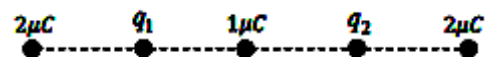


۱- کدام گزینه صحیح است؟

۱. بار الکتریکی یک کمیت پیوسته است.
۲. شار الکتریکی گذرنده از یک سطح بسته همواره صفر است.
۳. شار مغناطیسی گذرنده از یک سطح بسته همواره صفر است.
۴. میدان الکتریکی یک میدان غیرپایستار است.

۲- در شکل زیر پنج بار نقطه ای روی یک خط راست نشان داده شده است. فاصله میان بارها 1cm است. به ازای چه مقداری از q_1 و q_2 نیروی برآیند وارد بر هر یک از بارهای دیگر برابر صفر خواهد شد؟

www.nashr-estekhdam.ir



$$q_1 = -\frac{27}{80}\mu\text{C}, q_2 = \frac{27}{80}\mu\text{C} \quad .۲$$

$$q_1 = q_2 = -\frac{27}{80}\mu\text{C} \quad .۱$$

$$q_1 = q_2 = -\frac{7}{12}\mu\text{C} \quad .۴$$

$$q_1 = -\frac{7}{12}\mu\text{C}, q_2 = \frac{5}{12}\mu\text{C} \quad .۳$$

۳- شدت میدان در فاصله R از یک خط باردار بی نهایت بلند، که چگالی خطی بار آن برابر $\lambda\left(\frac{C}{m}\right)$ است، چقدر است؟

$$E = \frac{2\lambda}{\pi\epsilon_0 R} \quad .۴$$

$$E = \frac{2k\lambda}{R} \quad .۳$$

$$E = \frac{\lambda}{\pi\epsilon_0 R} \quad .۲$$

$$E = \frac{2k}{\lambda R} \quad .۱$$

۴- دو بار مساوی، روی محور y در نقاط $(0, -a/2)$ و $(0, a/2)$ قرار دارند. شدت میدان را در نقطه ای $(x, 0)$ بیابید؟

$$\frac{2kQx}{(x^2 + a^2)^{1/2}} \quad .۴$$

$$\frac{2kQx}{(x^2 + a^2)^{3/2}} \quad .۳$$

$$\frac{2kQ}{x^2 + a^2} \quad .۲$$

$$\frac{2kQx}{x^2 + a^2} \quad .۱$$

۵- کره نارسا نایی به شعاع R را در نظر بگیرید که بار الکتریکی Q به طور یکنواخت در حجم آن توزیع شده است. میدان الکتریکی در درون کره را بیابید.

$$\frac{kQr}{R^3} \quad .۴$$

$$\frac{kQr}{R^2} \quad .۳$$

$$\frac{kQ}{R^2} \quad .۲$$

$$\frac{kQ}{r^2} \quad .۱$$

۶- گلوله فلزی باردار مثبتی به شعاع a را در مرکز پوسته ای فلزی به شعاع b قرار داده ایم. رابطه میان چگالی های سطحی بار چگونه باشد تا میدان در ناحیه $r > b$ برابر صفر گردد.

$$\begin{array}{llll} \frac{\sigma_a}{\sigma_b} = -\frac{a}{b} & \frac{\sigma_a}{\sigma_b} = -\frac{a^2}{b^2} & \frac{\sigma_a}{\sigma_b} = -\frac{b^2}{a^2} & \frac{\sigma_a}{\sigma_b} = -\frac{b}{a} \end{array} \quad \begin{array}{l} .۴ \\ .۳ \\ .۲ \\ .۱ \end{array}$$

۷- انرژی پتانسیل کره ای فلزی به شعاع R و بار Q را بدست آورید؟

$$\begin{array}{llll} \frac{kQ}{R} & \frac{2\pi\epsilon_0 Q^2}{R} & \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 R} & \frac{kQ^2}{2R} \end{array} \quad \begin{array}{l} .۴ \\ .۳ \\ .۲ \\ .۱ \end{array}$$

