
60	275.6	1.186	0.002	0.001	260.6	260.6	0.727	6.089
70	285.6	1.195	0.002	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073
80	293.7	1.203	0.002	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073
90	300.4	1.210	0.002	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073
100	311.1	1.216	0.001	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073
110	318.2	1.221	0.001	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073
120	324.8	1.226	0.001	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073
130	331.0	1.230	0.001	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073
140	336.6	1.234	0.001	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073
150	342.3	1.238	0.001	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073
160	347.4	1.241	0.001	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073
170	352.4	1.244	0.001	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073
180	357.0	1.247	0.001	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073
190	361.5	1.250	0.001	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073
200	365.8	1.253	0.001	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073
220.9	374.7	1.258	0.001	0.001	260.6	260.6	0.727	6.073

شماره سوال	پاسخ صحيح	وصفیت کلبه
1	الف، پ	عمادي
2	پ، ج	عمادي
3	ج	عمادي
4	الف	عمادي
5	الف	عمادي
6	ج	عمادي
7	ج	عمادي
8	الف	عمادي
9	پ	عمادي
10	د	عمادي
11	پ	عمادي
12	د	عمادي
13	الف	عمادي
14	د	عمادي
15	ج	عمادي

سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۱۵ تشریحی : ۵

عنوان درس : تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

۱- ص 124	۱.۲۰ نمره
۲- ص 21	۱.۲۰ نمره
۳- ص 64	۱.۲۰ نمره
۴- ص 329	۱.۲۰ نمره
۵- ص 25	۱.۲۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	Saturated Liquid T - °C ρ - kg/m ³		Saturated Vapor T - °C ρ - kg/m ³		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/kg.K	
	Sat		Sat		Sat		Sat	
	°C	kg/m ³	°C	kg/m ³	h _f	h _g	s _f	s _g
x 1000								
0.04	26.96	1.004	34.84	0.014	247.1	247.1	0.764	8.475
0.06	36.16	1.006	23.74	0.013	247.8	247.8	0.767	8.531
0.08	41.5	1.009	18.11	0.011	248.1	248.1	0.77	8.579
0.1	45.8	1.010	14.66	0.010	248.8	248.8	0.773	8.610
0.1	60.07	1.017	1.644	0.004	249.7	249.7	0.776	7.939
0.2	69.11	1.023	0.223	0.001	249.9	249.9	0.779	7.767
0.4	75.87	1.036	0.957	0.001	249.7	249.7	0.783	7.679
0.6	81.34	1.048	0.441	0.000	249.4	249.4	0.785	7.594
0.8	85.94	1.059	0.271	0.000	249.0	249.0	0.787	7.532
0.7	89.93	1.066	0.300	0.000	249.4	249.4	0.789	7.493
0.8	93.5	1.079	0.297	0.000	249.9	249.9	0.791	7.455
0.9	96.73	1.091	0.271	0.000	249.8	249.8	0.793	7.396
1	99.61	1.103	0.254	0.000	249.9	249.9	0.795	7.359
1.5	111.4	1.205	0.155	0.000	251.1	251.1	0.799	7.213
2	120.2	1.261	0.099	0.000	251.8	251.8	0.801	7.127
3	133.6	1.375	0.059	0.000	254.4	254.4	0.805	6.992
4	142.6	1.484	0.039	0.000	256.4	256.4	0.807	6.896
5	150.9	1.589	0.027	0.000	258.1	258.1	0.809	6.827
6	158.9	1.681	0.019	0.000	259.7	259.7	0.811	6.764
7	166.6	1.761	0.013	0.000	261.3	261.3	0.812	6.708
8	173.7	1.831	0.009	0.000	262.7	262.7	0.813	6.653
9	179.4	1.891	0.006	0.000	263.9	263.9	0.814	6.603
10	179.9	1.927	0.004	0.000	264.4	264.4	0.815	6.556
20	212.4	1.177	0.101	0.000	269.9	269.9	0.847	6.341
30	233.9	1.017	0.037	0.000	269.4	269.4	0.848	6.107
40	250.4	1.252	0.030	0.000	269.7	269.7	0.849	6.070
50	264.0	1.285	0.039	0.000	269.7	269.7	0.850	6.073
60	275.6	1.319	0.037	0.000	269.6	269.6	0.851	6.089
70	285.6	1.353	0.037	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093
80	293.7	1.384	0.034	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093
90	300.4	1.416	0.031	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093
100	311.1	1.453	0.019	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093
110	318.2	1.489	0.016	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093
120	324.8	1.527	0.014	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093
130	331.0	1.567	0.013	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093
140	336.6	1.611	0.012	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093
150	342.3	1.659	0.010	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093
160	347.4	1.711	0.009	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093
170	352.4	1.770	0.008	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093
180	357.0	1.839	0.007	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093
190	361.5	1.924	0.007	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093
200	365.8	2.031	0.007	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093
220.9	374.7	2.155	0.007	0.000	269.6	269.6	0.851	6.093

96-97-3

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- بر اساس آمارهای موجود در سال ۲۰۰۵ بیش از چند درصد از انرژی تولید شده در جهان از طریق نیروگاه های برق آبی بوده است؟

۱. ۵۰ ۲. ۳۰ ۳. ۱۶ ۴. ۱۰

۲- انرژی موجود در آب به کدام گزینه وابسته است؟

۱. ارتفاع آب ۲. فشار آب ۳. وزن مخصوص ۴. هر سه گزینه

۳- در چرخه سوخت هسته ای، طی عملیات فراوری کیک زرد تبدیل به کدام گزینه می شود؟

۱. UO_2 ۲. UF_6 ۳. دی اکسید اورانیوم ۴. اورانیوم طبیعی خالص

۴- UF_6 چند درصد اورانیوم طبیعی دارد؟

۱. ۱۰۰ ۲. ۵۰ ۳. ۳۰ ۴. ۷

۵- واحدهای نیروگاهی با سرعت ۱۸۰۰rpm، چند قطبه و واحدهای ۳۶۰۰rpm، چند قطبه هستند؟

۱. ۲-۴ ۲. ۴-۲ ۳. ۲-۱ ۴. ۱-۲

۶- کدام گزینه در مورد نیروگاه های پیل سوختی صحیح است؟

۱. این نیروگاه ارزان قیمت بوده زیرا اکسیژن و هیدروژن فراوانند.
۲. هر سلول پیل سوختی می تواند ولتاژ ۱۰ ولت با توان ۱۰ تا ۲۰ وات را تولید نماید.
۳. این نیروگاه ها صرفاً برای استفاده از ساعات پیک نیستند و می توانند در ساعات غیر پیک نیز تولید داشته باشند.
۴. هیچکدام

۷- یک مدول فتوولتائیک، از ۳۶ سلول که به صورت سری به یکدیگر متصل هستند تشکیل شده است. به ازای مقدار انرژی

خورشیدی $1 \left(\frac{KW}{m^2} \right)$ دریافت شده، هر سلول جریان اتصال کوتاه $I_{sc} = 3.4A$ در دمای $25^\circ C$ و جریان معکوس

$I_o = 6 \times 10^{10} A$ دارد. مقاومت موازی و مقاومت سری هر سلول به ترتیب برابر هستند با $R_p = 6.6 \Omega$ و $R_s = 0.005 \Omega$

در وضعیتی که ولتاژ لایه p-n برای هر سلول برابر با ۰.۵V باشد مقدار ولتاژ کل سیستم را بیابید.

۱. ۱۸V ۲. ۱۷.۸۵V ۳. ۱۷.۶۳V ۴. ۱۷.۴۳V

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۱۵ تشریحی : ۵

عنوان درس : تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۸- در یک نیروگاه جذر و مدی ، مساحت میانگین آبگیر نیروگاهی $70km^2$ است. میانگین دامنه جذرومدی سالیانه 10 متر و ضریب کاری موثر نیروگاه 0/12 است. توان میانگین سالیانه واقعی نیروگاه کدام است؟

۱. $1573MW$ ۲. $188.8MW$ ۳. $1384.24MW$ ۴. $166.11MW$

۹- کدام گزینه درباره مدراتور (Moderator) صحیح است؟

۱. مدراتور یا کند کننده، جهت کند کردن سرعت بالای نوترون ها و جذب بالای نوترونهاست.
۲. مدراتورها می توانند از جنس گاز نیز باشند مانند هیدروژن که می توانند نوترون های زیادی جذب نماید.
۳. برخی مدراتور ها می توانند به عنوان خنک کننده هم استفاده شوند.
۴. هیچکدام

۱۰- عبارت زیر در کدام گزینه به درستی تعریف شده است؟

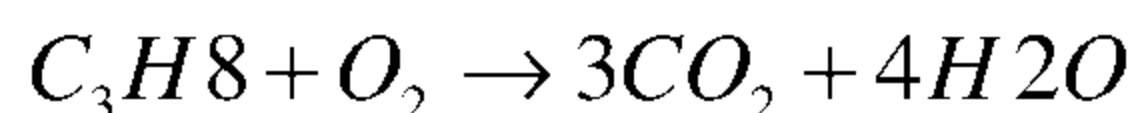
$$\frac{\dot{Q}_{out}}{m} = h_2 - h_3$$

۱. نرخ انجام کار بر واحد جرم بخار عبورکننده از توربین
۲. نرخ توان وارد شده به ازای واحد جرم سیال عامل عبورکننده از پمپ
۳. نرخ انتقال حرارت به آب سرد به ازای واحد جرم سیال عامل عبورکننده از کندانسور
۴. نرخ گرمایی منتقل شده از منبع حرارتی

۱۱- در یک نیروگاه حرارتی، پارامتر نسبت کار برگشتی کدام است؟

۱. نسبت اختلاف کار توربین و پمپ به نرخ گرمای منتقل شده
۲. نسبت کار وارد شده به پمپ به کار انجام شده توسط توربین
۳. نسبت کار انجام شده توسط توربین به کار وارد شده به پمپ
۴. نسبت کار پمپ به نرخ گرمای منتقل شده

۱۲- در فرمول شیمیایی زیر، ضریب O_2 کدام است؟



۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 5

۱۳- اگر جرم اتمی کربن و اکسیژن به ترتیب 12 و 16 کیلوگرم بر کیلو مول باشد، جرم مولکولی مونوکسید کربن کدام است؟

۱. 32 ۲. 38 ۳. 44 ۴. 28

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۱۴- برای احداث نیروگاه، اگر ارتفاع آب بیش از ۱۰۰ متر باشد از چه نوع نیروگاه آبی استفاده می شود؟

۱. نیروگاه با هد بالا
۲. نیروگاه با هد پایین
۳. نیروگاه با هد متوسط
۴. نیروگاههای مخزنی

۱۵- در یک توربین بادی، چگونه توان تولیدی روتور حداکثر ممکن است؟

۱. سرعت باد در روتور با سرعت باد هوای آزاد در جلوی آن برابر باشد.
۲. سرعت باد در روتور $3/1$ سرعت باد هوای آزاد در جلوی آن باشد.
۳. سرعت باد در روتور $2/3$ سرعت باد هوای آزاد در جلوی آن باشد.
۴. سرعت باد در روتور $3/2$ سرعت باد هوای آزاد در جلوی آن باشد.

