

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)



صبح پنج‌شنبه

۹۱/۹/۳۰

دفترچه ۱ از دو دفترچه

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

**آزمون تخصصی دوره‌های کارشناسی ارشد
آموزش الکترونیکی (مجازی)
دانشگاه صنعتی امیرکبیر - سال ۱۳۹۱**

**عنوان رشته: کارشناسی ارشد مهندسی قدرت - مدیریت انرژی
(کد ۱۱۲)**

نام و نام خانوادگی داوطلب:

شماره داوطلبی:

تعداد سوال: ۲۰

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	توضیحات
۱	تولید و نیروگاه	۵	۱	۵	پاسخ به سوال‌های هر ۳ درس اجباری است.
۲	ماشین ۱ و ۲ و ۳	۵	۶	۱۰	
۳	بررسی سیستم‌های قدرت ۱ و ۲	۱۰	۱۱	۲۰	

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ و تکثیر سوالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

آذرماه - سال ۱۳۹۱

تولید و نیروگاه:

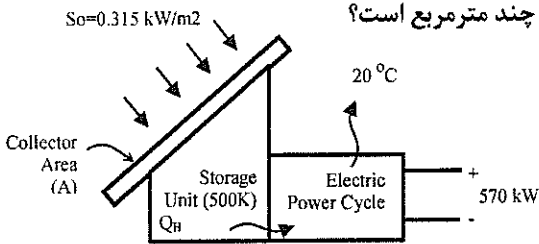
۱- در نیروگاه‌های توربین گازی متداول، نسبت انرژی الکتریکی مصرفی کمپرسور به انرژی الکتریکی تولید شده توسط توربین (back work ratio)، تقریباً کدام است؟

- ۱) برابر با حداقل کارایی سیکل کارنو، بین دو منبع حرارتی
- ۲) بیشتر از 30 درصد
- ۳) بین 5 تا 10 درصد
- ۴) هیچ کدام

۲- حداکثر کارایی نیروگاه‌های سیکل ترکیبی، چه هنگامی حاصل می‌شود؟

- ۱) سیکل توربین گازی به صورت پیوسته و سیکل بخار بر اساس نیاز کار کند.
- ۲) سیکل بخار به صورت پیوسته و سیکل توربین گازی بر اساس نیاز کار کند.
- ۳) هر یک از سیکل‌ها، به صورت مجزا کار کنند.
- ۴) هیچ کدام

۳- یک نیروگاه انرژی خورشیدی برای تولید انرژی الکتریکی بر اساس شکل زیر، مورد استفاده قرار می‌گیرد. حداقل سطح مورد نیاز کلکتور خورشیدی، چند مترمربع است؟

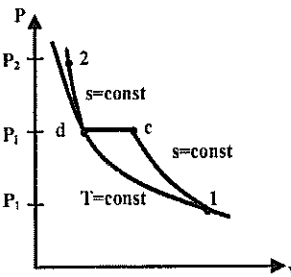
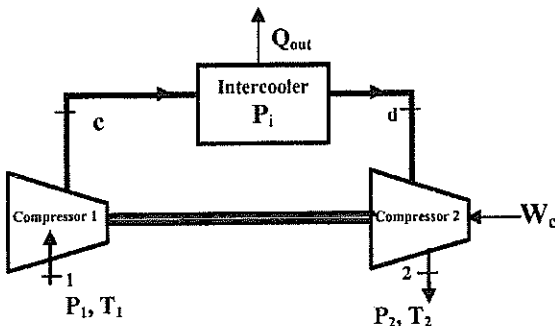


- ۱) 4372
- ۲) 4374
- ۳) 4376
- ۴) هیچ کدام

۴- در مقایسه با انرژی الکتریکی از نیروگاه بخاری و انرژی حرارتی از سیستم بخار که به عنوان سیستم مجزا شناسایی می‌گردد، نتیجه تحلیل یک سیستم تولید همزمان (Cogeneration) تحت شرایطی که نسبت انرژی حرارتی به انرژی الکتریکی برابر با یک باشد (Heat energy = Electric energy)، کدام است؟

- ۱) کارایی سیستم تولید همزمان، 20 درصد بیشتر از کارایی سیستم مجزا است.
- ۲) کارایی سیستم تولید همزمان، بیشتر از 30 درصد است.
- ۳) کارایی سیستم تولید همزمان، کمتر از 50 درصد است.
- ۴) هیچ کدام