۸- قرص نارسانایی به شعاع a و چگالی بار سطحی یکنواخت σ را نظر بگیرید. پتانسیل در نقطه ای از محور قرص، به فاصله y از مرکز آن، کدام است؟

$$\begin{array}{ll} k\sigma \left[(a^2 + y^2)^{\frac{1}{2}} - y \right] & 2k\sigma \left[(a^2 + y^2)^{\frac{1}{2}} - y \right] \\ 2\epsilon_0 \pi \sigma \left[(a^2 + y^2)^{\frac{1}{2}} - y \right] & 2k\pi \sigma \left[(a^2 + y^2)^{\frac{1}{2}} - y \right] \end{array} \quad \begin{array}{l} .۲ \\ .۱ \\ .۴ \\ .۳ \end{array}$$

۹- خازنی را که از دو کره هم مرکز درست شده است، در نظر بگیرید. اگر بار کره درونی به شعاع R_1 برابر $+Q$ و بار کره بیرونی به شعاع R_2 برابر $-Q$ باشد، ظرفیت خازن کدام است؟

$$\begin{array}{llll} C = \frac{R_1}{k(R_2 - R_1)} & C = \frac{R_1 R_2}{k(R_2 - R_1)} & C = \frac{R_2}{k(R_2 + R_1)} & C = \frac{R_1 R_2}{k(R_2 + R_1)} \end{array} \quad \begin{array}{l} .۴ \\ .۳ \\ .۲ \\ .۱ \end{array}$$

۱۰- شار الکتریکی گذرنده از یک سطح بسته همواره برابر یا متناسب است با:

۱. بار الکتریکی خالص محصور شده در داخل سطح بسته
۲. صفر
۳. بار الکتریکی مثبت محصور شده در داخل سطح بسته
۴. بار الکتریکی منفی محصور شده در داخل سطح بسته

۱۱- لوله ای استوانه ای به طول l ، شعاع داخلی a و شعاع خارجی b را با مقاومت ویژه ρ در نظر بگیرید. مقاومت بین دو سر آن چقدر است؟

۱. $\rho l / (b^2 - a^2)$ ۲. $\rho l / \pi (b^2 - a^2)$ ۳. $\rho l / \pi (b - a)$ ۴. $\rho l / (b - a)$

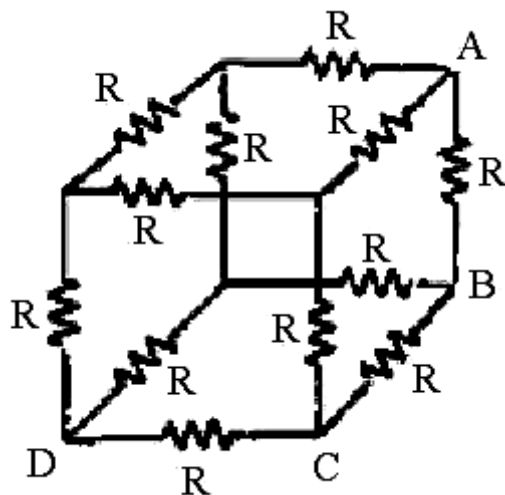
۱۲- یک خط انتقال برق به طول 200km، مقاومت 10 اهم، و شدت جریان 1200A را در نظر بگیرید. اختلاف پتانسیل بین دو نقطه به فاصله 200m چقدر است؟

۱. 6V ۲. 8V ۳. 10V ۴. 12V

۱۳- یک فاراد برابر است با یک:

۱. آمپر بر کولن ۲. ولت بر کولن ۳. کولن بر ولت ۴. کولن بر آمپر

۱۴- مقاومت معادل قطر AD مکعب که در هر ضلع آن یک مقاومت R، شکل زیر، قرار گرفته است کدام است؟



۱. $\frac{3}{5}R$ ۲. $\frac{5}{6}R$ ۳. $\frac{4}{7}R$ ۴. $\frac{5}{9}R$

۱۵- سیم مستقیمی به طول 30cm و جرم 50g را در راستای شرقی - غربی قرار داده ایم. میدان مغناطیسی زمین در این محل ، افقی و دارای بزرگی $0.8 \times 10^{-5} T$ است. برای آنکه این میدان بتواند وزن سیم را خنثی کند، چه جریانی باید از سیم بگذرد؟
www.nashr-estekhdam.ir

