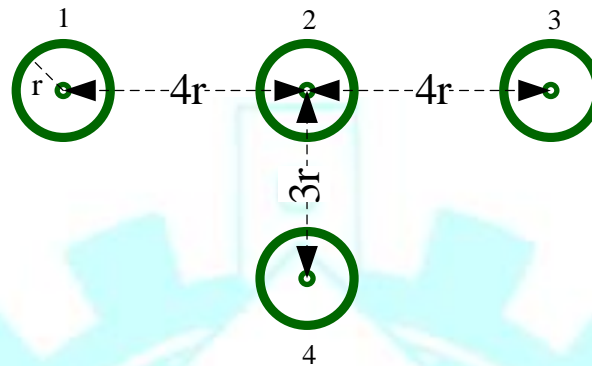




- لطفاً تمرین را تا تاریخ ۲۰ آذر ساعت ۲۳:۵۵ در سایت درس آپلود نمایید. لازم به ذکر است بعد از این زمان محل آپلود بسته شده و تمرین ها با تأخیر تحویل گرفته نمی شود.
- جواب را در قالب فایل پی دی اف که اسم آن نام و نام خانوادگی و شماره دانشجویی شما بوده در سایت درس آپلود نمایید.
- در صورت مشاهده تمرین های یکسان نمره منفی لحاظ می گردد.
- دانشجویانی که آخرین رقم شماره دانشجویی آن ها زوج بوده به سؤالات زوج و افرادی که آخرین رقم شماره دانشجویی آن ها فرد بوده به سؤالات فرد پاسخ دهند.
- توصیه می شود برای تمرین بیشتر دانشجویان همه سؤالات را حل نمایند ولی فقط سؤالاتی که مربوط به آنهاست را در سایت درس آپلود نمایند.
- سؤالاتی که با علامت * مشخص شده اند امتیازی بوده و حل آن ها اجباری نمی باشد. لازم به ذکر است سؤالات امتیازی نمره شما را از ۱۱۰ فراتر نمی برد. همچنین قابل توجه است که سؤالات امتیازی را دانشجویان فارغ از فرد یا زوج بودن شماره دانشجویی در صورت تمایل پاسخ گو خواهند بود.
- ابتدا نکات بیان شده در صفحه ی انتهایی را مطالعه نمایید. این نکات به شما در حل سؤالات کمک خواهد کرد.

۱. الف: هدف اصلی باندل نمودن خطوط انتقال چیست؟

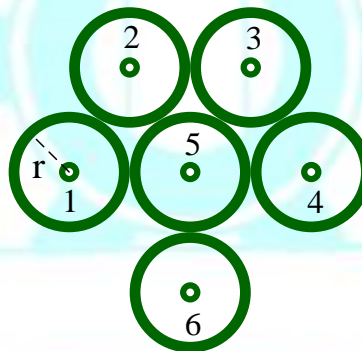
ب: شعاع متوسط هادی‌های باندل تصویر (۱) را بیابید.



تصویر (۱)

۲. الف: باندل نمودن خطوط انتقال باعث چه تغییراتی در راکتانس اندوکتیو و راکتانس کاپاسیتیو می‌گردد؟

ب: شعاع متوسط هادی‌های باندل تصویر (۲) را بیابید.

