



تمرین سری پنجم درس توزیع انرژی الکتریکی (قابلیت اطمینان)

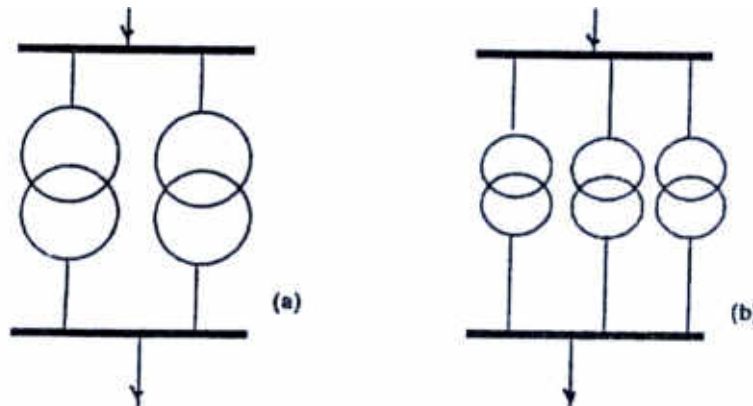
T.A: مهندس علیرضا رهنا

Hshayeghi.dynamic@gmail.com ایمیل ارسال تمرینات

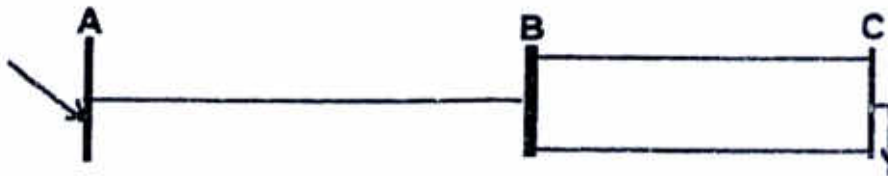
استاد مربوطه: دکتر حسین شایقی

تمرینات قابلیت اطمینان

۱- در حالت الف دو ترانس هر یک به ظرفیت ۱۵ مگاوات آمپر و با احتمال خرابی 0.02 برای تامین یک بار ۲۰ مگاوات آمپری و در حالت ب سه ترانس هر یک به ظرفیت 10MVA و با احتمال خرابی 0.05 برای تامین این بار بکار گرفته شده اند. با محاسبه خاموشی مورد انتظار در هر حالت نشان دهید کدام حالت مطلوب تر است؟ اگر بار بجای ۲۰ مگاوات آمپر، ۳۰ مگاوات آمپر باشد با تکرار محاسبات در هر حالت ترکیب مطلوب را مشخص کنید.

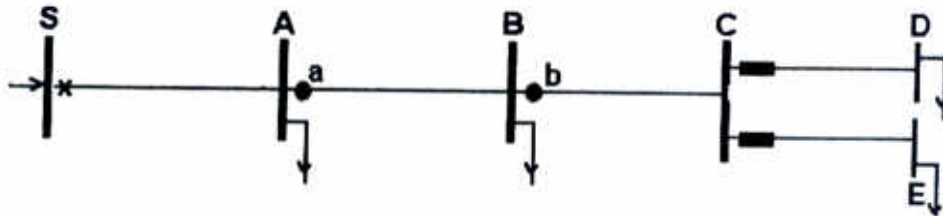


۲- نرخ خرابی، متوسط زمان هر خرابی و کل زمان خرابی در سال را برای سیستم زیر به شرط آنکه شین‌ها کامل (بدون خرابی و همیشه سالم) بوده و هر خط انتقال دارای نرخ خرابی 0.5 در سال و زمان تعمیر ۱۰ ساعت باشد بدست آورید.



۳- در شبکه شعاعی توزیع زیر شاخص‌های اصلی قابلیت اطمینان را برای شین‌های مختلف پیدا کرده و شاخص‌های تکمیلی سیستم را نیز محاسبه کنید.

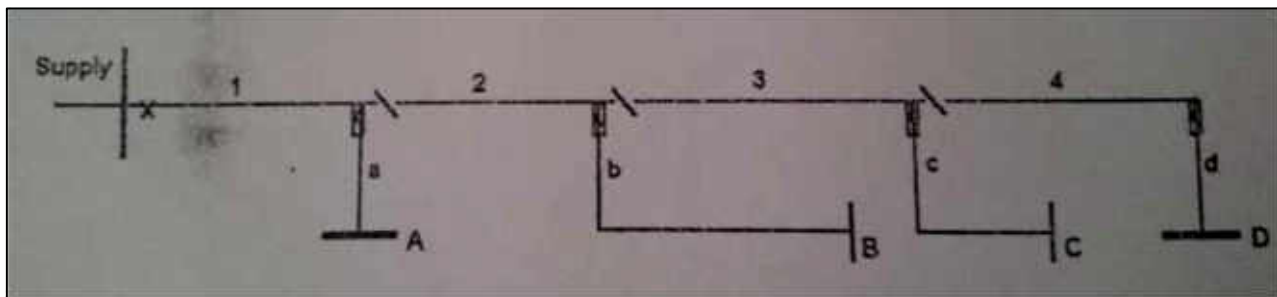
احتمال عملکرد درست فیوزها را $0/85$ فرض کنید و زمان قطع فیوزها را $0/5$ ساعت در نظر بگیرید.