سوالات تشریحی

۱- نیروگاه پمپ ذخیره ای را توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

۲- مقدار EMF تولید شده در یک ژنراتور بی اتلاف، ۲۰٪ بیشتر از ولتاژ فاز ۸.۶۶KV است. گشتاور خروجی از توربین بخار در مقداری تنظیم شده و ثابت نگه داشته می شود که ژنراتور بتواند توان ۱۲MW سه فاز را به شبکه تزریق کند. اگر راکتانس سنکرون در هر فاز برابر 1Ω باشد، مطلوب است محاسبه $\delta_{cv}, Q_{tp}, |I_a|$

۱.۲۰ نمره

۳- نیروگاه پمپ ذخیره ای را توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

۴- یک نیروگاه گازی ساده سیکل بسته را به صورت اختصار توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

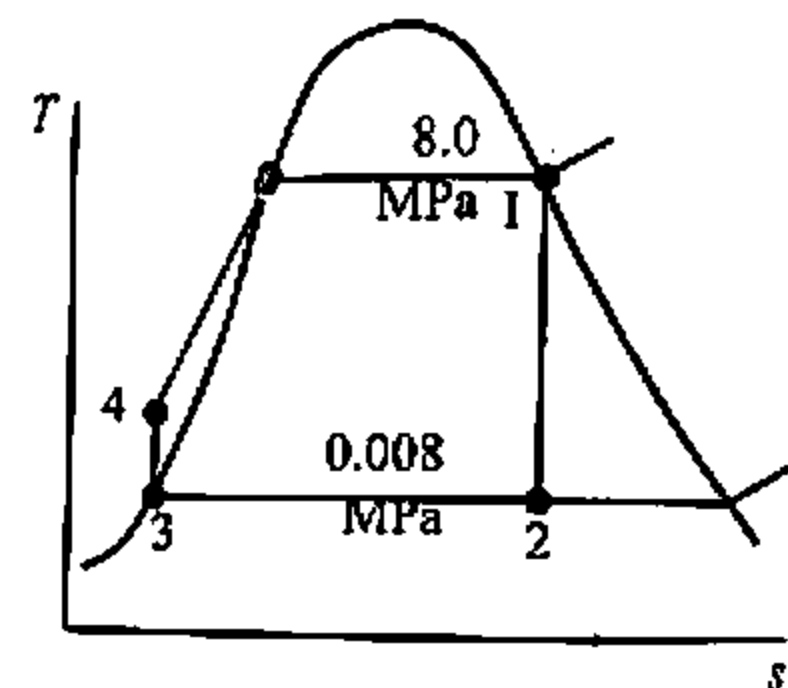
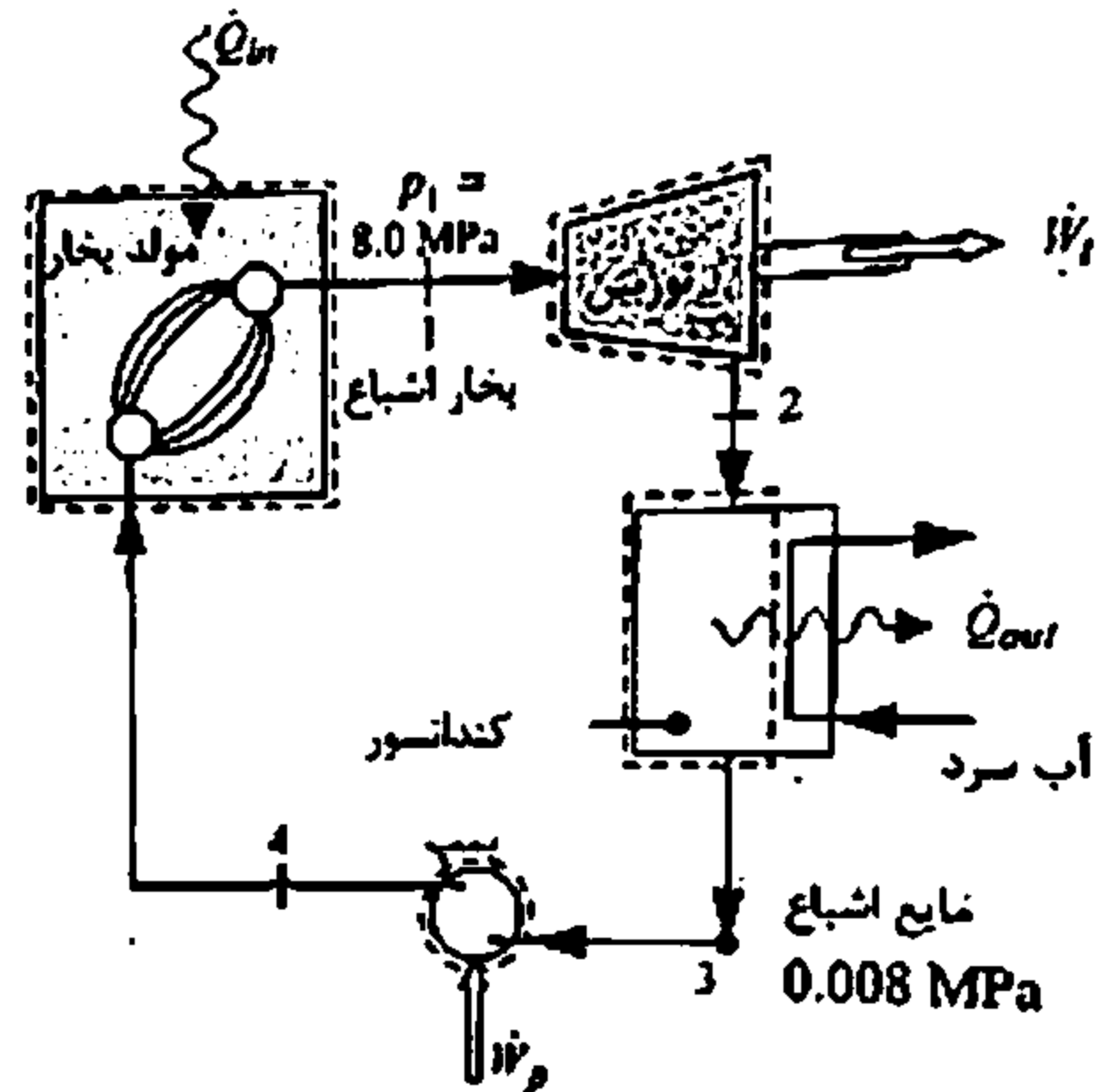
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۱.۲۰ نمره

۵- در یک نیروگاه با سیکل رانکین ایده آل، سیال عامل بخار آب می باشد. بخار اشباع در فشار 8 MPa وارد توربین می شود و در حالت مایع اشباع با فشار 0.008 MPa از کندانسور خارج می شود. توان خالص خروجی نیروگاه 100 MW است. راندمان حرارتی را بدست آورید.



تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

جدول A-3: خواص بخار آب (تنظیم بر اساس فشار)

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	T °C	Spec. vol m ³ /kg		Int. Ener kJ/kg		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/(kg·K)	
		Sat liq	Sat vap.	Sat liq	Sat vap.	Sat liq	Sat vap.	Sat liq	Sat vap.
		v_f	v_g	u_f	u_g	h_f	h_g	s_f	s_g
		X1000							
0.04	26.96	1.004	34.80	121.4	2415	121.4	2514	0.423	8.475
0.06	36.15	1.006	23.75	151.5	2425	151.5	2507	0.521	8.331
0.09	41.5	1.008	18.11	173.8	2432	173.8	2507	0.593	8.229
0.1	45.8	1.010	14.68	191.8	2438	191.8	2505	0.649	8.160
0.2	60.07	1.017	7.649	251.4	2457	251.4	2510	0.832	7.908
0.3	69.11	1.023	5.229	289.2	2468	289.2	2525	0.944	7.769
0.4	75.87	1.026	3.994	317.5	2477	317.5	2537	1.025	7.670
0.5	81.33	1.030	3.240	340.4	2484	340.4	2546	1.091	7.594
0.6	85.94	1.033	2.732	359.8	2490	359.8	2553	1.145	7.532
0.7	89.95	1.036	2.365	376.6	2494	376.6	2559	1.190	7.480
0.8	93.5	1.039	2.087	391.6	2499	391.6	2566	1.233	7.435
0.9	96.71	1.041	1.870	405.1	2503	405.1	2571	1.270	7.395
1	99.62	1.043	1.684	417.3	2506	417.3	2575	1.303	7.359
1.5	111.4	1.053	1.169	466.9	2520	466.9	2594	1.434	7.223
2	120.2	1.061	0.886	504.5	2530	504.5	2607	1.530	7.127
3	133.6	1.073	0.606	561.1	2544	561.1	2625	1.672	6.992
4	143.6	1.084	0.463	604.3	2554	604.3	2639	1.777	6.896
5	151.9	1.093	0.375	639.7	2561	639.7	2649	1.861	6.821
6	158.9	1.101	0.316	669.9	2567	669.9	2657	1.931	6.760
7	165.0	1.108	0.273	696.4	2573	696.4	2664	1.992	6.708
8	170.4	1.115	0.240	720.2	2577	720.2	2669	2.046	6.663
9	175.4	1.121	0.215	741.6	2580	741.6	2674	2.095	6.623
10	179.9	1.127	0.194	761.7	2584	761.7	2678	2.139	6.586
20	212.4	1.177	0.100	906.4	2600	906.4	2800	2.447	6.341
30	233.9	1.217	0.067	1005	2604	1005	2804	2.646	6.187
40	250.4	1.252	0.050	1082	2602	1087	2801	2.796	6.070
50	264.0	1.285	0.039	1148	2597	1154	2794	2.920	5.973
60	275.6	1.319	0.032	1205	2590	1213	2784	3.027	5.889
70	285.9	1.352	0.027	1258	2580	1267	2772	3.121	5.813
80	295.1	1.384	0.024	1306	2570	1317	2758	3.207	5.743
90	303.4	1.418	0.021	1350	2558	1363	2742	3.286	5.677
100	311.1	1.453	0.019	1393	2545	1409	2725	3.360	5.614
110	318.2	1.489	0.016	1434	2530	1450	2706	3.429	5.553
120	324.8	1.527	0.014	1473	2513	1491	2685	3.495	5.492
130	331.0	1.567	0.013	1511	2495	1532	2662	3.559	5.432
140	336.8	1.611	0.012	1549	2477	1571	2638	3.623	5.372
150	342.3	1.658	0.010	1586	2456	1611	2611	3.685	5.310
160	347.4	1.711	0.009	1623	2432	1650	2581	3.746	5.246
170	352.4	1.770	0.008	1660	2405	1690	2547	3.808	5.178
180	357.0	1.839	0.008	1699	2375	1732	2510	3.871	5.105
190	361.5	1.924	0.007	1740	2338	1776	2465	3.938	5.024
200	365.8	2.036	0.006	1786	2295	1826	2411	4.013	4.931
220.9	374.1	3.155	0.003	2030	2029	2099	2099	4.430	4.430

شماره سوال	پاسخ صحيح	وصفیت کلبه
1	ج	عمادي
2	د	عمادي
3	ب	عمادي
4	د	عمادي
5	الف	عمادي
6	ج	عمادي
7	د	عمادي
8	ب	عمادي
9	ج	عمادي
10	ج	عمادي
11	ب	عمادي
12	د	عمادي
13	د	عمادي
14	الف	عمادي
15	د	عمادي

تعداد سوالات : تستی : ۱۵ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

- | | |
|----------|-----------|
| ۱- ص 124 | ۱.۲۰ نمره |
| ۲- ص 304 | ۱.۲۰ نمره |
| ۳- ص 124 | ۱.۲۰ نمره |
| ۴- ص 64 | ۱.۲۰ نمره |
| ۵- ص 25 | ۱.۲۰ نمره |