۱. $1.2 \times 10^2 A$ ۲. $0.8 \times 10^{-4} T$ ۳. $2.1 \times 10^4 A$ ۴. $3.2 \times 10^5 A$

۱۶- سیمی را به صورت نیم دایره ای به شعاع R در آورده ایم. این سیم حامل جریان I است و در صفحه ای قرار دارد که بر میدان مغناطیسی یکنواخت B عمود است. نیروی مغناطیسی وارد بر حلقه نیمدایره چقدر است؟

۱. $0.5RIB$ ۲. RIB ۳. $1.5RIB$ ۴. $2RIB$

۱۷- دو سیم مستقیم بلند و موازی با جریانهای متقابل $I_1 = 3A$ و $I_2 = 5A$ را به فاصله 3cm از یکدیگر در نظر بگیرید. شدت میدان در چه نقطه ای جز بی نهایت، صفر خواهد شد؟

۱. 4.5cm و نزدیک جریان کمتر ۲. 4.5cm و نزدیک جریان بیشتر
 ۳. 5.4cm و نزدیک جریان کمتر ۴. 5.4cm و نزدیک جریان بیشتر

۱۸- حلقه ای دایره ای به شعاع a و جریان I را در نظر بگیرید. میدان مغناطیسی حلقه در نقطه ای از محور به فاصله z از مرکز آن، کدام است؟

۱. $\frac{\mu_o I a^2}{2(a^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}}$ ۲. $\frac{\mu_o I a^2}{2(a^2 + z^2)^{\frac{1}{2}}}$ ۳. $\frac{\mu_o I a}{2(a^2 + z^2)^{\frac{1}{2}}}$ ۴. $\frac{\mu_o I a}{2(a^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}}$

۱۹- سیملوله ای به شعاع R را در نظر بگیرید که جریان آن به صورت تابعی از زمان تغییر می کند. میدان الکتریکی القا شده در درون سیملوله کدام است؟

۱. $E = -\frac{dB}{dt}$ ۲. $E = -\frac{r}{2} \frac{dB}{dt}$ ۳. $E = -\frac{2}{r} \frac{dB}{dt}$ ۴. $E = -\frac{2}{r^2} \frac{dB}{dt}$

۲۰- یک سیم دایروی به شعاع R حامل جریان I است و در صفحه ای قرار دارد که بر میدان مغناطیسی یکنواخت B عمود است. نیروی مغناطیسی وارد بر سیم دایروی چقدر است؟

۱. $0.5RIB$ ۲. RIB ۳. صفر ۴. $2RIB$

پاسخ صحیح

ج	1
الف	2
ج	3
ج	4
د	5
ب	6
الف	7
ج	8
ج	9
الف	10
ب	11
د	12
ج	13
ب	14
ج	15
د	16
ب	17
الف	18
ب	19
ج	20

۱- بارهای الکتریکی B، A یکدیگر را جذب میکنند. بارهای الکتریکی B و C یکدیگر را دفع میکنند. اگر A، C به هم نزدیک شوند، چه اتفاقی میافتد؟

۱. یکدیگر را جذب میکنند.
۲. یکدیگر را دفع میکنند.
۳. اثری روی هم ندارند.
۴. برای پاسخ به اطلاعات بیشتری نیاز است.

۲- بار نقطه ای q_1 با مقدار $3\mu C$ در فاصله d نسبت به بار نقطه ای q_2 با مقدار $-6\mu C$ قرار گرفته است. نسبت $\left| \vec{F}_{12} \right| / \left| \vec{F}_{21} \right|$ چقدر است؟

۱. 2/1
۲. 1
۳. 2
۴. 18

۳- دو کره رسانای کوچک یکسان که در فاصله یک متری از یکدیگر قرار گرفته اند، در ابتدا دارای بار مخالف ولی مساوی بوده و نیروی بین آنها F_0 است. سپس نیمی از بار یک کره به کره دیگر منتقل میشود. نیروی بین کره ها در این حالت عبارت است از:

۱. $F_0 / 4$
۲. $F_0 / 2$
۳. $3F_0 / 4$
۴. $3F_0$

www.nashr-estekhdam.ir

۴- ثابت زمانی خازن کدام است؟

۱. RC
۲. 2RC
۳. RCT
۴. RCQ

۵- مقاومت ویژه شیشه در حدود $10^{12} \Omega.m$ می باشد. رسانندگی این جسم کدام است؟

۱. 10^{12}
۲. 10^{-12}
۳. 10^{18}
۴. 10^{-18}

۶- شار عبوری از یک سطح صاف با مساحت A در میدان یکنواخت \vec{E} هنگامی در بیشترین مقدار خود قرار دارد که:

۱. سطح، موازی \vec{E} باشد.
۲. سطح، عمود بر \vec{E} باشد.
۳. سطح، بصورت مستطیل باشد.
۴. سطح، بصورت مربع باشد.

۷- یک سطح بسته کروی به شعاع a در میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} قرار دارد. شار الکتریکی عبوری Φ_E از این سطح چیست؟ (درون سطح چشمه یا چاهک نیست)

۱. $\Phi_E = 4\pi a^2 E$

۲. $\Phi_E = \pi a^2 E$

۳. $\Phi_E = 0$

۴. بدون داشتن اطلاعات دیگر، نمیتوان Φ_E را تعیین کرد.

www.nashr-estekhdam.ir

۸- پروتونی در فضای میان دو صفحه موازی به فاصله 20 سانتیمتر از هم قرار دارند و بین دو صفحه میدان الکتریکی یکنواخت برقرار است تغییر پتانسیل چقدر است؟

$$E = 3 \times 10^5 \frac{V}{m}$$

۴. -6×10^{-3}

۳. 6×10^3

۲. -5×10^3

۱. -6×10^4

۹- اگر شعاع سطح مقطع یک سیم رسانا رانصف کنیم چگالی جریان عبوری چه تغییری می کند؟

۴. بدون تغییر

۳. نصف می شود

۲. 2 برابر

۱. 4 برابر

۱۰- میدان الکتریکی حاصل از یک ورقه نامتناهی باردار با چگالی بار سطحی $+\sigma$ کدام است؟

۴. $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$

۳. $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$

۲. صفر

۱. $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$

۱۱- انتقال دو بار یکسان $+q$ از بی نهایت تا فاصله a از یکدیگر، به مقدار $1mJ$ کار نیز دارد. چقدر کار لازم است تا سه بار یکسان $+q$ از بی نهایت به رؤس مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع a آورده شوند؟

۴. $9mJ$

۳. $4mJ$

۲. $3mJ$

۱. $2mJ$

۱۲- اگر فاصله صفحات یک خازن دو برابر شود ظرفیت چندبرابری می شود؟

۴. تغییر نمی کند

۳. نصف

۲. دو

۱. چهار

۱۳- یک تسلا برابر است با:

۱. 1N/A.m ۲. 1NA.m ۳. 1NA/m ۴. m/NA

۱۴- نیروی محرکه الکتریکی در یک مدار تک حلقه ای شامل مقاومت R و مقاومت داخلی r کدام است؟

۱. $i(R-r)$ ۲. $i(R+r)$ ۳. iRr ۴. $2iRr$

۱۵- دو خازن C_1, C_2 به صورت سری به هم متصل شده اند. با فرض اینکه $C_2 < C_1$ باشد ظرفیت معادل این مجموعه C است و

۱. $C < C_1/2$ ۲. $C_1/2 < C < C_1$ ۳. $C_1 < C < C_2$ ۴. $C_2 < C < 2C_2$

۱۶- خازن مسطحی به یک باتری ایده آل متصل شده است که اختلاف پتانسیل ثابتی اعمال میکند. انرژی اولیه که در خازن

ذخیره شده U_0 است. اگر فاصله بین صفحات دو برابر شود انرژی ذخیره شده جدید چقدر خواهد بود؟

۱. $4 U_0$ ۲. $2 U_0$ ۳. U_0 ۴. $U_0/2$

www.nashr-estekhdam.ir

۱۷- چگالی جریان برابر است با:

۱. A/i ۲. iA ۳. i/A ۴. iAt

۱۸- یک الکترون با سرعت $c \ll v_0$ در دایره ای بشعاع r_0 در یک میدان مغناطیسی یکنواخت حرکت میکند. زمان یک

