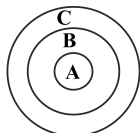


## فیزیک ۲

۱- با تخلیه قسمتی از بار یک خازن پر شده، اختلاف پتانسیل دو سر آن ۶۰٪ تغییر می‌کند. انرژی این خازن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۸۴ - افزایش (۲) ۶۴ - افزایش (۳) ۶۴ - کاهش (۴) ۸۴ - کاهش

۲- در شکل روبه‌رو پس از بستن کلیدها و ایجاد تعادل، بار الکتریکی ذخیره شده روی پوسته‌های رسانا A و B و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱)  $13 \mu C, 0, 0$

(۲)  $5 \mu C, 0, 0$

(۳)  $\frac{5}{3} \mu C, \frac{5}{3} \mu C, \frac{5}{3} \mu C$

(۴)  $3 \mu C, -4 \mu C, 6 \mu C$

$q_A = 6 \mu C, q_B = -4 \mu C$

$q_C = 3 \mu C$

۳- خازن تختی با دی‌الکتریک هوا را پس از شارژ شدن از مولد جدا می‌کنیم و سپس فاصله بین صفحات را  $\frac{1}{3}$  برابر کرده و با دی‌الکتریک به

ثابت  $\frac{3}{4}$  پر می‌کنیم. میدان بین صفحات خازن چند برابر می‌شود؟

(۱)  $\frac{2}{9}$  (۲)  $\frac{9}{2}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{3}{2}$

۴- خازنی با دی‌الکتریک به ثابت ۲، دارای دو صفحه رسانای موازی هریک به مساحت  $20 \text{ cm}^2$  که به فاصله  $25 \text{ mm}$  از هم می‌باشد و مقدار

اختلاف پتانسیل دو سر آن  $5 \text{ V}$  می‌باشد، دارای چه مقدار ظرفیت و انرژی ذخیره شده است؟ (یک‌ها به ترتیب پیکوفاراد و میکروژول هستند.)

(  $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2}$  )

(۱)  $18 \times 10^{-12}, 1/44$  (۲)  $9 \times 10^{-6}, 0/72$  (۳)  $9 \times 10^{-12}, 0/72$  (۴)  $18 \times 10^{-6}, 1/44$

۵- ظرفیت خازنی  $6 \mu\text{F}$  و بار الکتریکی آن  $q$  است. اگر  $4 \text{ mC}$  بار الکتریکی از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی

خازن  $4 \text{ J}$  افزایش می‌یابد.  $q$  چند میکروکولن است؟

(۱)  $4000$  (۲)  $0/004$  (۳)  $4$  (۴)  $40$

۶- چگالی سطحی بار الکتریکی کره‌ای رسانا  $\frac{3 \mu\text{C}}{\text{m}^2}$  است. اگر همان مقدار بار را روی مکعبی که ضلعش نصف شعاع کره است بریزیم، چگالی

سطحی بار نسبت به حالت اول چند  $\frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$  تغییر می‌کند؟ ( $\pi = 3$ )

(۱)  $144$  (۲)  $24$  (۳)  $21$  (۴)  $141$

۷- مطابق شکل جسم رسانای باردار توپری در شرایط تعادل الکترواستاتیکی روی پایه عایقی قرار دارد. چند مورد از عبارات زیر صحیح هستند؟

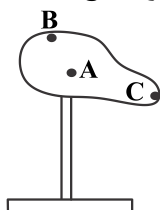
(الف)  $E_A = E_B = E_C = 0$

(ب)  $\sigma_C > \sigma_B$

(ج)  $V_A = V_C = V_B = 0$

(د) اگر بار منفی را از C تا B جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی بار افزایش می‌یابد.