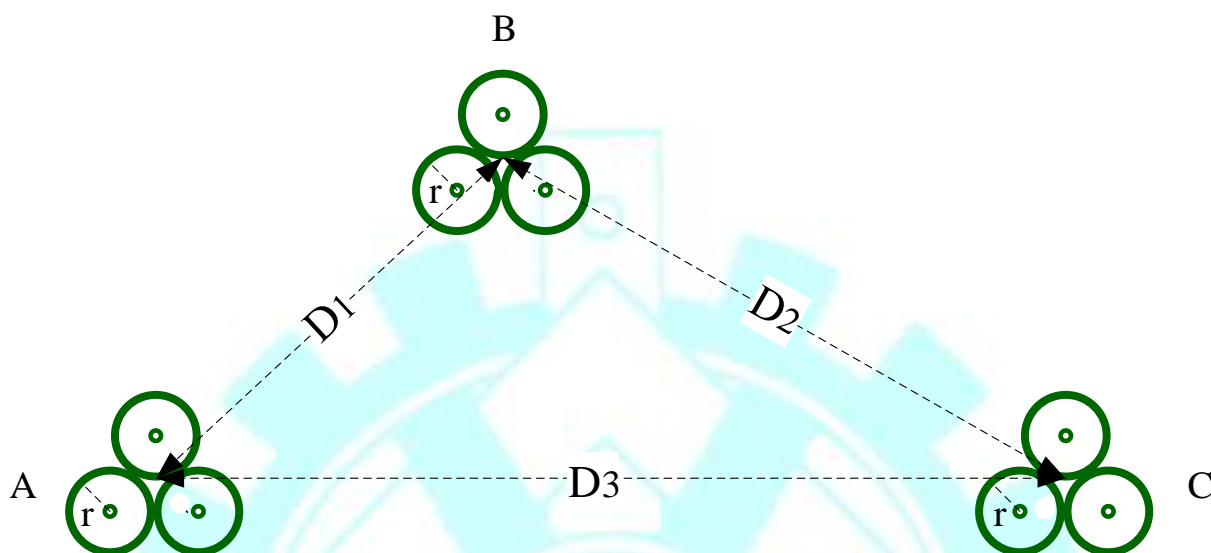


تصویر (۲)

۳. یک خط انتقال تک‌فاز ۵۰ هرتز دارای هادی‌هایی به شعاع r و فاصله re^5 متر از یکدیگر اند. اگر ولتاژ خط ۴۰ کیلوولت باشد، توان راکتیوی که توسط این خط در هر متر تولید می‌گردد را حساب نمایید.

۴. قطر هادی‌های یک خط انتقال سه‌فاز ۱۹۰/۵ مگاوات‌آمپر ۲۲۰ کیلوولت به طول ۶۳ کیلومتری را طوری بر حسب $cmil$ محاسبه کنید که تلفات کل خط انتقال از ۲/۵ درصد توان نامی خط تجاوز ننماید. (مقاومت ویژه هادی‌ها $10^{-8} \times 2/84 \Omega m$ است).

۵. کاپاسیتانس خط انتقال سه فاز باندل شده تصویر (۳) را با در نظر گیری اثر زمین بیابید. (ارتفاع فاز A از زمین $10r^2$ متر بوده و همچنین $r = e$, $D_1 = 3r^2$, $D_2 = 5r^2$, $D_3 = 7r^2$ می باشند).

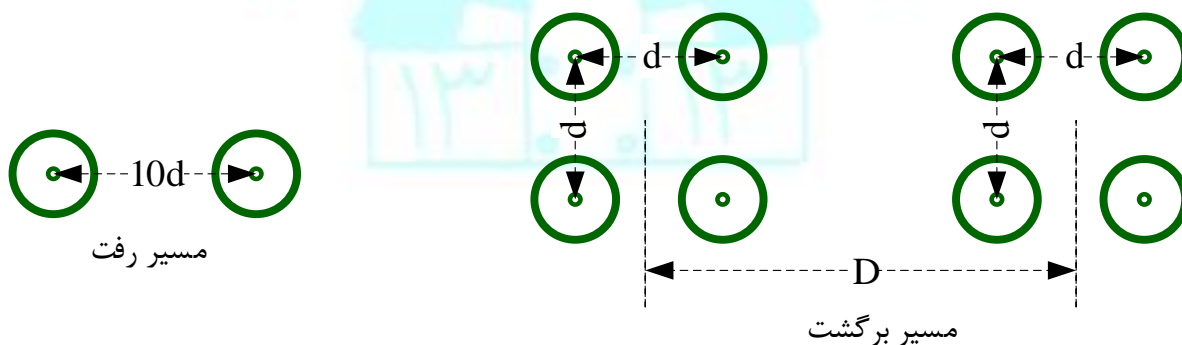


تصویر (۳)

۶. در تصویر (۳) جریان شارژ خازنی خط سه فاز ۲۰ کیلوولتی ۵۰ هرتز را بدون در نظر گیری اثر زمین بیابید.

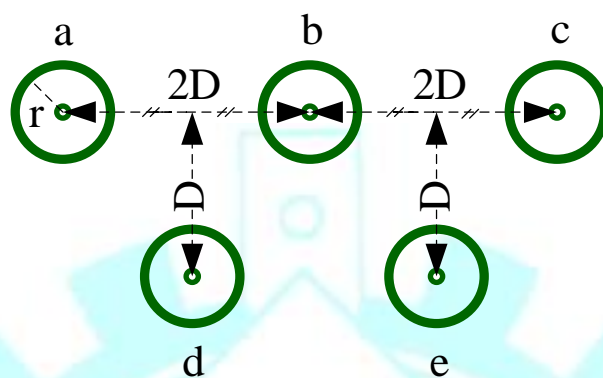
$$(D = \sqrt[3]{32}r, D_1 = D, D_2 = 2 \times D, D_3 = 3 \times D, r = e)$$

۷. خط تک فاز با آرایش نشان داده شده در تصویر (۴) دارای ۲ هادی در مسیر رفت و ۸ هادی در مسیر برگشت است. چه رابطه ای بین d و D برقرار باشد تا اندوکتانس مسیرهای رفت و برگشت با هم برابر گردند؟ (شعاع متوسط هندسی تمام هادی ها $d/5$ است).