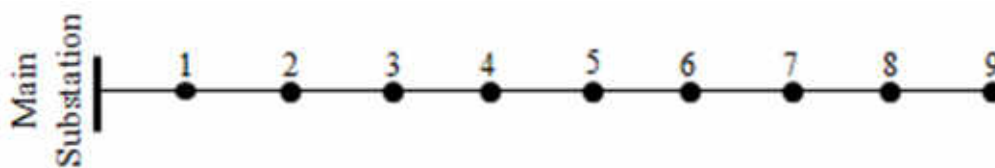
کابل	λ (f/yr)	r (hr)	شین	تعداد مشترکین	متوسط مصرف (kWh)
SA	$0/2$	4	A	4000	12500
AB	$0/1$	3	B	3000	8000
BC	$0/2$	5	D	2500	4000
CD	$0/1$	2	E	3200	7500
CE	$0/15$	$1/5$			

۴- در تمرین ۳، می خواهیم با اضافه کردن یک سکسیونر در یکی از نقاط a و b یا b ، سیستم را بهبود بخشیم. با فرض اینکه قطع سکسیونر و تشخیص خطا در سیستم $0/5$ ساعت طول می کشد، نقطه مناسب را برای نصب سکسیونر تعیین کنید.

۵- شبکه توزیع شعاعی در شکل زیر نشان داده شده است. کابل اصلی در قطعات ۱ و ۲ و ۳ و ۴ دارای نرخ خرابی $0/2$ ، $0/1$ ، $0/3$ و $0/2$ خرابی در سال است و زمان لازم برای تشخیص محل خطا و باز کردن سکسیونر $0/5$ ساعت می باشد. شاخه های فرعی a ، b ، c و d دارای نرخ خرابی $0/2$ ، $0/6$ ، $0/4$ و $0/2$ خرابی در سال بوده و زمان تعمیر هر خرابی آن ها ۲ ساعت است. شاخص های اصلی قابلیت اطمینان را برای تمام شین های شبکه محاسبه کنید.



۶-۱) شاخص‌های قابلیت اطمینانی نقاط بار شامل نرخ وقوع خطا، میانگین زمان خطا و میانگین سالانه عدم دسترسی را برای کل شین‌های شبکه ۱۰ شینه IEEE که در شکل ۲-۱۷ نشان داده شده، بصورت ریاضی (دستی) محاسبه نمایید (اطلاعات سیستم توزیع ۱۰ شینه IEEE در پیوست د آورده شده است).



شکل ۲-۱ دیاگرام تک خطی سیستم توزیع ۱۰ شینه IEEE، مسأله ۲-۶

جدول د-۱ اطلاعات مورد نیاز سیستم توزیع ۱۰ شینه IEEE

r (h)	λ (f/year)	در شین مقصد			راکتانس (Ω)	مقاومت (Ω)	شین مقصد	شین مبدا	شماره خط
		N	Q (Kvar)	P (Kw)					
۱/۵	۰/۲۴۷۶	۱۱۵	۴۶۰	۱۸۴۰	۰/۴۱۲۷	۰/۱۲۳۳	۱	۰	۱
۱/۵	۰/۵۲۰۲	۳۴۰	۳۴۰	۹۸۰	۰/۶۰۵۷	۰/۰۱۴۰	۲	۱	۲
۱/۵	۱/۱۷۲۳	۷۵	۴۴۶	۱۷۹۰	۱/۲۰۶۰	۰/۷۴۶۳	۳	۲	۳
۱/۵	۰/۰۱۸۸	۳۴۲۰	۱۸۴۰	۱۵۹۸	۰/۶۰۸۴	۰/۶۹۸۴	۴	۲	۴
۱/۵	۰/۰۵۴۰	۱۲۰	۶۰۰	۱۶۱۰	۱/۷۲۷۶	۱/۹۸۳۱	۵	۴	۵
۱/۵	۰/۷۵۲۵	۲۶۰	۱۱۰	۷۸۰	۰/۷۸۸۶	۰/۹۰۵۳	۶	۵	۶
۱/۵	۰/۱۷۴۴	۷۲۰	۶۰	۱۱۵۰	۱/۱۶۴۰	۲/۰۵۵۲	۷	۶	۷
۱/۵	۱/۹۵۸۵	۳۴۰	۱۳۰	۹۸۰	۲/۷۱۶۰	۴/۷۹۵۳	۸	۷	۸
۱/۵	۰/۹۵۸۴	۱۱۵۰	۲۰۰	۱۶۴۰	۳/۰۲۶۴	۵/۳۴۳۴	۹	۸	۹

۶-۲) با استفاده از نرم‌افزار MATLAB، برنامه‌ای کامپیوتری جهت محاسبه شاخص‌های قابلیت اطمینانی نقاط بار سیستم توزیع ۱۰ شینه IEEE، نوشته شود.

۶-۳) با استفاده از اطلاعات حاصل شده از نرم‌افزار MATLAB (شاخص‌های قابلیت اطمینانی نقاط بار)، شاخص‌های قابلیت اطمینانی کل سیستم توزیع شامل SAIFI، SAIDI، CAIDI، ASAI، ASUI، ENS و AENS را در شبکه ۱۰ شینه IEEE بصورت ریاضی (دستی) محاسبه نمایید.

۶-۴) با استفاده از نرم‌افزار MATLAB، برنامه‌ای کامپیوتری جهت محاسبه شاخص‌های قابلیت اطمینانی کل سیستم توزیع ۱۰ شینه IEEE، نوشته شود.

۶-۵) در سیستم توزیع استاندارد ۱۰ شینه IEEE برای داشتن بالاترین قابلیت اطمینان، از ادوات حفاظتی تعریف شده، استفاده شود و نتایج با شرایط اولیه مورد مقایسه قرار گیرد (نکته: سعی شود نوع و سیله حفاظتی بصورت منطقی انتخاب گردد؛ به عنوان مثال استفاده از فیوز در ابتدای فیدر اصلی نامتداول است).