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

جدول A-3: خواص بخار آب (تنظیم بر اساس فشار)

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	T °C	Spec. vol m ³ /kg		Int. Ener kJ/kg		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/(kg·K)	
		Sat liq	Sat vap.	Sat liq	Sat vap.	Sat liq	Sat vap.	Sat liq	Sat vap.
		v_f	v_g	u_f	u_g	h_f	h_g	s_f	s_g
		X1000							
0.04	26.96	1.004	34.80	121.4	2415	121.4	2514	0.423	8.475
0.06	36.15	1.006	23.75	151.5	2425	151.5	2507	0.521	8.331
0.09	41.5	1.008	18.11	173.8	2432	173.8	2507	0.593	8.229
0.1	45.8	1.010	14.68	191.8	2438	191.8	2505	0.649	8.160
0.2	60.07	1.017	7.649	251.4	2457	251.4	2510	0.832	7.908
0.3	69.11	1.023	5.229	289.2	2468	289.2	2525	0.944	7.769
0.4	75.87	1.026	3.994	317.5	2477	317.5	2537	1.025	7.670
0.5	81.33	1.030	3.240	340.4	2484	340.4	2546	1.091	7.594
0.6	85.94	1.033	2.732	359.8	2490	359.8	2553	1.145	7.532
0.7	89.95	1.036	2.365	376.6	2494	376.6	2559	1.190	7.480
0.8	93.5	1.039	2.087	391.6	2499	391.6	2566	1.233	7.435
0.9	96.71	1.041	1.870	405.1	2503	405.1	2571	1.270	7.395
1	99.62	1.043	1.684	417.3	2506	417.3	2575	1.303	7.359
1.5	111.4	1.053	1.169	466.9	2520	466.9	2594	1.434	7.223
2	120.2	1.061	0.886	504.5	2530	504.5	2607	1.530	7.127
3	133.6	1.073	0.606	561.1	2544	561.1	2625	1.672	6.992
4	143.6	1.084	0.463	604.3	2554	604.3	2639	1.777	6.896
5	151.9	1.093	0.375	639.7	2561	639.7	2649	1.861	6.821
6	158.9	1.101	0.316	669.9	2567	669.9	2657	1.931	6.760
7	165.0	1.108	0.273	696.4	2573	696.4	2664	1.992	6.708
8	170.4	1.115	0.240	720.2	2577	720.2	2669	2.046	6.663
9	175.4	1.121	0.215	741.6	2580	741.6	2674	2.095	6.623
10	179.9	1.127	0.194	761.7	2584	761.7	2678	2.139	6.586
20	212.4	1.177	0.100	906.4	2600	906.4	2800	2.447	6.341
30	233.9	1.217	0.067	1005	2604	1005	2804	2.646	6.187
40	250.4	1.252	0.050	1082	2602	1087	2801	2.796	6.070
50	264.0	1.285	0.039	1148	2597	1154	2794	2.920	5.973
60	275.6	1.319	0.032	1205	2590	1213	2784	3.027	5.889
70	285.9	1.352	0.027	1258	2580	1267	2772	3.121	5.813
80	295.1	1.384	0.024	1306	2570	1317	2758	3.207	5.743
90	303.4	1.418	0.021	1350	2558	1363	2742	3.286	5.677
100	311.1	1.453	0.018	1393	2545	1409	2725	3.360	5.614
110	318.2	1.489	0.016	1434	2530	1450	2706	3.429	5.553
120	324.8	1.527	0.014	1473	2513	1491	2685	3.495	5.492
130	331.0	1.567	0.013	1511	2495	1532	2662	3.559	5.432
140	336.8	1.611	0.012	1549	2477	1571	2638	3.623	5.372
150	342.3	1.658	0.010	1586	2456	1611	2611	3.685	5.310
160	347.4	1.711	0.009	1623	2432	1650	2581	3.746	5.246
170	352.4	1.770	0.008	1660	2405	1690	2547	3.808	5.178
180	357.0	1.839	0.008	1699	2375	1732	2510	3.871	5.105
190	361.5	1.924	0.007	1740	2338	1776	2465	3.938	5.024
200	365.8	2.036	0.006	1786	2295	1826	2411	4.013	4.931
220.9	374.1	3.155	0.003	2030	2029	2099	2099	4.430	4.430

96-97-2

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- جرم اتمی اکسیژن کدام است؟

۱. ۱ ۲. ۱۲ ۳. ۱۴ ۴. ۱۶

۲- جرم اتمی نسبی بخار آب H₂O کدام است؟

۱. ۱۸ ۲. ۲۸ ۳. ۳۲ ۴. ۴۴

۳- در عمل، به منظور ایجاد اطمینان از تکمیل فرایند احتراق، مقداری از کدام عنصر به محفظه احتراق اضافه می شود؟

۱. سوخت ۲. آب ۳. هوای اضافی ۴. بخار آب

قانون بقای جرم و انرژی برای حجم کنترل توربین در حالت پایدار به صورت زیر است. به سوالات زیر پاسخ دهید.

$$0 = \dot{Q}_{cv} - \dot{W}_t + \dot{m}(h_1 - h_2 + \frac{V_1^2 - V_2^2}{2} + g(z_1 - z_2))$$

۴- در این رابطه پارامتر Z کدام است؟

۱. ارتفاع ۲. انرژی کلی سیال
۳. جرم ۴. سرعت متوسط جریان سیال

۵- در این رابطه پارامتر V کدام است؟

۱. ارتفاع ۲. انرژی کلی سیال ۳. حجم ۴. سرعت متوسط سیال

۶- اگر سطح ورود و خروج توربین یکسان باشد، کدام گزینه صحیح است؟

۱. $V_1 = V_2$ ۲. $z_1 = z_2$ ۳. $h_1 = h_2$ ۴. $\dot{Q} = 0$

۷- اگر در یک توربین، از انتقال حرارت بین سیستم و محیط صرف نظر کنیم، کدام گزینه صحیح خواهد بود؟

۱. $V_1 = V_2$ ۲. $z_1 = z_2$ ۳. $h_1 = h_2$ ۴. $\dot{Q} = 0$

۸- بر اساس آمارهای موجود در سال ۲۰۰۵، بیش از چند درصد از انرژی تولید شده در جهان از طریق نیروگاه های برق آبی بوده است؟

۱. ۱۰ ۲. ۱۶ ۳. ۳۰ ۴. ۵۰

۹- انرژی موجود در آب به کدام گزینه وابسته است؟

۱. ارتفاع آب ۲. فشار آب ۳. وزن مخصوص ۴. هر سه گزینه

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

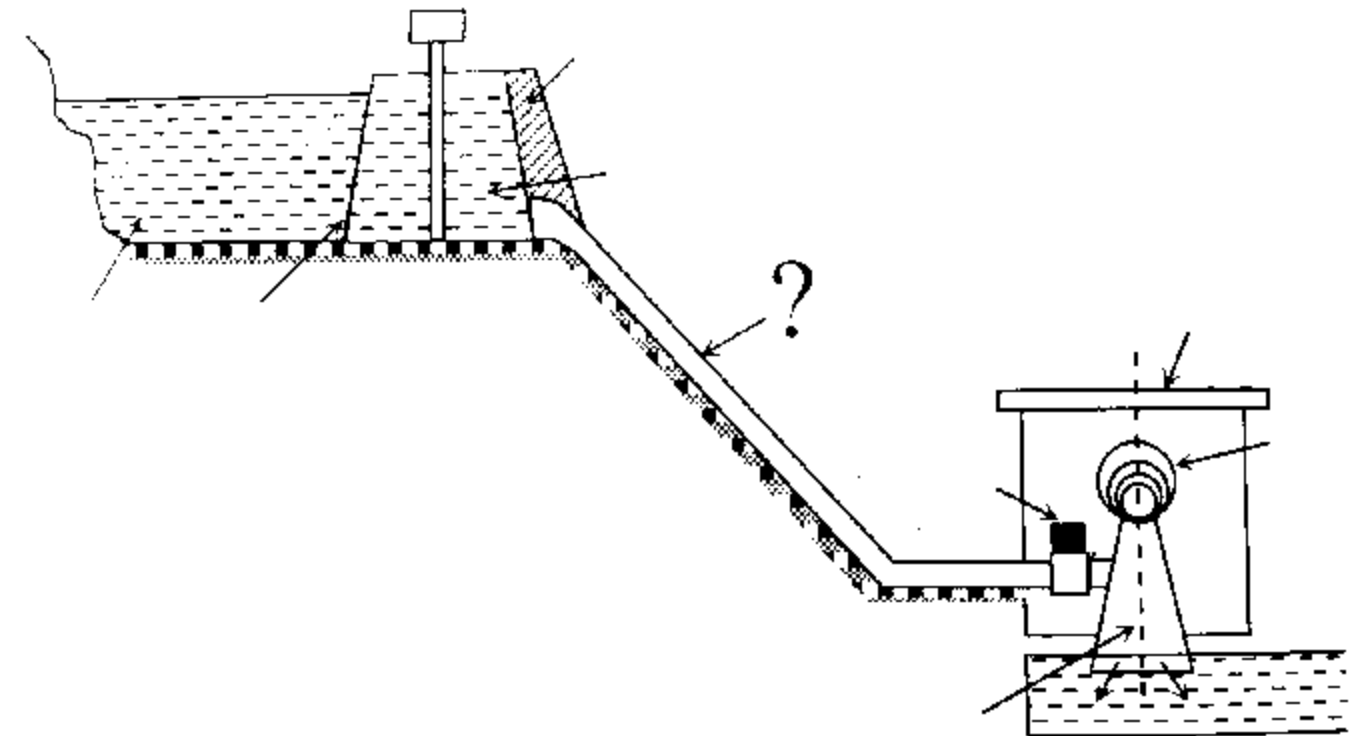
عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۱۰- یک نیروگاه برق آبی با توان یک مگاوات، به کدام صورت در نظر گرفته می شود؟

۱. بزرگ ۲. کوچک ۳. میکرو ۴. هیچکدام

شکل زیر شمای یک نیروگاه برق آبی را نشان می دهد. به سوالات زیر پاسخ دهید.