(۱)  $3$  (۲)  $2$  (۳) صفر (۴)  $1$



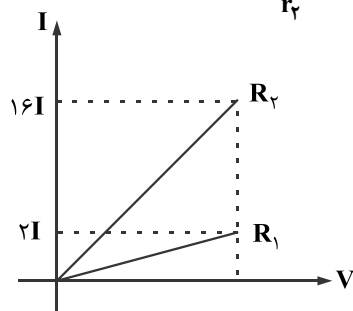
۸- یک کره رسانا به قطر  $20 \text{ cm}$  روی پایه عایق قرار دارد و چگالی بار سطحی آن  $\frac{8 \mu\text{C}}{\text{m}^2}$  است. برای این که بار کره  $60\%$  تخلیه شود چند الکترون

باید به کره بدهیم؟ ( $\pi = 3$ ) ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

(۱)  $14/4 \times 10^{12}$  (۲)  $3/6 \times 10^{12}$  (۳)  $2/4 \times 10^{12}$  (۴)  $9/6 \times 10^{12}$

۹- شکل زیر نمودار جریان بر حسب ولتاژ عبوری از دو سیم رسانای هم جنس را نشان می‌دهد که مقاومت  $R_1, R_2$  را دارند و به ترتیب دارای

شعاع‌های مقطع  $r_1, r_2$  هستند. اگر طول سیم با مقاومت  $R_1$ ،  $\frac{1}{3}$  برابر طول سیم با مقاومت  $R_2$  باشد، حاصل  $\frac{r_1}{r_2}$  چقدر است؟



(۱)  $\frac{\sqrt{6}}{4}$

(۲)  $\frac{\sqrt{6}}{12}$

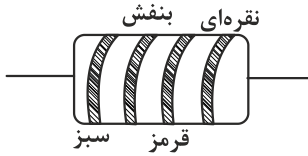
(۳)  $\frac{2\sqrt{6}}{3}$

(۴)  $2\sqrt{6}$

۱۰- سیمی به طول ۲ m و سطح مقطع  $4 \times 10^{-6} \text{ m}^2$  داریم. مقاومت ویژه سیم در دمای  $T_0 = 30^\circ \text{C}$  برابر با  $10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$  است و ضریب دمایی مقاومت ویژه آن  $\alpha = 3 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$  است. اگر در دمای  $230^\circ \text{C}$  به دو سر این سیم ولتاژ ۲۲ V اعمال کنیم چه جریانی بر حسب آمپر از آن می‌گذرد؟

- (۱)  $1/25$  (۲)  $0/8$  (۳)  $\frac{128}{5}$  (۴) ۲

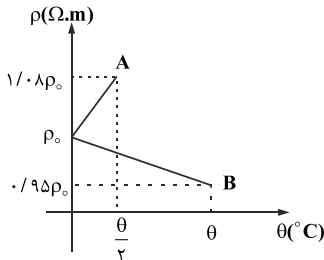
۱۱- اندازه مقاومت روبه‌رو، کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند باشد؟ (بنفش = ۷، قرمز = ۲، سبز = ۵ و خطی رنگ نقره‌ای = ۱۰٪)



- (۱)  $5342 \Omega$   
(۲)  $6/2 \text{ k}\Omega$   
(۳)  $5030 \Omega$   
(۴)  $6126 \Omega$

۱۲- مطابق شکل زیر نسبت ضریب دمایی جسم B به A، ..... است.

(۱) بدون داشتن  $\theta$  نمی‌توان معلوم کرد.



- (۲)  $-\frac{5}{16}$   
(۳)  $-\frac{5}{8}$   
(۴)  $\frac{5}{8}$

۱۳- سیم‌های فلزی A, B, C قطر یکسان دارند و به ترتیب از راست به چپ مقاومت ویژه و طول آن‌ها  $(L, \rho)$ ,  $(L, \rho)$  و  $(2L, 1/5\rho)$  می‌باشد.