دور چرخش الکترون، T_0 است. اگر سرعت الکترون دو برابر $(2v_0)$ شود: شعاع دایره به کدام مقدار تغییر خواهد کرد؟

۱. $4r_0$ ۲. $2r_0$ ۳. r_0 ۴. $r_0/2$

۱۹- یک سیم بلند و راست حامل جریانی در جهت شمال است. سیم بلند و راست دیگری که در فاصله $(m)/5$ بالای سیم اول

قرار دارد حامل جریانی به همان اندازه ولی در جهت شرق است دو سیم آنقدر بلند هستند که میتوان طولشان را بی نهایت

فرض کرد. جهت نیروی حاصل از سیم پایینی روی سیم بالایی کدام است؟

۱. بالا ۲. پایین

۳. شمال ۴. نیروی خالص صفر است.

۲۰- سیملوله ای را در نظر بگیرید که در آن $R \ll L$ است و میدان مغناطیسی در مرکز سیملوله B_0 است. سیملوله دیگری با شعاع دو برابر و طول دو برابر میسازیم که جریان دو برابر سیملوله اول از آن میگذرد اما تعداد دورهایش در یکای طول برابر با سیملوله اول است. میدان مغناطیسی در مرکز این سیملوله چقدر است؟

www.nashr-estekhdam.ir

۴. B_0

۳. $2B_0$

۲. B_0

۱. $\frac{B_0}{2}$

1	ف
2	ف
3	ف
4	ف
5	ف
6	ف
7	ف
8	ف
9	ف
10	ف
11	ف
12	ف
13	ف
14	ف
15	ف
16	ف
17	ف
18	ف
19	ف
20	ف

۱- دو بار نقطه ای $4q$ و q به فاصله 30 سانتی متر از یکدیگر قرار دارند. در چند سانتی متری بار q برابند نیروهای وارد بر بار آزمون صفر است؟

۱۰ . ۴

۱۵ . ۳

۲۰ . ۲

۳۰ . ۱

۲- بر بار q در میدان الکتریکی E نیروی F وارد می شود. با افزایش بار از q به Q در صورتی که $Q=2q$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

۱. میدان الکتریکی E تغییر نمی کند.

۲. میدان الکتریکی E دو برابر می شود.

۳. بزرگی میدان الکتریکی E تغییر نمی کند ولی جهت آن تغییر می کند.

۴. نیروی وارد بر Q نصف می شود.

۳- کدام عبارت از خواص خطوط نیرو می باشد؟

۱. تعداد خطوطی که از بار الکتریکی خارج می شود با علامت و بزرگی بار متناسب است.

۲. شدت میدان متناسب با تعداد خطوط گذرنده از واحد سطح عمود بر میدان است.

۳. جهت میدان در هر نقطه عمود بر خط نیرو است.

۴. در نقاط نزدیک به بار خطوط میدان موازی هستند.

www.nashr-estekhdam.ir

۴- بار $+Q$ را درون کاواک یک جسم رسانا قرار داده ایم، بار روی سطح کاواک $-Q$ و بار روی سطح خارجی جسم $-2Q$ می شود، قبل از قرار دادن بار درون کاواک چه باری روی جسم رسانا بوده است؟

$+Q$. ۴

$-Q$. ۳

$+3Q$. ۲

$-3Q$. ۱

۵- یک صفحه باردار نامتناهی به چگالی بار سطحی $8.85 \frac{\mu C}{m^2}$ در نظر بگیرید. نیروی وارد از طرف این صفحه به بار $q = 4 \mu C$

که در فاصله 20 cm از آن قرار دارد، چند نیوتن است؟ $\left(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2} \right)$

۱ . ۴

۲ . ۳

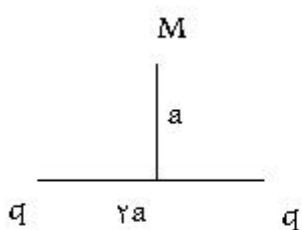
۳ . ۲

۴ . ۱

۶- اگر بار منفی هم راستای خطوط میدان الکتریکی یکنواخت جا به جا شود کدام عبارت در مورد تغییر پتانسیل و انرژی پتانسیل آن صحیح است؟

۱. پتانسیل و انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد.
۲. پتانسیل الکتریکی کاهش و انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می یابد.
۳. پتانسیل و انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می یابد.
۴. پتانسیل الکتریکی افزایش و انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد.