۱۱- هد این نیروگاه در چه حدی است؟

۱. بالا ۲. متوسط ۳. پایین ۴. هیچکدام

۱۲- توربین استفاده شده در این شکل از کدام نوع است؟

۱. فرانسس ۲. کاپلان ۳. ملخی ۴. پلتون

۱۳- قسمتی که در شکل با علامت سوال نشان داده شده است چه نام دارد؟

۱. مخزن ۲. نیروگاه ۳. پنستوک ۴. توربین

۱۴- در چرخه سوخت هسته ای، طی عملیات فرآوری کیک زرد به کدام گزینه تبدیل می شود؟

۱. UF6 ۲. UO2 ۳. دی اکسید اورانیوم ۴. اورانیوم طبیعی خالص

۱۵- ماده UF6، چند درصد اورانیوم طبیعی دارد؟

۱. 7 ۲. 30 ۳. 50 ۴. 100

۱۶- میله های سوخت، چند سال در راکتور می مانند؟

۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 4

۱۷- یک الکترون ولت چند ژول است؟

۱. 1.602×10^{-19} ۲. 1.602×10^{19} ۳. 1.66×10^{24} ۴. 1.66×10^{-24}

سری سوال: ۱ یک

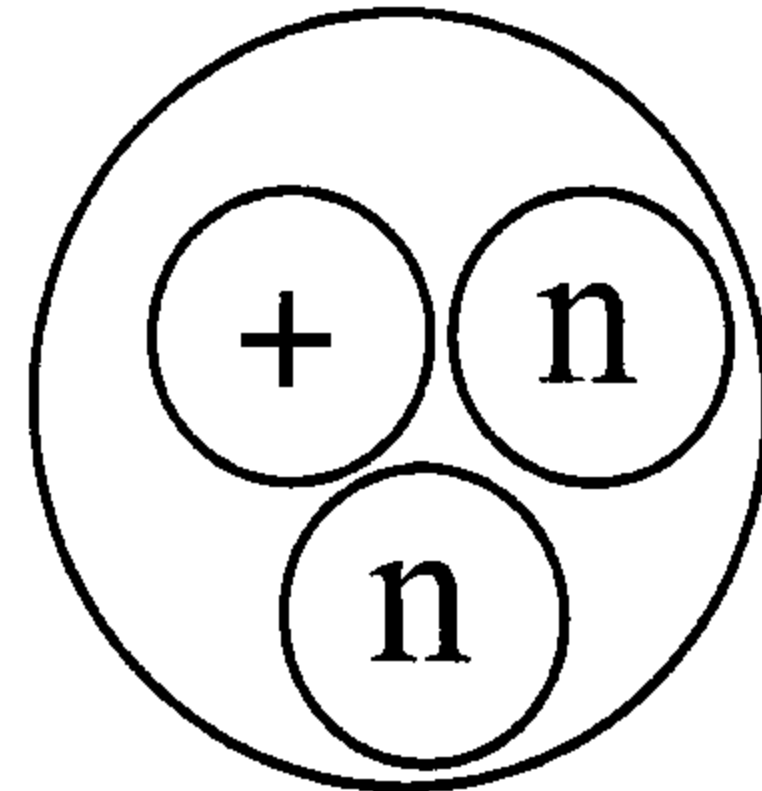
زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۱۸- ایزوتوپ نشان داده شده در شکل زیر چه نام دارد؟



۴. H1

۳. دوتریم

۲. H3

۱. H2

۱۹- رابطه نیمه عمر ماده رادیواکتیو به صورت زیر است. λ کدام است؟

$$t_{1/2} = \frac{0693}{\lambda}$$

۴. فرکانس موج

۳. طول موج

۲. ثابت فروپاشی

۱. نیمه عمر

۲۰- واحدهای نیروگاهی با سرعت های 1800rpm و 3600rpm به ترتیب چند قطبه هستند؟

۴. 2-1

۳. 1-2

۲. 4-2

۱. 2-4

۲۱- کدام گزینه در مورد در مورد نیروگاه های پیل سوختی صحیح است؟

۱. این نیروگاه ارزان قیمت است زیرا اکسیژن و هیدروژن فراوانند.

۲. این نیروگاه ها صرفاً برای استفاده از ساعات پیک نیستند و می توانند در ساعات غیر پیک نیز تولید داشته باشند.

۳. هر سلول پیل سوختی می تواند ولتاژ 10 ولت با توان 10 تا 20 وات را تولید نماید.

۴. هیچکدام

۲۲- در مورد سیستم Hybrid renewable energy system یا HRES کدام گزینه صحیح است؟

۱. منظور استفاده از دو ژنراتور یکی به صورت تولید پراکنده و دیگری ژنراتور دیزلی است.

۲. منظور استفاده از سیستم ذخیره سازی در زمان پیک است توسط انرژی باد و خورشید است.

۳. منظور استفاده از پیل سوختی به همراه انرژی های تجزیه پذیر است.

۴. هیچکدام

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۲۳- مقدار Emf تولید شده در یک ژنراتور بدون اتلاف، ۲۰٪ بیشتر از ولتاژ فاز $8.66kV$ می باشد. گشتاور خروجی از توربین بخار در مقدار تنظیم شده و ثابت نگهداری می شود که ژنراتور بتواند توان $120MW$ (سه فاز) را به شبکه تزریق نماید. اگر راکتانس سنکرون در هر فاز برابر 11Ω باشد، δ_{cv} کدام است؟

۱. ۲۴.۰۴۲ ۲. ۲۷.۳ ۳. ۲۹.۳ ۴. ۶۰.۷

۲۴- یک مدول فتوولتائیک از ۳۶ سلول که به صورت سری به یکدیگر متصل هستند تشکیل شده است. به ازای مقدار انرژی

خورشیدی $1 \left(\frac{KW}{m^2} \right)$ دریافت شده، هر سلول جریان اتصال کوتاه $I_{sc} = 3.4A$ در دمای $25C^\circ$ و جریان معکوس

$I_o = 6 \times 10^{10} A$ دارد. همچنین مقاومت موازی و مقاومت سری هر سلول به ترتیب برابر هستند با $R_p = 6.6\Omega$ و $R_s = 0.005\Omega$.

در وضعیتی که ولتاژ لایه p-n برای هر سلول برابر با $0.5V$ باشد مقدار ولتاژ کل سیستم را بیابید.

۱. ۱۸V ۲. ۱۷.۸۵V ۳. ۱۷.۶۳V ۴. ۱۷.۴۳V

۲۵- در یک نیروگاه جذر و مدی، مساحت میانگین آبگیر نیروگاهی $70km^2$ می باشد. میانگین دامنه جذرومدی سالیانه ۱۰

متر و ضریب کاری موثر نیروگاه ۰/۱۲ است. توان میانگین سالیانه واقعی نیروگاه کدام است؟

۱. ۱۸۸.۸MW ۲. ۱۵۷۳MW ۳. ۱۳۸۴.۲۴MW ۴. ۱۶۶.۱۱MW

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- رابطه $P = \frac{1}{2} \rho A V^3 4a(1-a)^2$ را برای یک نیروگاه بادی اثبات نمایید.

نکته: P = توان خروجی نیروگاه، A = سطح مقطع، ρ = چگالی هوا، V = سرعت باد، a = ضریب کاهش سرعت

۱.۲۰ نمره

۲- دمای شبنم، چه دمایی است؟ توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

۳- نیروگاه پمپ ذخیره ای را تشریح کنید.

۱.۲۰ نمره

۴- مقدار EMF تولید شده در یک ژنراتور بی اتلاف ۲۰٪ بیشتر از ولتاژ فاز $8.66KV$ است. گشتاور خروجی از

توربین بخار در مقداری تنظیم شده و ثابت نگه داشته می شود که ژنراتور بتواند توان $12MW$ سه فاز را به

شبکه تزریق کند. اگر راکتانس سنکرون در هر فاز برابر 11Ω باشد، مطلوب است محاسبه $\delta_{cv}, Q_p, |I_a|$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

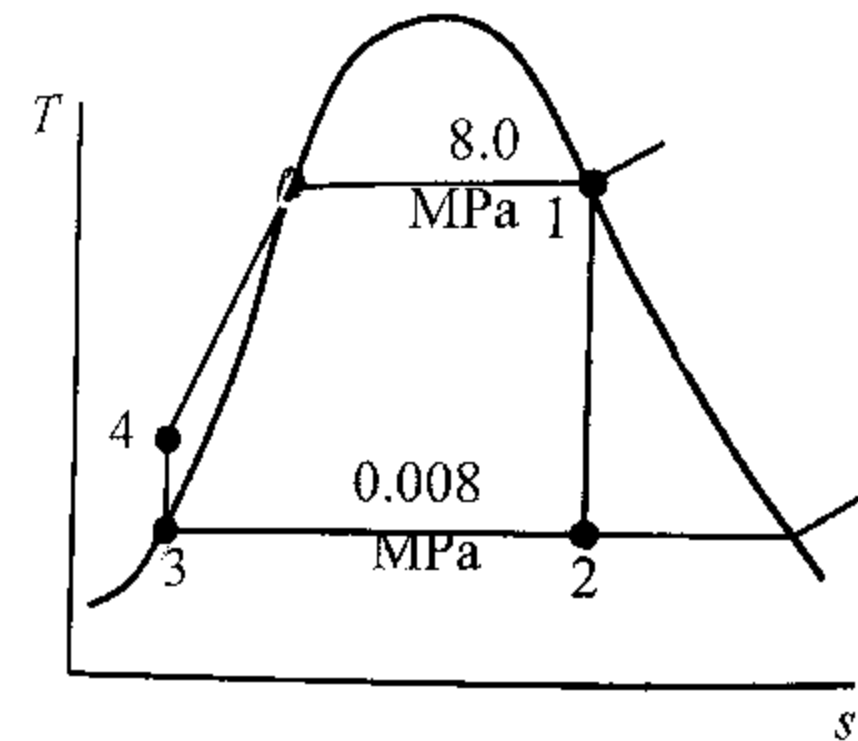
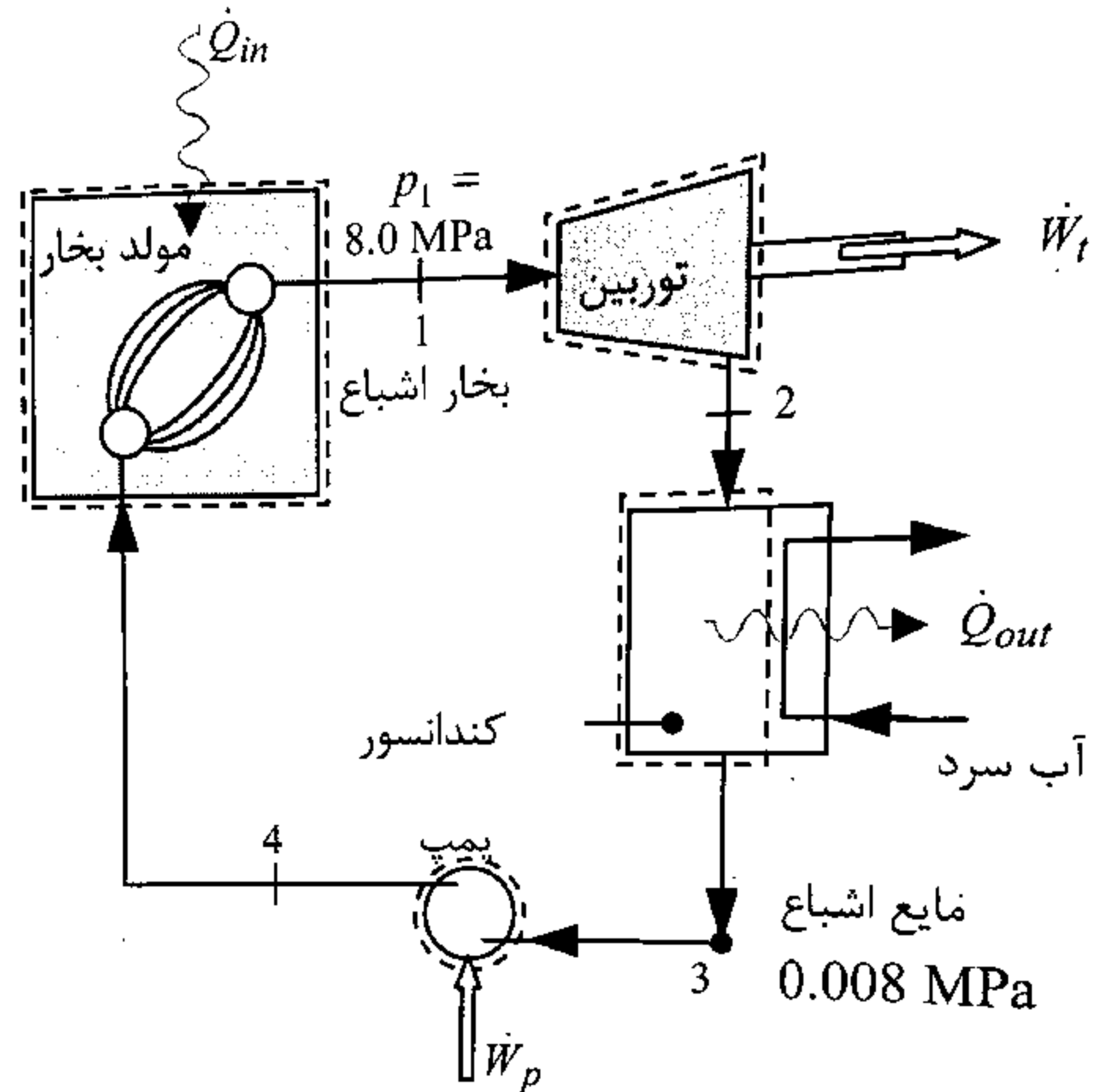
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

