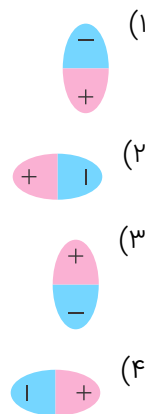
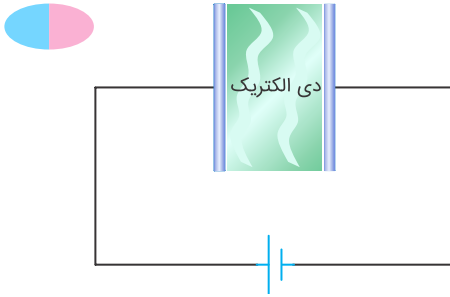


۱ در شکل زیر، اگر اتم‌های قطبیده شده دی‌الکتریک را به شکل زیر نشان دهیم، کدام گزینه وضعیت این اتم‌ها را درست نشان می‌دهد؟ 0.5 Mark



درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید. 1.25 Mark

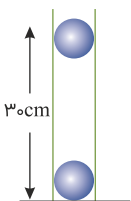
۲ پتانسیل الکتریکی تمام نقاط یک جسم رسانای در حال تعادل باهم برابر است.

۳ بار الکتریکی مثبت تمایل دارد از پتانسیل الکتریکی بیشتر به پتانسیل الکتریکی کمتر جابه‌جا شود.

۴ یکای "کولن-ولت" معادل یکای "وات-ثانیه" است.

۵ این امکان وجود دارد که بار الکتریکی در میدان الکتریکی جابه‌جا شود، درحالی‌که پتانسیل الکتریکی ثابت بماند.

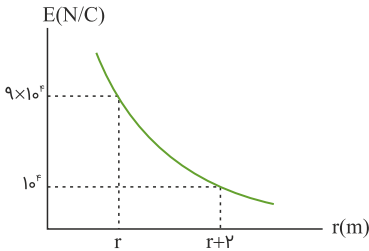
۶ مطابق شکل، دو گوی مشابه هرکدام به جرم 20 g و بار همنام q درون یک محفظه قرار گرفته‌اند. در لحظه‌ای که فاصله دو گوی، 30 cm است، اندازه شتاب جسم بالایی، $a = 10\text{ m/s}^2$ و جهت آن روبه‌بالا است. مقدار بار q را به دست آورید؟ 1/25 Mark ($k = 9 \times 10^9\text{ Nm}^2/\text{C}^2$, $g = 10\text{ N/kg}$)



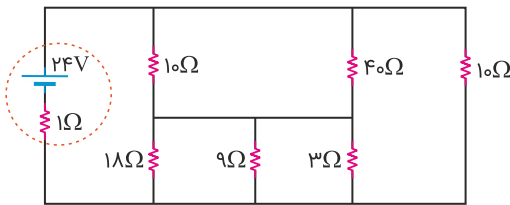
۷ اختلاف پتانسیل دو صفحه یک خازن تخت را از 9 V به 24 V افزایش می‌دهیم. بار الکتریکی صفحه مثبت خازن، $45\text{ }\mu\text{C}$ افزایش می‌یابد. ظرفیت خازن و انرژی نهایی آن را محاسبه کنید. 1 Mark

درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید. 1 Mark

- ۸ در میدان الکتریکی، به بارهای مثبت نیرویی هم‌جهت با بردار میدان الکتریکی وارد می‌شود.
- ۹ وقتی ذره باردار مثبت در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، کار نیروی الکتریکی وارد بر آن منفی است.
- ۱۰ فقط با جابه‌جایی بار، در خلاف جهت بردار میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد.
- ۱۱ تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی به نوع بار بستگی دارد اما تغییر پتانسیل الکتریکی مستقل از نوع بار است.
- ۱۲ نمودار $E - r$ مربوط به بار الکتریکی q رسم شده است. اندازه بار q و طول r را به دست آورید. 1 Mark

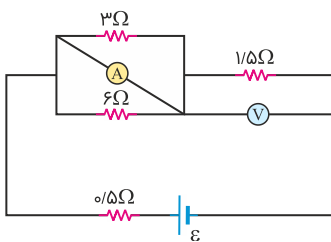


شکل زیر، یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. 2.5 Mark



- الف مقاومت معادل این مدار را محاسبه کنید.
- ب توان خروجی باتری را محاسبه کنید.
- پ جریان گذرنده از مقاومت ۴۰ اهمی چقدر است؟

در مدار رسم‌شده، ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی هستند. اگر ولت‌سنج، ۹ V را نشان دهد: 1 Mark



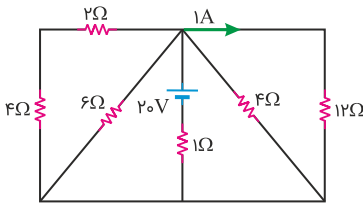
- الف آمپرسنج چه عددی را نشان می‌دهد؟
- ب توان تولیدی باتری چقدر است؟

درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید. (در هر سه عبارت، جرم سیم رسانا ثابت است) 1.5 Mark

- الف اگر فقط طول سیم رسانایی ℓ برابر شود، مقاومت الکتریکی آن، ℓ^2 برابر می‌شود.
- ب اگر فقط مساحت مقطع رسانا، ℓ برابر شود، مقاومت الکتریکی آن، $\frac{1}{\ell^2}$ برابر می‌شود.

