

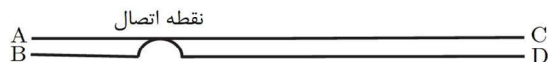
## کد دفترچه سؤالات: ۱

۲

(۳) فرض کنید بارهای نقطه‌ای  $q_1, \dots, q_n$  به ترتیب در مکان‌های  $\vec{r}_1, \dots, \vec{r}_n$  قرار داشته باشند. بنا به تعریف بردار پتانسیل دوقطبی الکتریکی این توزیع بار نامیده می‌شود. مدلی از مولکول آب به شکل یک مثلث متساوی‌الساقین به طول قاعده  $a$  و زاویه رأس  $\theta$  در نظر بگیرید که در آن یک اتم اکسیژن با بار  $-2e$  در رأس مثلث و دو اتم هیدروژن با بار  $+e$  در دو رأس دیگر قرار گرفته‌اند. می‌توان دید اگر مجموع بارها صفر باشند بردار ممان دوقطبی الکتریکی به انتخاب مبدأ مختصات بستگی ندارد. اندازه بردار ممان دوقطبی الکتریکی مولکول آب کدام گزینه است؟

(۱)  $ea \cot \frac{\theta}{3}$       (۲)  $ea \tan \frac{\theta}{3}$       (۳)  $2ea \cot \frac{\theta}{3}$       (۴)  $2ea \tan \frac{\theta}{3}$

(۴) یک جفت سیم تلفن زیرزمینی در جایی از مسیر

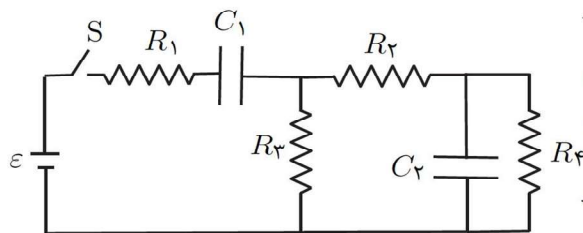


به هم اتصال پیدا کرده‌اند.

طول کل هر یک از این جفت سیم  $9/1$  km است. با استفاده از مقاومت‌سنج، مقاومت دو سر A و B و همچنین دو سر C و D را اندازه‌گیری می‌کنیم. فرض کنید مقاومت محل اتصال ناچیز است. اگر  $R_{AB} = 450 \Omega$  و  $R_{CD} = 720 \Omega$  باشد، فاصله محل اتصال از سر AB چقدر است؟

(۱)  $1/8$  km      (۲)  $2/8$  km      (۳)  $3/5$  km      (۴)  $5/6$  km

(۵) در مدار شکل مقابل کلیه مقاومت‌ها برابرند و



خازن‌ها نیز یکسان هستند. در لحظه  $t = 0$  در حالی که خازن‌ها خالی هستند، کلید S را می‌بندیم. مقاومت داخلی باتری ناچیز است. نسبت ولتاژ دو سر  $R_2$  در لحظه  $t = 0$  به ولتاژ دو سر  $C_1$  در زمان بسیار طولانی بعد از بستن کلید، کدام گزینه است؟

(۱)  $2/5$       (۲)  $1/5$       (۳)  $2/3$       (۴)  $1/3$