۱.۲۰ نمره

۵- در یک نیروگاه با سیکل رانکین ایده آل سیال عامل، بخار آب می باشد. بخار اشباع در فشار 8 MPa وارد توربین می شود و در حالت مایع اشباع با فشار 0.008 MPa از کندانسور خارج می شود. توان خالص خروجی نیروگاه 100 MW است. راندمان حرارتی را بدست آورید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

جدول A-3: خواص بخار آب (تنظیم بر اساس فشار)

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	T °C	Spec. vol. m ³ /kg		Int. Ener. kJ/kg		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/(kg°K)	
		Sat. liq. v _f X1000	Sat. vap. v _g	Sat. liq. u _f	Sat. vap. u _g	Sat. liq. h _f	Sat. vap. h _g	Sat. liq. s _f	Sat. vap. s _g
0.04	28.96	1.004	34.80	121.4	2415	121.4	2554	0.423	8.475
0.06	36.15	1.006	23.75	151.5	2425	151.5	2567	0.521	8.331
0.08	41.5	1.008	18.11	173.8	2432	173.8	2577	0.593	8.229
0.1	45.8	1.010	14.68	191.8	2438	191.8	2585	0.649	8.150
0.2	60.07	1.017	7.649	251.4	2457	251.4	2610	0.832	7.908
0.3	69.11	1.023	5.229	289.2	2468	289.2	2625	0.944	7.769
0.4	75.87	1.026	3.994	317.5	2477	317.6	2637	1.026	7.670
0.5	81.33	1.030	3.240	340.4	2484	340.5	2646	1.091	7.594
0.6	85.94	1.033	2.732	359.8	2490	359.9	2653	1.145	7.532
0.7	89.95	1.036	2.365	376.6	2494	376.7	2660	1.192	7.480
0.8	93.5	1.039	2.087	391.6	2499	391.7	2666	1.233	7.435
0.9	96.71	1.041	1.870	405.1	2503	405.1	2671	1.270	7.395
1	99.62	1.043	1.694	417.3	2506	417.4	2675	1.303	7.359
1.5	111.4	1.053	1.159	466.9	2520	467.1	2694	1.434	7.223
2	120.2	1.061	0.886	504.5	2530	504.7	2707	1.530	7.127
3	133.6	1.073	0.606	561.1	2544	561.5	2725	1.672	6.992
4	143.6	1.084	0.463	604.3	2554	604.8	2739	1.777	6.896
5	151.9	1.093	0.375	639.7	2561	640.2	2749	1.861	6.821
6	158.9	1.101	0.316	669.9	2567	670.6	2757	1.931	6.760
7	165.0	1.108	0.273	696.4	2573	697.2	2764	1.992	6.708
8	170.4	1.115	0.240	720.2	2577	721.1	2769	2.046	6.663
9	175.4	1.121	0.215	741.8	2580	742.8	2774	2.095	6.623
10	179.9	1.127	0.194	761.7	2584	762.8	2778	2.139	6.586
20	212.4	1.177	0.100	906.4	2600	908.8	2800	2.447	6.341
30	233.9	1.217	0.067	1005	2604	1008	2804	2.646	6.187
40	250.4	1.252	0.050	1082	2602	1087	2801	2.796	6.070
50	264.0	1.286	0.039	1148	2597	1154	2794	2.920	5.973
60	275.6	1.319	0.032	1205	2590	1213	2784	3.027	5.889
70	285.9	1.352	0.027	1258	2580	1267	2772	3.121	5.813
80	295.1	1.384	0.024	1306	2570	1317	2758	3.207	5.743
90	303.4	1.418	0.021	1350	2558	1363	2742	3.286	5.677
100	311.1	1.453	0.018	1393	2545	1408	2725	3.360	5.614
110	318.2	1.489	0.016	1434	2530	1450	2706	3.429	5.553
120	324.8	1.527	0.014	1473	2513	1491	2685	3.496	5.492
130	331.0	1.567	0.013	1511	2496	1532	2662	3.561	5.432
140	336.8	1.611	0.012	1549	2477	1571	2638	3.623	5.372
150	342.3	1.658	0.010	1586	2456	1611	2611	3.685	5.310
160	347.4	1.711	0.009	1623	2432	1650	2581	3.746	5.246
170	352.4	1.770	0.008	1660	2405	1690	2547	3.808	5.178
180	357.0	1.839	0.008	1699	2375	1732	2510	3.871	5.105
190	361.5	1.924	0.007	1740	2338	1776	2465	3.938	5.024
200	365.8	2.036	0.006	1786	2295	1826	2411	4.013	4.931
220.9	374.1	3.155	0.003	2030	2029	2099	2099	4.430	4.430

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گلبه
1	د	همادي
2	الف	همادي
3	ج	همادي
4	الف	همادي
5	د	همادي
6	ب	همادي
7	د	همادي
8	ب	همادي
9	د	همادي
10	ب	همادي
11	ب	همادي
12	الف	همادي
13	د	همادي
14	الف	همادي
15	الف	همادي
16	ج	همادي
17	الف	همادي
18	ب	همادي
19	ب	همادي
20	الف	همادي
21	ب	همادي
22	ج	همادي
23	ج	همادي
24	د	همادي
25	الف	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

- | | |
|----------|-----------|
| ۱- ص 377 | ۱.۲۰ نمره |
| ۲- ص 5 | ۱.۲۰ نمره |
| ۳- ص 124 | ۱.۲۰ نمره |
| ۴- ص 304 | ۱.۲۰ نمره |
| ۵- ص 25 | ۱.۲۰ نمره |

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۱۵۷

جدول A-3: خواص بخار آب (تنظیم بر اساس فشار)

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	T °C	Spec. vol. m ³ /kg		Int. Ener. kJ/kg		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/(kg°K)	
		Sat. liq. v _f X1000	Sat. vap. v _g	Sat. liq. u _f	Sat. vap. u _g	Sat. liq. h _f	Sat. vap. h _g	Sat. liq. s _f	Sat. vap. s _g
0.04	28.96	1.004	34.80	121.4	2415	121.4	2554	0.423	8.475
0.06	36.15	1.006	23.75	151.5	2425	151.5	2567	0.521	8.331
0.08	41.5	1.008	18.11	173.8	2432	173.8	2577	0.593	8.229
0.1	45.8	1.010	14.68	191.8	2438	191.8	2585	0.649	8.150
0.2	60.07	1.017	7.649	251.4	2457	251.4	2610	0.832	7.908
0.3	69.11	1.023	5.229	289.2	2468	289.2	2625	0.944	7.769
0.4	75.87	1.026	3.994	317.5	2477	317.6	2637	1.026	7.670
0.5	81.33	1.030	3.240	340.4	2484	340.5	2646	1.081	7.594
0.6	85.94	1.033	2.732	359.8	2490	359.9	2653	1.145	7.532
0.7	89.95	1.036	2.365	376.6	2494	376.7	2660	1.192	7.480
0.8	93.5	1.039	2.087	391.6	2499	391.7	2666	1.233	7.435
0.9	96.71	1.041	1.870	405.1	2503	405.1	2671	1.270	7.395
1	99.62	1.043	1.694	417.3	2506	417.4	2675	1.303	7.359
1.5	111.4	1.053	1.159	466.9	2520	467.1	2694	1.434	7.223
2	120.2	1.061	0.886	504.5	2530	504.7	2707	1.530	7.127
3	133.6	1.073	0.606	561.1	2544	561.5	2725	1.672	6.992
4	143.6	1.084	0.463	604.3	2554	604.8	2739	1.777	6.896
5	151.9	1.093	0.375	639.7	2561	640.2	2749	1.861	6.821
6	158.9	1.101	0.316	669.9	2567	670.6	2757	1.931	6.760
7	165.0	1.108	0.273	696.4	2573	697.2	2764	1.992	6.708
8	170.4	1.115	0.240	720.2	2577	721.1	2769	2.046	6.663
9	175.4	1.121	0.215	741.8	2580	742.8	2774	2.095	6.623
10	179.9	1.127	0.194	761.7	2584	762.8	2778	2.139	6.586
20	212.4	1.177	0.100	906.4	2600	908.8	2800	2.447	6.341
30	233.9	1.217	0.067	1005	2604	1008	2804	2.646	6.187
40	250.4	1.252	0.050	1082	2602	1087	2801	2.796	6.070
50	264.0	1.286	0.039	1148	2597	1154	2794	2.920	5.973
60	275.6	1.319	0.032	1205	2590	1213	2784	3.027	5.889
70	285.9	1.352	0.027	1258	2580	1267	2772	3.121	5.813
80	295.1	1.384	0.024	1306	2570	1317	2758	3.207	5.743
90	303.4	1.418	0.021	1350	2558	1363	2742	3.286	5.677
100	311.1	1.453	0.018	1393	2545	1408	2725	3.360	5.614
110	318.2	1.489	0.016	1434	2530	1450	2706	3.429	5.553
120	324.8	1.527	0.014	1473	2513	1491	2685	3.496	5.492
130	331.0	1.567	0.013	1511	2496	1532	2662	3.561	5.432
140	336.8	1.611	0.012	1549	2477	1571	2638	3.623	5.372
150	342.3	1.658	0.010	1586	2456	1611	2611	3.685	5.310
160	347.4	1.711	0.009	1623	2432	1650	2581	3.746	5.246
170	352.4	1.770	0.008	1660	2405	1690	2547	3.808	5.178
180	357.0	1.839	0.008	1699	2375	1732	2510	3.871	5.105
190	361.5	1.924	0.007	1740	2338	1776	2465	3.938	5.024
200	365.8	2.036	0.006	1786	2295	1826	2411	4.013	4.931
220.9	374.1	3.155	0.003	2030	2029	2099	2099	4.430	4.430

96-97-1

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ، مهندسی برق ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- یک مدول فتوولتائیک از 36 سلول که به صورت سری به یکدیگر متصل هستند تشکیل شده است. به ازای مقدار انرژی

خورشیدی $1 \left(\frac{KW}{m^2} \right)$ دریافت شده، هر سلول دارای جریان اتصال کوتاه $I_{sc} = 3.4A$ در دمای $25C^\circ$ و جریان

معکوس $I_o = 6 \times 10^{10} A$ است. مقاومت موازی و مقاومت سری هر سلول به ترتیب برابر با $R_p = 6.6\Omega$ و

$R_s = 0.005\Omega$ هستند. در وضعیتی که ولتاژ لایه p-n برای هر سلول برابر با $0.5V$ باشد، مقدار ولتاژ کل سیستم را

بیابید.