پ اگر فقط قطر مقطع رسانا، n برابر شود، مقاومت الکتریکی آن، $\frac{1}{n^4}$ برابر می‌شود.

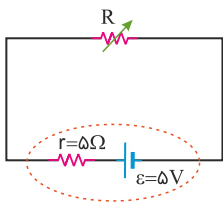
۱۶ مداری مطابق شکل رسم شده است. 1 Mark



الف چه جریانی از مقاومت ۶ اهمی می‌گذرد؟

ب نشان دهید توان تولیدی باتری با مجموع توان‌های مصرفی همه مقاومت‌ها برابر است.

۱۷ شکل، یک مدار تک‌حلقه را نشان می‌دهد. با استدلال کافی جاهای خالی را پر کنید. 1.5 Mark

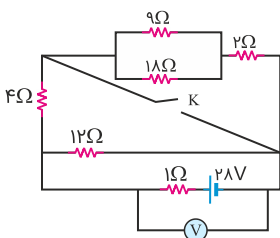


الف اگر مقاومت R (رئوستا) از 3Ω به 4Ω افزایش یابد، توان مصرفی در آن می‌یابد.

ب اگر مقاومت R (رئوستا) از 6Ω به 7Ω افزایش یابد، توان مصرفی در آن می‌یابد.

پ اگر مقاومت R (رئوستا) از 4Ω به 6Ω افزایش یابد، توان مصرفی ابتدا و سپس می‌یابد.

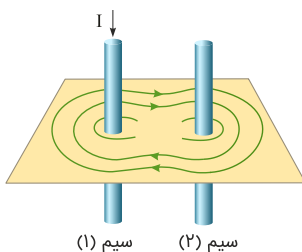
۱۸ در مدار رسم‌شده، ابتدا کلید K باز است. 1 Mark



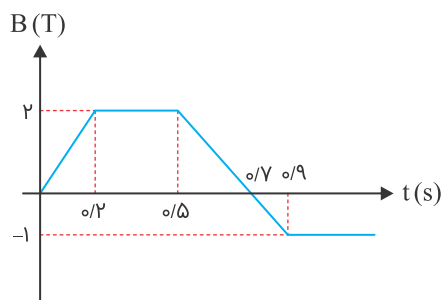
الف ولت‌سنج آرمانی چه عددی را نشان می‌دهد؟

ب اگر کلید K را ببندیم، ولت‌سنج چه عددی را نشان می‌دهد؟

۱۹ خطوط میدان مغناطیسی برآیند در اطراف دو سیم حامل جریان مطابق شکل زیر است. باتوجه به شکل جهت جریان در سیم (۲) و نوع نیرویی که دو سیم به یکدیگر وارد می‌کنند را تعیین کنید. 1 Mark

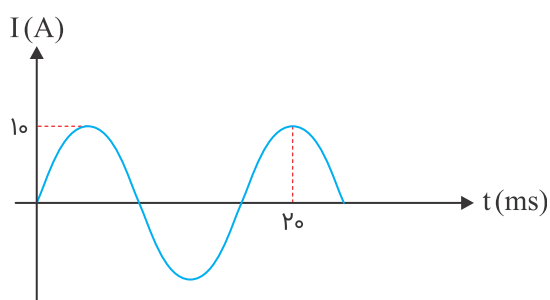


سطح یک حلقه به مساحت 600cm^2 با 150 دور سیم، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی است. میدان مغناطیسی مطابق نمودار زیر تغییر می‌کند. نمودار $\mathcal{E} - t$ را برای این بازه زمانی رسم کنید. **1.5 Mark**



اگر بدانیم میدان مغناطیسی یک سیم راست حامل جریان I در فاصله d از آن $B = \mu_0 \frac{I}{2\pi d}$ است، ثابت کنید نیروی مغناطیسی این سیم، بر سیم موازی دیگری به طول L و جریان I' که در فاصله d از یکدیگر قرار دارند برابر با $F = \mu_0 \frac{II'}{2\pi d} L$ است. **1 Mark**

شکل زیر نمودار یک جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد که توسط یک مولد تولید شده است. **2.5 Mark**



- الف دوره تناوب را حساب کنید.
- ب بیشینه جریان الکتریکی چقدر است؟
- پ معادله این جریان بر حسب زمان در SI چیست؟
- ت جریان گذرنده در لحظه $t = \frac{2}{375} \text{s}$ چقدر است؟
- ث اگر مقاومت این مدار 20Ω باشد، اندازه نیروی محرکه القایی در لحظه $t = \frac{1}{375} \text{s}$ چقدر است؟