۷- کار لازم برای آوردن بار نقطه ای Q از بینهایت به نقطه M چقدر است؟



www.nashr-estekhdam.ir

۱. $\sqrt{2} \frac{kqQ}{a}$
۲. $\sqrt{2} \frac{kqQ}{2a}$
۳. $\frac{kqQ}{2a}$
۴. $\frac{2kqQ}{a}$

۸- اگر دو صفحه یک خازن مسطح باردار که از باتری جدا شده است را کمی از هم دور کنیم کدام عبارت در مورد آن صحیح است؟

۱. ظرفیت خازن زیاد می شود.
۲. بار خازن کاهش می یابد.
۳. اختلاف پتانسیل افزایش می یابد.
۴. اختلاف پتانسیل تغییر نمی کند.

۹- فاصله بین دو صفحه رسانای موازی d و اختلاف پتانسیل بین دو صفحه V است. چگالی انرژی میدان الکتریکی در فضای بین دو صفحه با چه رابطه ای محاسبه می شود؟

۱. $\frac{\epsilon_0 V}{2d}$
۲. $\frac{\epsilon_0 V^2}{2d}$
۳. $\frac{\epsilon_0 V}{2d^2}$
۴. $\frac{\epsilon_0 V^2}{2d^2}$

۱۰- سیمی به طول L و سطح مقطع A را به یک باتری با اختلاف پتانسیل V وصل می کنیم. توان مصرفی سیم P می شود. اگر بدون آنکه مقاومت ویژه و چگالی جرمی آن تغییر کند طول آن را دو برابر کنیم و سپس آن را به همان باتری وصل می کنیم، توان مصرفی آن چند برابر حالت اول می شود؟

- ۰.۲۵ .۱ ۰.۲ .۲ ۰.۵ .۳ ۲ .۴

۱۱- جریان گذرنده از کابل مسی به قطر 0.6cm در موتور استارت یک اتومبیل برابر 80A است. چگالی جریان آن چند $\left(\frac{A}{m^2}\right)$ است؟

- 2.83×10^6 .۱ 2.83×10^2 .۲ 11.32×10^2 .۳ 11.32×10^6 .۴

۱۲- قاعده حلقه کیرشهف بیانگر کدام قانون پایستگی است؟

- بار الکتریکی .۱ انرژی .۲ تکانه خطی .۳ تکانه زاویه ای .۴

۱۳- برای تخلیه خازن C که به اندازه ولتاژ V_0 پر شده است، از مقاومت R استفاده می کنیم. پس از یک ثابت زمانی، ولتاژ دو سر خازن چقدر است؟ (مبنای لگاریتم نپر: $e=2.7$)

- $0.63V_0$.۱ $0.37V_0$.۲ $0.63CV_0$.۳ $0.37CV_0$.۴

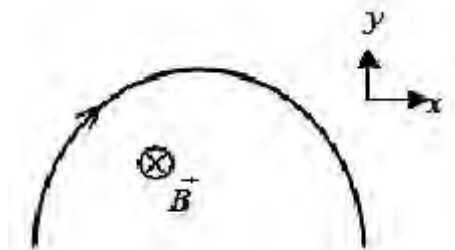
۱۴- توان مصرفی دو مقاومت هنگامی که به طور جداگانه به چشمه مولد 120 ولتی وصل می شوند برابر $P_1=60W$, $P_2=90W$ است. توان مصرفی هر یک از آنها وقتی که به طور متوالی به چشمه وصل می شوند، چقدر است؟

- $P_1=21.6\text{ W}$.۴ $P_2=21.6\text{ W}$.۳ $P_2=357.22\text{ W}$.۲ $P_1=357.22\text{ W}$.۱
 $P_2=14.4\text{ W}$ $P_1=14.4\text{ W}$ $P_1=238.14\text{ W}$ $P_2=238.14\text{ W}$

۱۵- اگر بسامد زاویه ای سیکلوترونی دو ذره در یک میدان مغناطیسی یکسان باشد، چه نتیجه ای از آن حاصل می شود؟

۱. سرعت دو ذره یکسان است. ۲. دو ذره بار یکسان دارند.
 ۳. دو ذره نسبت بار به جرم یکسان دارند. ۴. جرم دو ذره یکسان است.