۱. $18V$ ۲. $17.85V$ ۳. $17.43V$ ۴. $17.63V$

۲- در یک نیروگاه جذر و مدی دارای مساحت میانگین آبگیر نیروگاهی $70km^2$ است. همچنین میانگین دامنه جذرومدی

سالیانه برابر با 10 متر و ضریب کاری موثر نیروگاه برابر با 0/12 است. توان میانگین سالیانه واقعی این نیروگاه کدام است؟

۱. $188.8MW$ ۲. $1573MW$ ۳. $1384.24MW$ ۴. $166.11MW$

۳- چنانچه انرژی آزاد از شکافت یک هسته اورانیوم حدودا برابر با $200Mev$ باشد، کدام گزینه نرخ شکافت U^{235} برای تولید یک وات توان در ثانیه را به درستی نشان می دهد؟

۱. 3.2×10^{-11} ۲. 1.6×10^{-13} ۳. 3.2×10^{-10} ۴. 3.1×10^{10}

۴- انرژی معادل 1 واحد جرم اتمی کدام است؟ ($1 amu = 1.66 \times 10^{-24} gr$)

۱. $933.75Mev$ ۲. $300Mev$ ۳. $1.494 \times 10^{-10} Mev$ ۴. $930Mev$

۵- کدام گزینه، از شرایط همزمانی ژنراتور نیروگاهی با شبکه (سنکرون شدن ژنراتور با شبکه) نمی باشد؟

۱. برابر بودن سرعت ژنراتور نیروگاهی با سرعت ژنراتور غالب در شبکه

۲. مطابق بودن فرکانس ماشین با فرکانس شبکه

۳. برابر بودن ولتاژ خروجی ژنراتور با ولتاژ خط سیستم

۴. تطابق توانی فاز در ماشین با شبکه

۶- برای خنک کردن ژنراتور سنکرون از کدام دو ماده استفاده می شود؟

۱. روغن خنک شونده- هیدروژن ۲. هوای فشرده- روغن

۳. آب دیونیزه شده- نیتروژن ۴. هیدروژن- هوای فشرده

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق ۱۳۱۹۱۵۷

۷- در مورد مدراتور (Moderator)، کدام گزینه صحیح است؟

۱. مدراتور یا کند کننده، جهت کند کردن سرعت بالای نوترون ها و جذب بالای نوترون ها مورد استفاده قرار می گیرد.
۲. برخی مدراتورها می توانند به عنوان خنک کننده هم استفاده شوند.
۳. مدراتورها می توانند از جنس گاز نیز باشند مانند هیدروژن که می توانند نوترون های زیادی جذب نماید.
۴. هیچکدام

۸- در مقایسه میان توربین فرانسیس با چرخ پلتون، کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. در توربین فرانسیس، نسبت حداکثر و حداقل هد کارکرد می تواند به مقدار برابر برسد.
۲. در اثر سایش و خوردگی، بازده مکانیکی چرخ پلتون کندتر از توربین فرانسیس کاهش می یابد.
۳. حتی در هنگامی که تغییرات سطح آب خروجی درفت تیوب در مقایسه با هد کل نسبتا زیاد باشد، هد کارکرد قابل دستیابی است.
۴. در صورت استفاده از توربین فرانسیس به جای چرخ پلتون به منظور تولید توان یکسان، اندازه، رانر، ژنراتور و نیروگاه لازم کوچک و اقتصادی است.

۹- مقدار EMF تولید شده در یک ژنراتور بی اتلاف، 20 درصد بیشتر از ولتاژ فاز 66/8 کیلو ولت است. گشتاور خروجی از توربین بخار در مقداری تنظیم شده و ثابت نگه داشته می شود که ژنراتور بتواند توان 12 مگاوات سه فاز را به شبکه تزریق نماید. اگر راکتانس در هر فاز برابر با 11 اهم باشد، $\delta_{\max}$ چند درجه است؟

۱. 63 ۲. 45 ۳. 40 ۴. 29/3

۱۰- عبارت زیر در کدام گزینه به درستی تعریف شده است؟

$$\frac{\dot{Q}_{out}}{m} = h_2 - h_3$$

۱. نرخ انتقال حرارت به آب سرد به ازای واحد جرم سیال عامل عبورکننده از کندانسور.
۲. نرخ انجام کار بر واحد جرم بخار عبورکننده از توربین.
۳. نرخ توان وارد شده به ازای واحد جرم سیال عامل عبورکننده از پمپ.
۴. نرخ گرمایی منتقل شده از منبع حرارتی.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق ۱۳۱۹۱۵۷

۱۱- در یک نیروگاه حرارتی، پارامتر نسبت کار برگشتی کدام است؟

۱. نسبت اختلاف کار توربین و پمپ به نرخ گرمای منتقل شده
۲. نسبت کار انجام شده توسط توربین به کار وارد شده به پمپ
۳. نسبت کار پمپ به نرخ گرمای منتقل شده
۴. نسبت کار وارد شده به پمپ به کار انجام شده توسط توربین

۱۲- در بحث نیروگاه های هسته ای، amu معادل با کدام مورد است؟

۱. میزان تشعشع هسته
۲. واحد جرم هسته
۳. سرعت الکترون
۴. حجم هسته

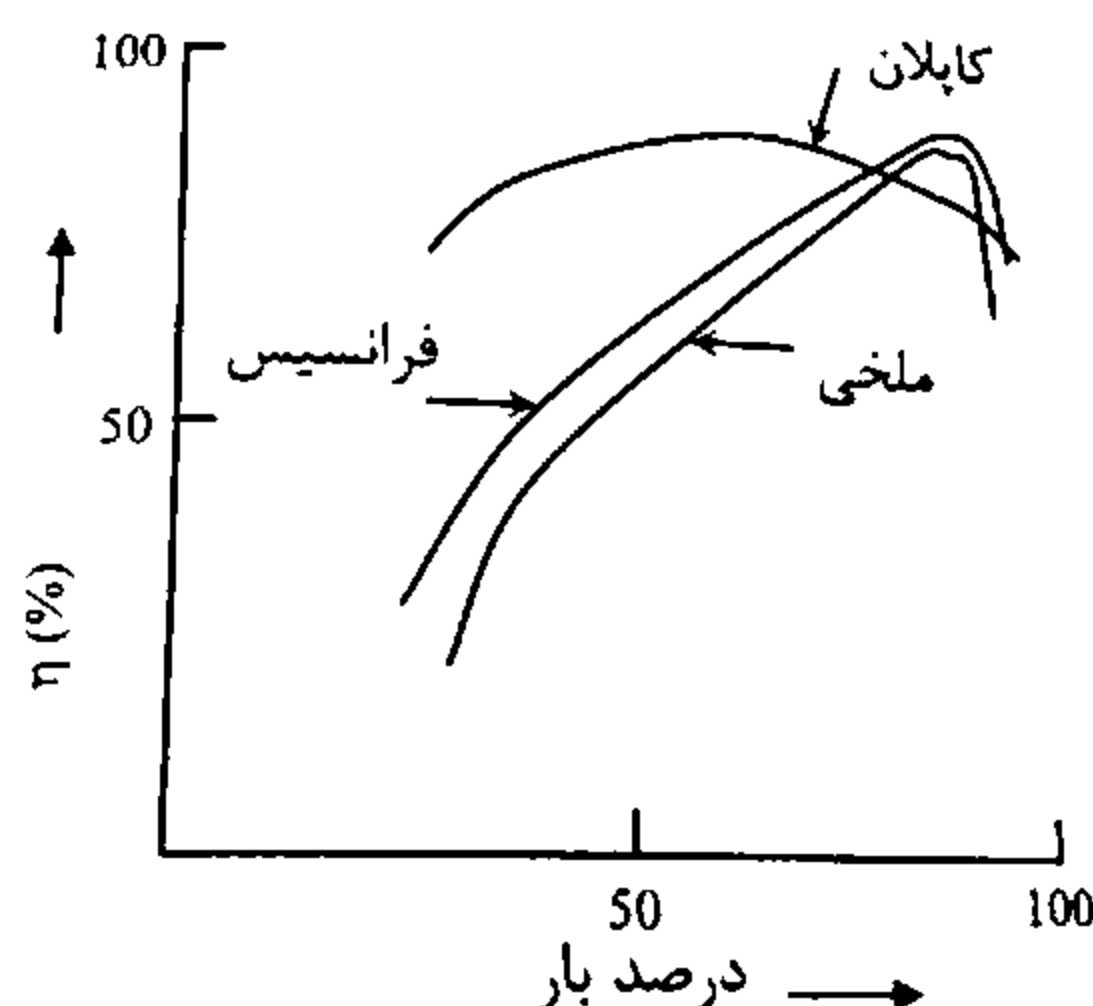
۱۳- یک دیود p-n در دمای 25°C و با جریان معکوس 10^{-9}A مفروض است. به ازای جریان 1A ، افت ولتاژ دیود برابر با چند ولت است؟

۱. 0/592
۲. 0/486
۳. 0/532
۴. 0/671

۱۴- سرعت باد در روتور چه نسبتی با سرعت باد هوای آزاد در جلوی آن داشته باشد تا توان تولیدی روتور به حداکثر ممکن برسد؟

۱. $\frac{1}{3}$
۲. $\frac{2}{3}$
۳. $\frac{1}{2}$
۴. 1

۱۵- با توجه به شکل زیر، استفاده از کدام توربین راندمان بالایی را در بار 50 درصد به دست می دهد؟



۱. ملخی
۲. فرانسیس
۳. ملخی - فرانسیس
۴. کاپلان

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

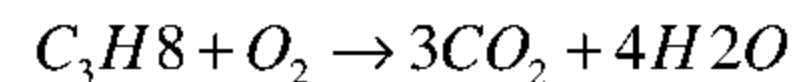
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ، مهندسی برق ۱۳۱۹۱۵۷