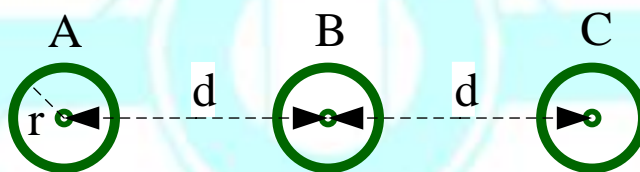
تصویر (۴)

۸. اندوکتانس خط تک فاز ده کیلومتری تصویر (۵) را با هادی های رفت a, b, c و برگشت d, e را بدست آورید.
 $(D = 2r^2, r = e)$



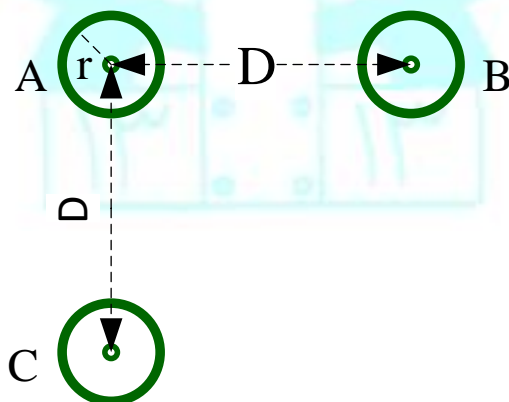
تصویر (۵)

۹. در یک خط انتقال سه فاز ترنسپوز شده با آرایش تصویر (۶) چنانچه فاصله فازهای A و B نصف و فاصله فازهای B و C دو برابر گردند، تغییرات اندوکتانس خط چه مقدار خواهد بود.



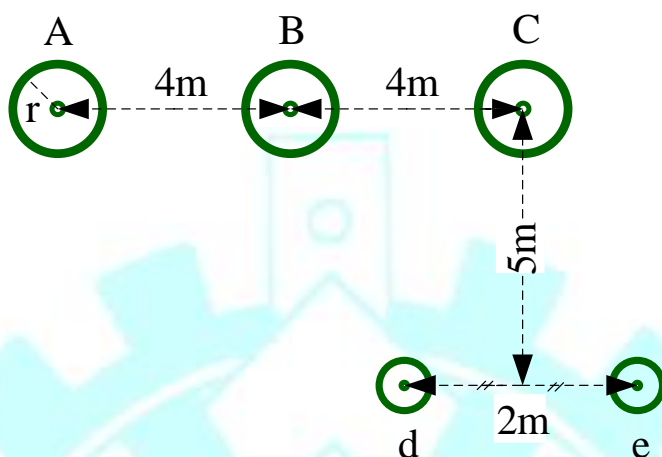
تصویر (۶)

۱۰. در یک خط انتقال سه فاز متعادل ترنسپوز نشده مانند تصویر (۷) عبارت $\Delta V_A + \Delta V_B + \Delta V_C$ را محاسبه نمایید. (ΔV اختلاف ولتاژ القایی در هر متر خط است.)



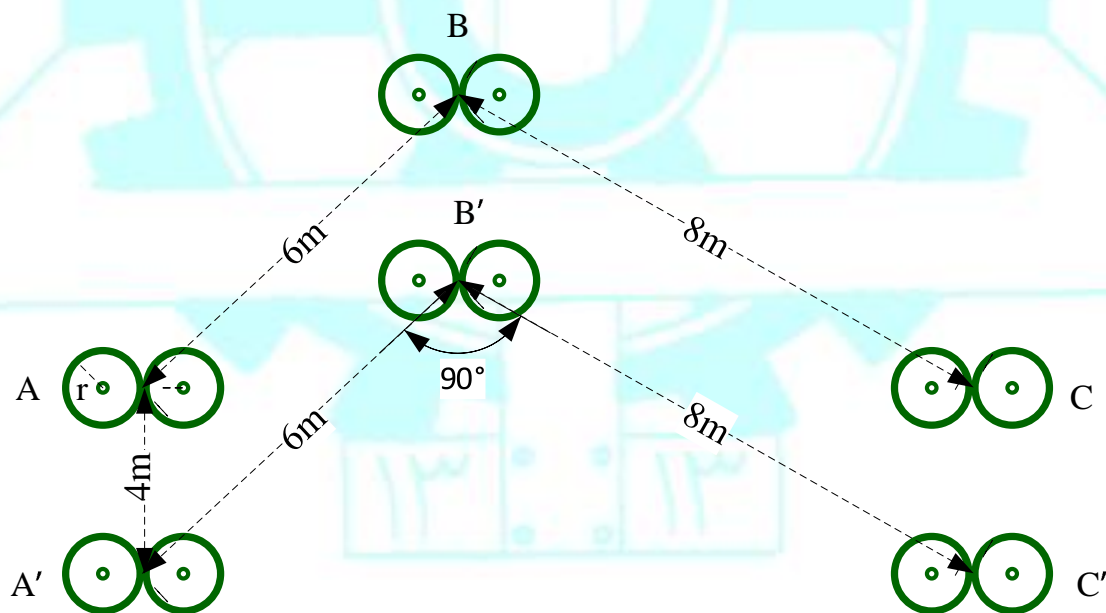
تصویر (۷)

