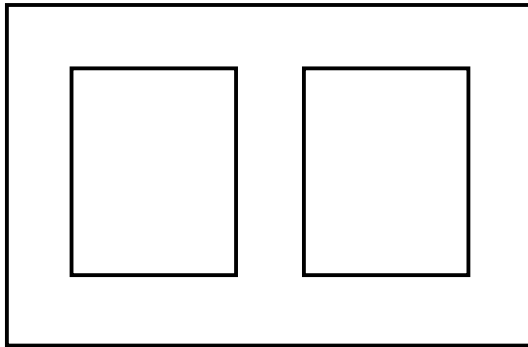


تذکر:

- زمان پاسخگویی به سوالات ۱۰۰ دقیقه است.
- پاسخ هر سوال بصورت مجزا و با فاصله سفید کافی نسبت به سایر سوالات نوشته شود.

۱- الف) در یک ترانس ستاره زیگزاک بارگیری هم فاز ارز طرف ستاره چه تأثیری در ولتاژهای ترانس می گذارد؟ چرا؟ امیدانس صفر ترانس چقدر است؟ چرا؟ به اختصار توضیح دهید.  
ب) فرض الف را برای بارگیری از طرف زیگزاک مجدداً پاسخ دهید. (۳ نمره)

۲- اگر بر روی یک ترانس ستاره ستاره، سیم پیچ ثالثیه قرار گیرد چه تغییری در رفتار ترانس بوجود می آید؟ سه اثر مستقل را نام برده و به اختصار توضیح دهید. (۱/۵ نمره)



۳- در ترانس زیر اگر نسبت تبدیل ترانس تک فاز را برابر با  $\frac{N_1}{N_2}$  باشد مطلوبست تعیین نسبت تبدیل و گروه ترانس مقابل. (۲ نمره)

۴- بنابر آمار وزارت نیرو، نیروگاههای بخار کشور بطور میانگین دارای راندمان ۴۱/۲٪ می باشند. اگر فرض شود ارزش حرارتی گاز طبیعی ۸۲۹۷ کیلو کالری بر متر مکعب و قیمت هر مترمکعب آن ۰/۱۳۵ دلار باشد، مطلوبست تعیین:

الف) هزینه سوخت برای تولید یک کیلووات ساعت برق در نیروگاه بخار  
ب) هزینه سالانه گاز مصرفی یک نیروگاه بخار ۶۰۰ MW را که دارای ضریب بهره ۰/۵۷ است بر حسب میلیون ریال  
ج) اگر راندمان نیروگاه بخار ۶۰۰ MW به ۴۰٪ تقلیل یابد در شرایطی که ضریب بهره سالانه کماکان ۰/۵۷ باشد، هزینه سوخت سالیانه چقدر افزایش می یابد؟  
هر دلار را معادل ۱۲۰۰۰ ریال فرض کنید. ضمناً  $1Kcal=4200 J$  و  $1KWh=3.6*10^6 J = 859/8 Kcal$  می باشد. (۲/۵ نمره)

۵- ضریب بار چیست؟ ضریب بار تلفات چیست؟ یک رابطه بین ضریب بار تلفات و ضریب بار بدست آورید. (۲ نمره)

## صفحه دوم

- ۶- در نیروگاه بخار اگر بویلر بدون درام طراحی شده باشد، چه تفاوت اساسی در سیکل رانکین ایجاد می شود؟ (۱/۵ نمره)
- ۷- چرا در نیروگاههای بخار از زیر کش بخار استفاده می شود؟ سه دلیل نام ببرید. چرا در نیروگاههای بخار فقط از یک پیش گرمکن باز استفاده می شود؟ (۲ نمره)
- ۸- چه تفاوت هایی بین پره های توربین بخار و توربین گاز وجود دارد؟ چرا؟ (۲ نمره)
- ۹- دبی هوای ورودی یک توربین گاز  $20\text{ MW}$  تقریباً برابر با دبی هوای ورودی یک بویلر نیروگاه بخار  $60\text{ MW}$  مگاواتی است. در مورد این مسئله بحث کرده و نظر خود را بنویسید. (۱/۵ نمره)
- ۱۰- مزایا و معایب یک نیروگاه بخار را با یک نیروگاه سیکل ترکیبی مقایسه نمایید. (۱ نمره)
- ۱۱- دمای دود دودکش در نیروگاههای بخار با چه محدودیت هایی همراه است؟ (۱ نمره)