۱۶- عبارت زیر در مورد توربین بادی مطرح می شود. کدام گزینه نشان دهنده معادل عبارت ریاضی زیر است؟

$$\frac{P}{\frac{1}{2} \rho v^3 A}$$

۱. ضریب توان ۲. سرعت باد ۳. نیروی وارد بر محور ۴. حجم باد

۱۷- در فرمول شیمیایی زیر، ضریب O_2 کدام است؟



۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۵

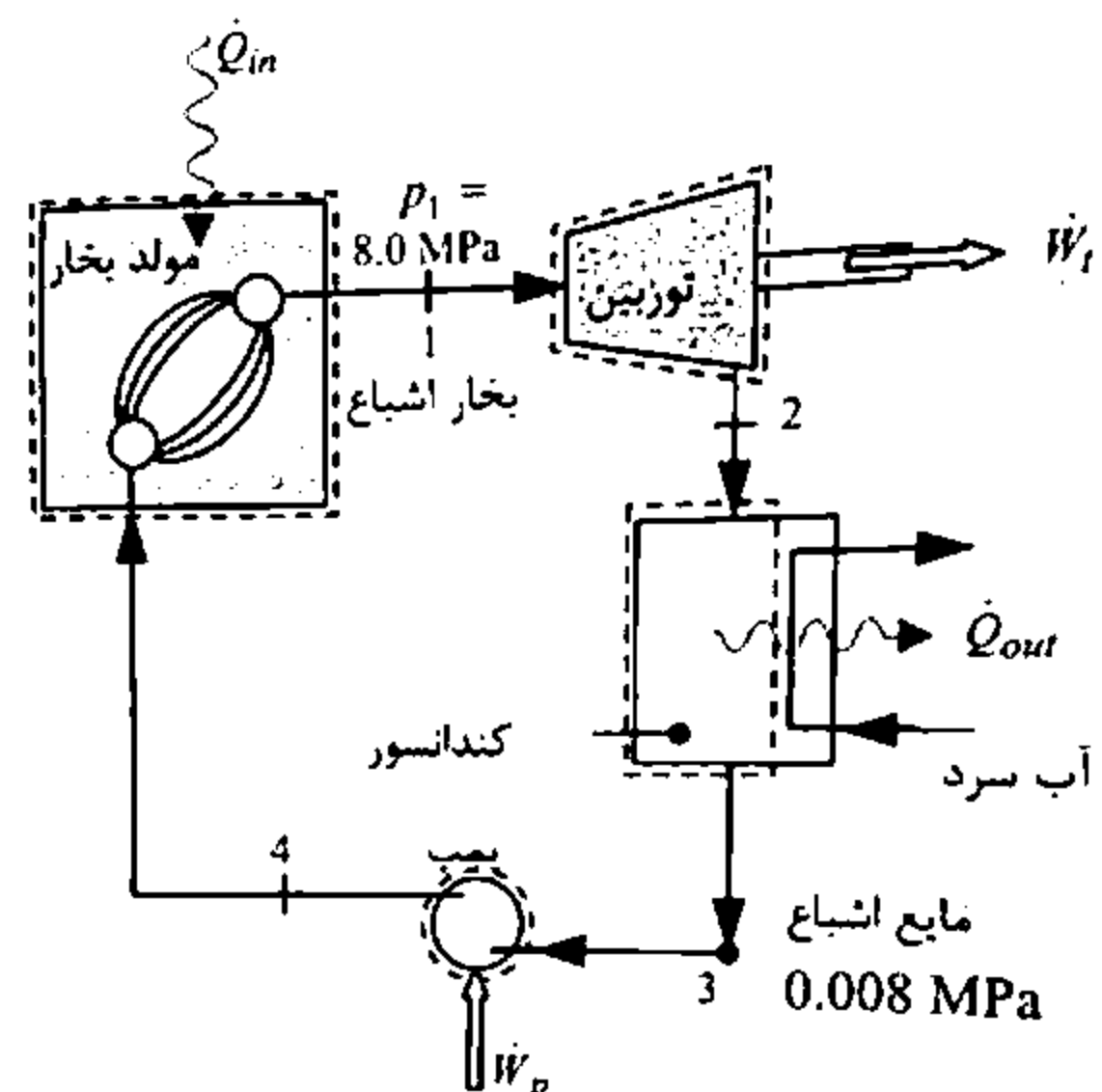
۱۸- یک ژنراتور سه فاز که دارای سه سیم پیچ استاتور جدا از هم یا مجموعه ای از پیچک ها است را در نظر بگیرید. اگر روتور دارای ۴ قطب باشد، پیچک مربوط به فاز A استاتور، چند درجه از فاز B فاصله دارد؟

۱. ۱۵ ۲. ۳۰ ۳. ۶۰ ۴. ۱۲۰

۱۹- اگر جرم اتمی کربن و اکسیژن به ترتیب ۱۲ و ۱۶ کیلوگرم بر کیلو مول باشد، جرم مولکولی مونوکسید کربن کدام است؟

۱. ۳۲ ۲. ۳۸ ۳. ۲۸ ۴. ۴۴

۲۰- در یک نیروگاه با سیکل رانکین ایده آل (شکل زیر)، سیال عامل بخار آب است. بخار اشباع در فشار ۸ MPa وارد توربین می شود. در مورد فرایند ۱ به ۲، کدام گزینه صحیح است؟



۱. آنتروپی افزایش می یابد. ۲. دما به صفر می رسد.
۳. آنتالپی افزایش می یابد. ۴. فشار کاهش می یابد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق ۱۳۱۹۱۵۷

۲۱- اگر ارتفاع آب بیش از ۱۰۰ متر باشد، از چه نوع نیروگاه آبی استفاده می شود؟

۱. نیروگاه با هد پایین ۲. نیروگاه با هد متوسط ۳. نیروگاه با هد بالا ۴. نیروگاه های مخزنی

۲۲- H3 در کدام گزینه به درستی تعریف شده است؟

۱. هیدروژن سنگین ۲. دوتریم ۳. هیدروژن بدون نوترون ۴. تنها ایزوتوپ هیدروژن

۲۳- در ژنراتور سنکرون، در چه موردی استفاده از هسته های لایه لایه و آهن سیلیکونی با مقاومت بالا موثر است؟

۱. تلفات گردابی در روتور را کاهش می دهد. ۲. تلفات گردابی در استاتور را کاهش می دهد. ۳. تلفات هیستریزیس در استاتور را کاهش می دهد. ۴. تلفات هیستریزیس در روتور را کاهش می دهد.

۲۴- به طور معمول، ژنراتورهایی که در سدهای بزرگ استفاده می شوند از چه نوع هستند و به طور مستقیم بر روی چه نوع توربین آبی نصب می شوند؟

۱. عمودی-پلتون ۲. افقی-دایره ایی ۳. عمودی-دایره ایی ۴. افقی-پلتون

۲۵- بیشترین چگالی تابش متوسط سالیانه بر یک صفحه افقی در سطح زمین چند وات بر متر مربع است؟

۱. ۱۳۵۳ ۲. ۶۰۰ ۳. ۲۵۰ ۴. ۳۰۰

سوالات تشریحی

۱- در یک نیروگاه برق آبی، ارتفاع مفید ۵۰ متر و سطح حوضچه آبگیر 250 km^2 است. چنانچه تلفات ارتفاع در آبگیر ۴٪، متوسط بارندگی سالانه 120 cm و در صد بارندگی هدر رفته ناشی از تبخیر برابر با ۲۰٪ باشد، مقدار آب قابل استفاده در هر سال برابر با چه مقداری است؟

۲- دمای شبنم چه دمایی است؟ توضیح دهید.

۳- در مورد نیروگاه پمپ ذخیره ای به طور کامل توضیح دهید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ، مهندسی برق ۱۳۱۹۱۵۷

۴- روابط زیر را در نظر بگیرید.

$$\frac{\dot{W}_t}{m} = h_1 - h_2$$

$$\frac{\dot{Q}_{out}}{m} = h_2 - h_1$$

$$\frac{\dot{W}_p}{m} = h_4 - h_3$$

$$\frac{\dot{Q}_{in}}{m} = h_1 - h_4$$

در مورد هر یک از پارامترهای موجود در این روابط و کاربرد آنها توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

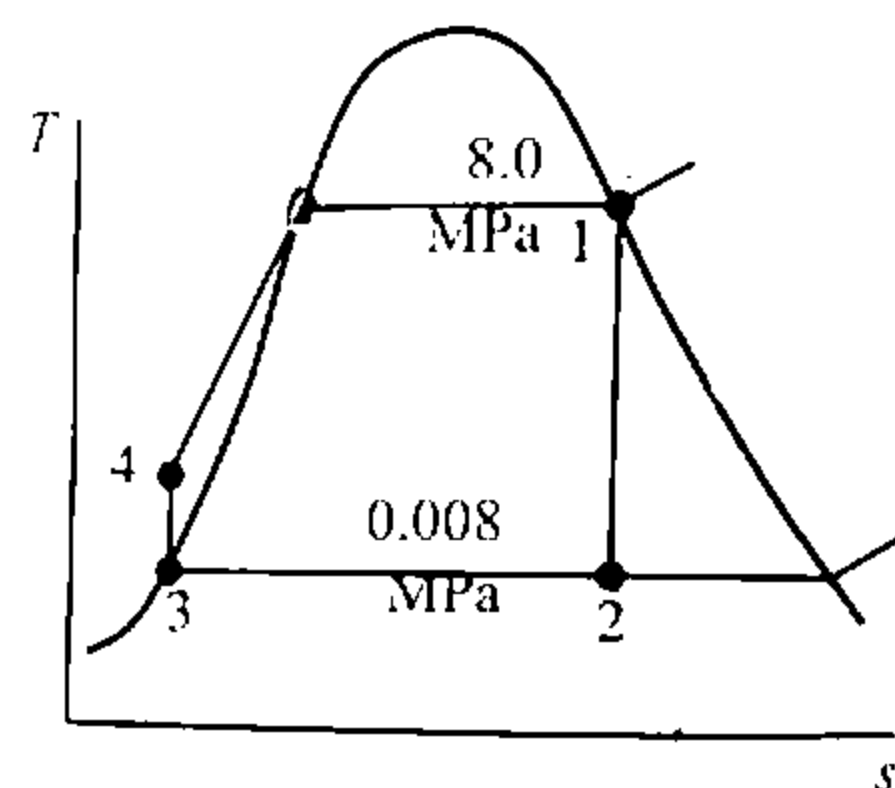
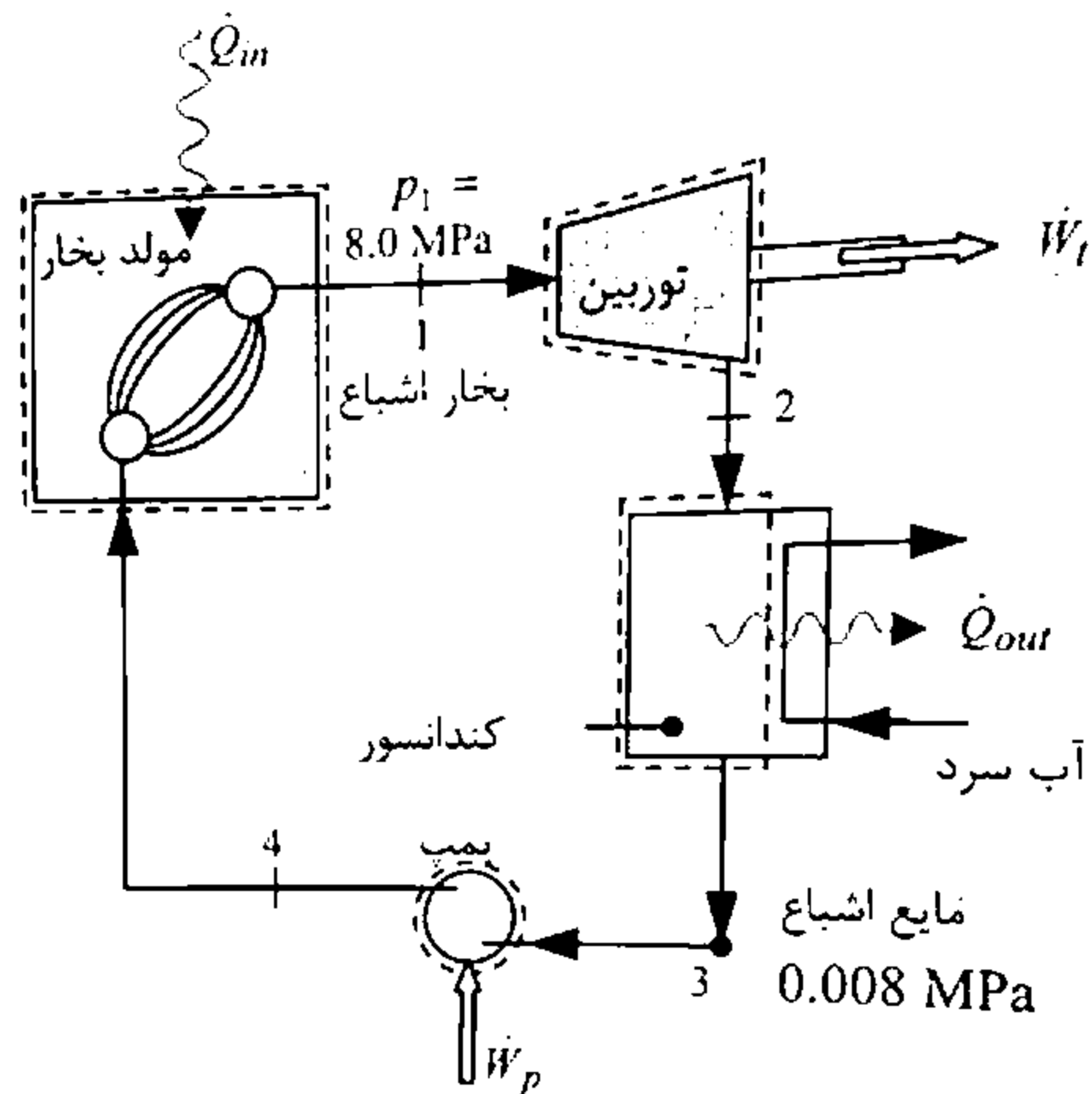
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ، مهندسی برق ۱۳۱۹۱۵۷

- ۵- در یک نیروگاه با سیکل رانکین ایده آل، سیال عامل بخار آب است. بخار اشباع در فشار 8 MPa وارد توربین می شود و در حالت مایع اشباع با فشار 0.008 MPa از کندانسور خارج می شود. توان خالص خروجی نیروگاه برابر با 100 MW است. راندمان حرارتی را بدست آورید.



تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت ، مهندسی برق ۱۳۱۹۱۵۷

جدول A-3 : خواص بخار آب (تنظیم بر اساس فشار)

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	T °C	Spec. vol. m ³ /kg		Int. Ener. kJ/kg		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/(kg°K)	
		Sat. liq. v _f	Sat. vap. v _g	Sat. liq. u _f	Sat. vap. u _g	Sat. liq. h _f	Sat. vap. h _g	Sat. liq. s _f	Sat. vap. s _g
		X1000							
0.04	28.96	1.004	34.80	121.4	2415	121.4	2554	0.423	8.475
0.06	36.15	1.006	23.75	151.5	2425	151.5	2567	0.521	8.331
0.08	41.5	1.008	18.11	173.8	2432	173.8	2577	0.593	8.229
0.1	45.8	1.010	14.68	191.8	2438	191.8	2585	0.649	8.150
0.2	60.07	1.017	7.649	251.4	2457	251.4	2610	0.832	7.908
0.3	69.11	1.023	5.229	289.2	2468	289.2	2625	0.944	7.769
0.4	75.87	1.026	3.994	317.5	2477	317.6	2637	1.026	7.670
0.5	81.33	1.030	3.240	340.4	2484	340.5	2646	1.091	7.594
0.6	85.94	1.033	2.732	359.8	2490	359.9	2653	1.145	7.532
0.7	89.95	1.036	2.365	376.6	2494	376.7	2660	1.192	7.480
0.8	93.5	1.039	2.087	391.6	2499	391.7	2666	1.233	7.435
0.9	96.71	1.041	1.870	405.1	2503	405.1	2671	1.270	7.395
1	99.62	1.043	1.694	417.3	2506	417.4	2675	1.303	7.359
1.5	111.4	1.053	1.159	466.9	2520	467.1	2694	1.434	7.223
2	120.2	1.061	0.886	504.5	2530	504.7	2707	1.530	7.127
3	133.6	1.073	0.606	561.1	2544	561.5	2725	1.672	6.992
4	143.6	1.084	0.463	604.3	2554	604.8	2739	1.777	6.896
5	151.9	1.093	0.375	639.7	2561	640.2	2749	1.861	6.821
6	158.9	1.101	0.316	669.9	2567	670.6	2757	1.931	6.760
7	165.0	1.108	0.273	696.4	2573	697.2	2764	1.992	6.708
8	170.4	1.115	0.240	720.2	2577	721.1	2769	2.046	6.663
9	175.4	1.121	0.215	741.8	2580	742.8	2774	2.095	6.623
10	179.9	1.127	0.194	761.7	2584	762.8	2778	2.139	6.586
20	212.4	1.177	0.100	906.4	2600	908.8	2800	2.447	6.341
30	233.9	1.217	0.067	1005	2604	1008	2804	2.646	6.187
40	250.4	1.252	0.050	1082	2602	1087	2801	2.796	6.070
50	264.0	1.286	0.039	1148	2597	1154	2794	2.920	5.973
60	275.6	1.319	0.032	1205	2590	1213	2784	3.027	5.889
70	285.9	1.352	0.027	1258	2580	1267	2772	3.121	5.813
80	295.1	1.384	0.024	1306	2570	1317	2758	3.207	5.743
90	303.4	1.418	0.021	1350	2558	1363	2742	3.286	5.677
100	311.1	1.453	0.018	1393	2545	1408	2725	3.360	5.614
110	318.2	1.489	0.016	1434	2530	1450	2706	3.429	5.553
120	324.8	1.527	0.014	1473	2513	1491	2685	3.496	5.492
130	331.0	1.567	0.013	1511	2496	1532	2662	3.561	5.432
140	336.8	1.611	0.012	1549	2477	1571	2638	3.623	5.372
150	342.3	1.658	0.010	1586	2456	1611	2611	3.685	5.310
160	347.4	1.711	0.009	1623	2432	1650	2581	3.746	5.246
170	352.4	1.770	0.008	1660	2405	1690	2547	3.808	5.178
180	357.0	1.839	0.008	1699	2375	1732	2510	3.871	5.105
190	361.5	1.924	0.007	1740	2338	1776	2465	3.938	5.024
200	365.8	2.036	0.006	1786	2295	1826	2411	4.013	4.931
220.9	374.1	3.155	0.003	2030	2029	2099	2099	4.430	4.430

1319157 - 96-97-1

نمبر سوال	پاسخ صحيح	وصييت ګلبډ
1	ج	همادي
2	الف	همادي
3	د	همادي
4	الف	همادي
5	الف	همادي
6	الف	همادي
7	ب	همادي
8	ب	همادي
9	د	همادي
10	الف	همادي
11	د	همادي
12	ب	همادي
13	ج	همادي
14	ب	همادي
15	د	همادي
16	الف	همادي
17	د	همادي
18	ب	همادي
19	ج	همادي
20	د	همادي
21	ج	همادي
22	الف	همادي
23	ب	همادي
24	ج	همادي
25	د	همادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - ، مهندسی برق - گرایش قدرت ، مهندسی برق ۱۳۱۹۱۵۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

- | | |
|----------|-----------|
| ۱- ص 161 | ۱،۲۰ نمره |
| ۲- ص 5 | ۱،۲۰ نمره |
| ۳- ص 124 | ۱،۲۰ نمره |
| ۴- ص 21 | ۱،۲۰ نمره |
| ۵- ص 25 | ۱،۲۰ نمره |

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تولید انرژی الکتریکی، تولید و نیروگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۷۸ - مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق ۱۳۱۹۱۵۷

جدول A-3: خواص بخار آب (تنظیم بر اساس فشار)

SATURATED STEAM - PRESSURE TABLE

P bar	T °C	Spec. vol. m ³ /kg		Int. Ener. kJ/kg		Enthalpy kJ/kg		Entropy kJ/(kg°K)	
		Sat. liq. v _f	Sat. vap. v _g	Sat. liq. u _f	Sat. vap. u _g	Sat. liq. h _f	Sat. vap. h _g	Sat. liq. s _f	Sat. vap. s _g
		X1000							
0.04	28.96	1.004	34.80	121.4	2415	121.4	2554	0.423	8.475
0.06	36.15	1.006	23.75	151.5	2425	151.5	2567	0.521	8.331
0.08	41.5	1.008	18.11	173.8	2432	173.8	2577	0.593	8.229
0.1	45.8	1.010	14.68	191.8	2438	191.8	2585	0.649	8.150
0.2	60.07	1.017	7.649	251.4	2457	251.4	2610	0.832	7.908
0.3	69.11	1.023	5.229	289.2	2468	289.2	2625	0.944	7.769
0.4	75.87	1.026	3.994	317.5	2477	317.6	2637	1.026	7.670
0.5	81.33	1.030	3.240	340.4	2484	340.5	2646	1.091	7.594
0.6	85.94	1.033	2.732	359.8	2490	359.9	2653	1.145	7.532
0.7	89.95	1.036	2.365	376.6	2494	376.7	2660	1.192	7.480
0.8	93.5	1.039	2.087	391.6	2499	391.7	2666	1.233	7.435
0.9	96.71	1.041	1.870	405.1	2503	405.1	2671	1.270	7.395
1	99.62	1.043	1.694	417.3	2506	417.4	2675	1.303	7.359
1.5	111.4	1.053	1.159	466.9	2520	467.1	2694	1.434	7.223
2	120.2	1.061	0.886	504.5	2530	504.7	2707	1.530	7.127
3	133.6	1.073	0.606	561.1	2544	561.5	2725	1.672	6.992
4	143.6	1.084	0.463	604.3	2554	604.8	2739	1.777	6.896
5	151.9	1.093	0.375	639.7	2561	640.2	2749	1.861	6.821
6	158.9	1.101	0.316	669.9	2567	670.6	2757	1.931	6.760
7	165.0	1.108	0.273	696.4	2573	697.2	2764	1.992	6.708
8	170.4	1.115	0.240	720.2	2577	721.1	2769	2.046	6.663
9	175.4	1.121	0.215	741.8	2580	742.8	2774	2.095	6.623
10	179.9	1.127	0.194	761.7	2584	762.8	2778	2.139	6.586
20	212.4	1.177	0.100	906.4	2600	908.8	2800	2.447	6.341
30	233.9	1.217	0.067	1005	2604	1008	2804	2.646	6.187
40	250.4	1.252	0.050	1082	2602	1087	2801	2.796	6.070
50	264.0	1.286	0.039	1148	2597	1154	2794	2.920	5.973
60	275.6	1.319	0.032	1205	2590	1213	2784	3.027	5.889
70	285.9	1.352	0.027	1258	2580	1267	2772	3.121	5.813
80	295.1	1.384	0.024	1306	2570	1317	2758	3.207	5.743
90	303.4	1.418	0.021	1350	2558	1363	2742	3.286	5.677
100	311.1	1.453	0.018	1393	2545	1408	2725	3.360	5.614
110	318.2	1.489	0.016	1434	2530	1450	2706	3.429	5.553
120	324.8	1.527	0.014	1473	2513	1491	2685	3.496	5.492
130	331.0	1.567	0.013	1511	2496	1532	2662	3.561	5.432
140	336.8	1.611	0.012	1549	2477	1571	2638	3.623	5.372
150	342.3	1.658	0.010	1586	2456	1611	2611	3.685	5.310
160	347.4	1.711	0.009	1623	2432	1650	2581	3.746	5.246
170	352.4	1.770	0.008	1660	2405	1690	2547	3.808	5.178
180	357.0	1.839	0.008	1699	2375	1732	2510	3.871	5.105
190	361.5	1.924	0.007	1740	2338	1776	2465	3.938	5.024
200	365.8	2.036	0.006	1786	2295	1826	2411	4.013	4.931
220.9	374.1	3.155	0.003	2030	2029	2099	2099	4.430	4.430