۱۱. در تصویر (۸) خط تلفنی در مجاورت یک خط سه فاز ۵۰ هرتزی با جریان‌های متقارن و مقدار موثر ۳۲۰ آمپر به طول ۴۰ کیلومتر وجود دارد. ولتاژ القایی روی خط تلفن را بیابید.



تصویر (۸)

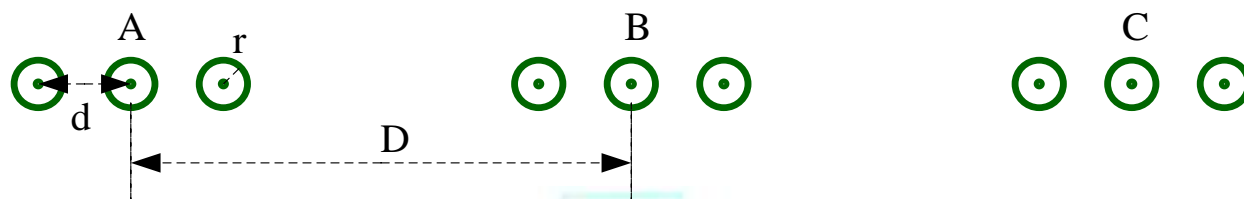
۱۲. در تصویر (۹) که یک خط انتقال سه فاز دو مداره باندل شده را به نمایش گذاشته است، اندوکتانس خط را بیابید. (قطر هر هادی را ۴ سانتی متر در نظر بگیرید.)



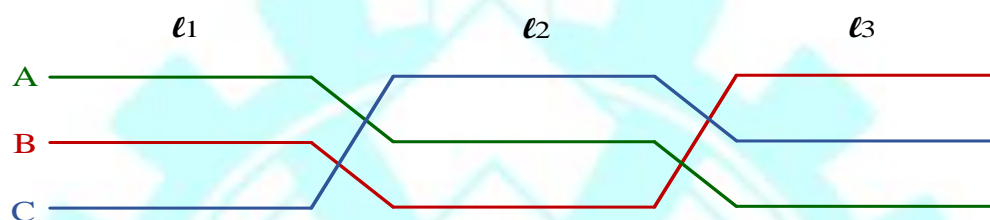
تصویر (۹)

*۱۳. یک خط انتقال سه فاز متعادل ترنسپوز به صورت نامتقارن مانند تصاویر (۱۰-الف) و (۱۰-ب) موجود است. هادی‌های این خط باندل سه تایی با آرایش افقی می‌باشند. اندوکتانس سه فاز را بیابید.

$$(D = 2\text{ m}, r = 3\text{ cm}, d = 20\text{ cm}, l_1 = 2 \times l_2, l_1 = 3 \times l_3)$$

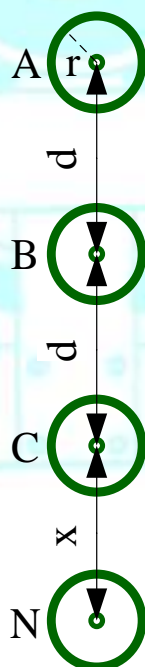


تصویر (۱۰-الف)



تصویر (۱۰-ب)

*۱۴. در خط انتقال سه فاز چهار سیمه تصویر (۱۱) جریان‌های نامتقارن عبور می‌کند که منتج به ایجاد جریان توالی صفر (جریان‌های یکسان هم‌فاز) در سیستم خواهد شد. محل قرارگیری سیم چهارم کجا باشد تا کمترین ولتاژ در آن القا گردد؟ (X را بر حسب سایر متغیرهای لازم بدست آورید).



تصویر (۱۱)

نکات تکمیلی تمارین:

۱- در تمامی سوالات واحدهای فواصل برحسب متر هستند مگر واحد دیگری مشخصاً اشاره شود.

۲- جریان‌های توالی صفر در تمامی فازها هم‌اندازه و هم‌فاز اند.

سربلند و موفق باشید.