اگر ولتاژ ثابتی به دو سر هریک از این سه سیم اعمال کنیم، از آن‌ها به ترتیب جریان‌های  $I_A$ ,  $I_B$  و  $I_C$  می‌گذرد کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $I_B + I_C = I_A$  (۲)  $\frac{1}{3} I_B = 2 I_A = \frac{4}{3} I_C$  (۳)  $I_C - I_A = \frac{I_B}{3}$  (۴)  $3 I_C = I_A = 6 I_B$

۱۴- چند مورد از عبارات زیر صحیح‌اند؟

(الف) مقاومت ویژه نیم‌رسانای فلزی با کاهش دما، افزایش می‌یابد.

(ب) در برخی مواد مقاومت ویژه در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و در دماهای پایین‌تر هم چنان صفر می‌ماند. این پدیده را ابر رسانایی می‌گویند.

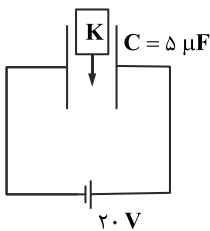
(پ) دیود نور گسیل (LDR) از قانون اهم پیروی نمی‌کند.

(ت) در حضور ولتاژ ثابت هر چه شدت روشنایی تابیده شده بر مقاومت نوری بیشتر شود جریان بیشتری از آن عبور می‌کند.

(ث) در یک نیم‌رسانا در دماهای پایین تعداد حامل‌های بار، ناچیز است و نیم‌رسانا مانند یک نارسانا عمل می‌کند.

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵- در مدار شکل مقابل حداقل کار لازم برای وارد کردن دی‌الکتریک با ثابت  $K = 2$  به فضای بین دو صفحه خازن چند میلی ژول است؟



- (۱) ۲  
(۲) ۱  
(۳) ۴  
(۴) ۳

۱۶- دو سیم A و B به شکل استوانه توپر داریم. اگر جرم، چگالی، مقاومت و مقاومت ویژه سیم B نسبت به A به ترتیب  $\frac{1}{12}$ ،  $\frac{2}{3}$ ، ۹ و  $\frac{1}{8}$  برابر باشد،

طول سیم A چند برابر طول سیم B است؟

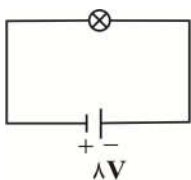
- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲) ۳ (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) ۲

۱۷- جریان الکتریکی قراردادی در مدار در ..... حرکت الکترون‌ها است. بنابراین جهت جریان الکتریکی قراردادی در مدار از پتانسیل

الکتریکی ..... به پتانسیل الکتریکی ..... است.

- (۱) خلاف جهت - بیشتر - کمتر (۲) جهت - بیشتر - کمتر (۳) جهت - کمتر - بیشتر (۴) خلاف جهت - کمتر - بیشتر

۱۸- در مدار شکل رو به‌رو مقاومت لامپ  $1/5 \Omega$  است. در مدت ۱۵ دقیقه چه تعداد الکترون از لامپ می‌گذرد؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )



- (۱)  $5 \times 10^{20}$   
(۲)  $0/3 \times 10^{23}$   
(۳)  $3 \times 10^{23}$   
(۴)  $5 \times 10^{21}$

۱۹- ولتاژ دو سر مقاومتی ۱۸ ولت و جریان گذرنده از آن برابر ۶A است. اختلاف پتانسیل دو سر آن را چند درصد افزایش دهیم تا جریان گذرنده از

آن ۲A افزایش یابد؟

۳۳/۳٪ (۴)

۱۱/۱٪ (۳)

۶۶/۶٪ (۲)

۸۸/۸٪ (۱)

۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مقاومت‌های پیچهای برای به دست آوردن مقاومت‌های پایین بسیار دقیق و هم‌چنین توان‌های بالا ساخته می‌شوند.

(۲) برای تبدیل جریان متناوب به جریان مستقیم می‌توان از دیودها استفاده کرد.

(۳) اغلب از رئوستا به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما مانند زنگ خطر آتش و دماپاها استفاده می‌شود.

(۴) در مدار لامپ با بستن کلید روشن می‌شود.