۱۶- سیمی را به صورت نیمدایره ای به شعاع R در آورده ایم. این سیم حامل جریان I است و در صفحه xy قرار دارد که بر میدان مغناطیسی یکنواخت B عمود است. نیروی مغناطیسی وارد بر حلقه نیمدایره را پیدا کنید.



۴. $-2IRB\hat{a}_y$

۳. $-IRB\hat{a}_y$

۲. $IRB\hat{a}_y$

۱. $2IRB\hat{a}_y$

۱۷- سیملوله آرمانی بینهایت بلندی را با جریان i و تعداد n دور سیم پیچ در واحد طول در نظر بگیرید. میدان مغناطیسی خارج این سیملوله برابر است با:

۴. صفر

۳. $\mu_0 n l i$

۲. $\frac{\mu_0 n i}{l}$

۱. $\mu_0 n i$

۱۸- دو سیم مستقیم، موازی و بلند که به فاصله ۸۰cm از یکدیگر قرار دارند در نظر بگیرید. سیم A حامل جریان ۲ آمپر و سیم B حامل جریان ۳ آمپر و در یک سو هستند. در فاصله چند سانتی متری از سیم A، شدت میدان مغناطیسی حاصل از دو

www.nashr-estekhdam.ir

سیم برابر است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

۴. ۶۴

۳. ۴۸

۲. ۳۲

۱. ۱۶

۱۹- یک پیچه دایره ای به مساحت 100cm^2 شامل ۵۰ دور سیم، عمود بر میدان مغناطیسی $B = (0.2t - 0.25t^2) \text{ T}$ قرار دارد.

نیروی محرکه القا شده در پیچه در لحظه $t = 2\text{s}$ چند ولت است؟

۴. ۰,۴

۳. ۰,۸

۲. ۱,۶

۱. ۱,۲

۲۰- سیملوله ای به شعاع R را در نظر بگیرید که جریان آن به صورت تابعی از زمان تغییر می کند. کدام عبارت در مورد میدان الکتریکی القا شده در داخل و خارج سیملوله صحیح است؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. میدان الکتریکی القا شده در داخل و خارج آن ثابت است.
۲. میدان الکتریکی القا شده در داخل آن با فاصله نسبت عکس و در خارج آن با فاصله نسبت مستقیم دارد.
۳. میدان الکتریکی القا شده در داخل آن با فاصله نسبت مستقیم و در خارج آن با فاصله نسبت عکس دارد.
۴. میدان الکتریکی القا شده در داخل آن ثابت است و در خارج آن با فاصله نسبت عکس دارد.

۱	۱
۲	۲
۳	۳
۴	۴
۵	۵
۶	۶
۷	۷
۸	۸
۹	۹
۱۰	۱۰
۱۱	۱۱
۱۲	۱۲
۱۳	۱۳
۱۴	۱۴
۱۵	۱۵
۱۶	۱۶
۱۷	۱۷
۱۸	۱۸
۱۹	۱۹
۲۰	۲۰

۱- کدام مطلب صحیح است؟

۱. بار الکتریکی همان الکترون است.

۲. بار الکتریکی یک کمیت پیوسته است.

۳. کل بار موجود در هر نوع سیستم مقداری ثابت است.

۴. بار الکتریکی خاصیتی مانند جرم است که در ذرات بنیادی وجود دارد.