۵- یک نیروگاه گازی با دو کمپرسور مفروض است. در میان دو کمپرسور از خنک‌کن میانی (Intercooler) با عملکرد در فشار ثابت برای کاهش توان استفاده می‌شود. فرآیندهای افزایش فشار در هر کمپرسور ایزونتروپیک می‌باشد. دماهای ورودی به کمپرسورها (T₂ = T₁) مساوی هستند. (ΔKE = 0, ΔPE = 0). SSSF با به کارگیری روش آنالیز هوای سرد (cold air-standard) توان مورد نیاز برای فشرده‌سازی هوا هنگامی در حداقل می‌باشد که



۱) نسبت آنترروپی در طی هر مرحله مقدار ثابتی باشد، $\left(\frac{S_2}{S_1}\right) = \left(\frac{S_2}{S_1}\right)$

۲) نسبت دما در طی هر مرحله مقدار ثابتی باشد، $\left(\frac{T_2}{T_1}\right) = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)$

۳) نسبت فشار در طی هر مرحله مقدار ثابتی باشد، $\left(\frac{P_2}{P_1}\right) = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)$

۴) تحت شرایط آدیاباتیک، هر سه پاسخ فوق صحیح هستند.

- ۶- در موتورهای القایی سه فاز دو قفسه، کدام یک از موارد زیر، صحیح است؟
 (۱) مقاومت قفس فوقانی، بیشتر از مقاومت قفس تحتانی است.
 (۲) مقاومت قفس فوقانی، کمتر از مقاومت قفس تحتانی است.
 (۳) امپدانس قفس فوقانی، نصف قفس تحتانی است.
 (۴) امپدانس هر دو قفس، مساوی است.
- ۷- پاره شدن مدار تحریک در موتور dc سنت، باعث می شود که کدام شرایط زیر رخ دهد؟
 (۱) گشتاور موتور به حداقل برسد.
 (۲) سرعت موتور به طرز وحشتناکی زیاد شود.
 (۳) سرعت موتور به طرز وحشتناکی کاهش یابد.
 (۴) شار تحریک به میزان شار پس ماند افت نکند.
- ۸- دیگرام دایره‌ای، بیشتر در کدام یک از ماشین‌های زیر، مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) ژنراتورهای سنکرون
 (۲) موتورهای القایی دو فاز
 (۳) موتورهای القایی سه فاز
 (۴) موتورهای القایی تک فاز
- ۹- در اتصال $Y-Y$ در ترانس سه فاز با مقوله هارمونیک سوم روبرو هستیم. برای خفه کردن هارمونیک سوم چه تدبیری می‌اندیشیم؟
 (۱) سیم‌پیچ سوم (ثالثیه) با اتصال Δ به ترانس $Y-Y$ اضافه می‌کنیم.
 (۲) ثانویه ترانس $Y-Y$ را به صورت Δ درمی‌آوریم.
 (۳) اصلاً ترانس $Y-Y$ مورد استفاده قرار نمی‌دهیم.
 (۴) اولیه ترانس $Y-Y$ را به صورت Δ درمی‌آوریم.
- ۱۰- در راه‌اندازی موتورهای القایی سه فاز به کمک اتوترانسفورماتور، چگونه عمل می‌کنیم؟
 (۱) با تپ حداکثر ماشین را راه‌اندازی می‌کنیم.
 (۲) با تپ ۵۰٪ ماشین را راه‌اندازی می‌کنیم.
 (۳) با تپ ۴۰٪ ماشین را راه‌اندازی می‌کنیم.
 (۴) با تپ حداقل ماشین را راه‌اندازی می‌کنیم.

بررسی سیستم‌های قدرت ۱ و ۲:

- ۱۱- اگر خطی با امپدانس بزرگ‌تر از امپدانس مشخصه خود، بارگذاری شود، کدام یک از موارد زیر، صحیح است؟
 (۱) موج ولتاژ و جریان، هر دو از ته خط منعکس نمی‌شوند.
 (۲) موج ولتاژ از ته خط منعکس می‌شود.
 (۳) موج ولتاژ از ته خط منعکس نمی‌شود.
 (۴) هیچ کدام
- ۱۲- در محاسبات پخش بار شین، PV شینی است که در آن مقدار و مشخص است.
 (۱) δ_i ، P_i
 (۲) δ_i ، P_i
 (۳) $|V_i|$ ، P_i
 (۴) همه موارد
- ۱۳- در کدام یک از خطوط زیر، می‌توان از اثر زمین در محاسبه خازن صرف‌نظر کرد؟
 (۱) خطوط با برج‌های دارای ارتفاع کم
 (۲) خطوط با برج‌های دارای ارتفاع زیاد
 (۳) خطوط با برج‌های دارای ارتفاع متوسط
 (۴) تأثیر اثر زمین در محاسبه خازن خطی ربطی به ارتفاع برج ندارد.
- ۱۴- در یک شبکه با خطوط کوتاه، اگر امپدانس خطوط X j باشد، کدام مورد در خصوص زاویه عناصر ماتریس Y_{bus} ، صحیح است؟

$$\begin{cases} \theta_{ik} = 90^\circ \\ \theta_{ii} = -90^\circ \end{cases} \quad (۴) \quad \begin{cases} \theta_{ik} = -90^\circ \\ \theta_{ii} = -90^\circ \end{cases} \quad (۳) \quad \begin{cases} \theta_{ik} = -90^\circ \\ \theta_{ii} = 90^\circ \end{cases} \quad (۲) \quad \begin{cases} \theta_{ik} = 90^\circ \\ \theta_{ii} = 90^\circ \end{cases} \quad (۱)$$

۱۵- در یک خط باندل ۳ تایی، شعاع معادل باندل از کدام رابطه به دست می آید؟

شعاع هادی = R

فاصله باندل = d

شعاع باندل = R^b

$$R^b = 1.09 \sqrt[3]{R \times d^2} \quad (۱)$$

$$R^b = \sqrt[3]{R^2 \times d^2} \quad (۲)$$

$$R^b = \sqrt[3]{R \times d^2} \quad (۳)$$

$$R^b = \sqrt[3]{R^2 \times d} \quad (۴)$$

۱۶- اگر در پایانه های یک ژنراتور سنکرون با اتصال Y که مرکز ستاره مستقیماً زمین شده باشد، اتصال کوتاه رخ دهد، کدام یک از موارد زیر، صحیح است؟

(۱) اتصال کوتاه تک فاز، از اتصال کوتاه سه فاز شدیدتر است.

(۲) اتصال کوتاه سه فاز، از اتصال کوتاه تک فاز شدیدتر است.

(۳) جریان اتصال کوتاه سه فاز، دو برابر جریان اتصال کوتاه تک فاز است.

(۴) فرقی بین اتصال کوتاه تک فاز و اتصال کوتاه سه فاز، از نظر جریان وجود ندارد.

۱۷- در یک شبکه شامل n باس، توان اکتیو خالص تزریقی به باس k، به شرطی که عناصر ماتریس Y_{bus} به صورت $Y_{ik} = |Y_{ik}| e^{-j\theta_{ik}}$ و ولتاژ شین ها به قرار زیر باشد، از کدام یک از روابط زیر حاصل می شود؟

$$V_i = |V_i| e^{j\delta_i} \quad V_k = |V_k| e^{j\delta_k} \quad P_k = \sum_{i=1}^n |V_i| |V_k| |Y_{ik}| \cos(\delta_i - \delta_k - \theta_{ik}) \quad (۱)$$

$k, i = 1, 2, \dots, n \quad i \neq k$

$$P_k = \sum_{i=1}^n |V_i| |V_k| |Y_{ik}| \cos(\delta_k - \delta_i - \theta_{ik}) \quad (۲)$$

$$P_k = \sum_{i=1}^n |V_i| |V_k| |Y_{ik}| \cos(\delta_k - \delta_i + \theta_{ik}) \quad (۳)$$

$$P_k = \sum_{i=1}^n |V_i| |V_k| |Y_{ik}| \cos(\delta_i - \delta_k + \theta_{ik}) \quad (۴)$$

۱۸- راکتانس توالی منفی در ژنراتور سنکرون با قطب برجسته، کدام است؟

$$\frac{X_d'' - X_q''}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{X_d'' + X_q''}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{X_d'' - X_q''}{2} \quad (۳)$$

۱۹- امپدانس توالی صفر خطوط انتقال، معمولاً چند برابر امپدانس مثبت خطوط است؟

(۱) 5 تا 6 (۲) 2.5 تا 3 (۳) نصف (۴) ربع

۲۰- بین دو شین i و j یک خط انتقال با راکتانس X_{ij} (برحسب pu/phase) قرار دارد. کدام یک از روابط زیر، برای ارزیابی توان اکتیو در خط صادق است (برحسب پرونیت)؟ (δ_i و δ_j زوایای ولتاژ شین ها برحسب رادیان می باشند).

$$P_{ij} = \frac{1}{X_{ij}} (\delta_j - \delta_i) \quad (۲) \quad P_{ij} = \frac{1}{X_{ij}} (\delta_i - \delta_j) \quad (۱)$$

$$P_{ij} = \frac{1}{2X_{ij}} (\delta_i - \delta_j) \quad (۴) \quad P_{ij} = \frac{2}{X_{ij}} (\delta_i - \delta_j) \quad (۳)$$