۲- اگر دو بار غیر هم نام $+q_1$ و $-q_2$ در فاصله d از یکدیگر قرار داشته باشند. بار $+q_3$ را در کدام ناحیه روی خط واصل دو بار قرار دهیم تا برانید نیروی وارد بر آن صفر باشد. $(|q_1| < |q_2|)$

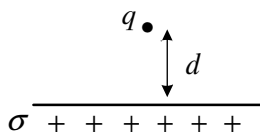
۱. خارج دو بار و نزدیک بار q_1

۲. خارج دو بار و نزدیک بار q_2

۳. بین دو بار و نزدیک بار q_1

۴. بین دو بار و نزدیک بار q_2

۳- مطابق شکل یک صفحه باردار نامتناهی با چگالی بار سطحی $+\sigma$ را در نظر بگیرید، مطلوب است علامت و مقدار بار q به شرط اینکه این بار در حالت تعادل قرار داشته باشد.



www.nashr-estekhdam.ir

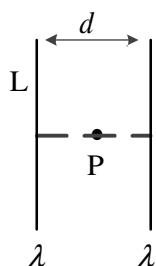
۴. $\frac{mg\epsilon_0}{\sigma}$

۳. $-\frac{mg\epsilon_0}{\sigma}$

۲. $\frac{2mg\epsilon_0}{\sigma}$

۱. $-\frac{2mg\epsilon_0}{\sigma}$

۴- دو محور باردار هم نام با چگالی بار خطی یکنواخت λ به طول L مطابق شکل در نظر بگیرید. میدان الکتریکی برآیند در نقطه P وسط فاصله دو محور باردار و بر روی عمود منصف مشترک دو محور باردار را بدست آورید.



۴. صفر

۳. $\frac{k\lambda}{d}$

۲. $\frac{2k\lambda}{d}$

۱. $\frac{4k\lambda}{d}$

۵- میدان الکتریکی در فاصله y از صفحه رسانای نامتناهی با چگالی بار سطحی σ (C/m²) چقدر است؟

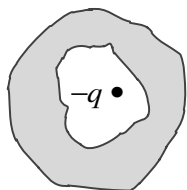
۴. $\frac{\sigma}{2\epsilon_0 y}$

۳. $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$

۲. $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$

۱. $\frac{\sigma}{\epsilon_0 y}$

۶- بار $-q$ درون کاواک یک رسانا قرار دارد، چه بار الکتریکی باید بر روی رسانا قرار دهیم تا شار بیرون رسانا صفر گردد؟



www.nashr-estekhdam.ir

۴. $+2q$

۳. $+q$

۲. $-2q$

۱. $-q$

۷- الکترونی با سرعت V_0 به موازات و هم جهت با یک میدان الکتریکی یکنواخت پرتاب می شود. در مورد انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی الکترون چه می توان گفت؟

۲. انرژی پتانسیل افزایش و انرژی جنبشی افزایش می یابد.

۱. انرژی پتانسیل افزایش و انرژی جنبشی کاهش می یابد.

۴. انرژی پتانسیل کاهش و انرژی جنبشی کاهش می یابد.

۳. انرژی پتانسیل کاهش و انرژی جنبشی افزایش می یابد.

۸- انرژی پتانسیل کره ای فلزی به شعاع R و بار Q چقدر است؟

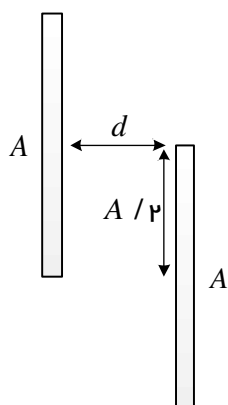
۴. $\frac{kQ}{R}$

۳. $\frac{kQ}{2R}$

۲. $\frac{kQ^2}{R}$

۱. $\frac{kQ^2}{2R}$

۹- ظرفیت خازن مسطحی به شکل مقابل چقدر است؟ (فضای بین صفحات خلأ می باشد).



www.nashr-estekhdam.ir

۴. صفر

۳. $\frac{\epsilon A}{d}$

۲. $\frac{\epsilon A}{2d}$

۱. $\frac{\epsilon A}{d}$

۱۰- دو خازن $C_1 = 2 \mu F$ و $C_2 = 4 \mu F$ به صورت موازی به یک باتری $6V$ وصل شده اند، پس از مدتی باتری را برداشته و صفحات غیر هم نام دو خازن را به هم متصل می کنیم. بار خازن C_2 پس از این اتصال چقدر است؟

۴. $24 \mu F$

۳. $12 \mu F$

۲. $8 \mu F$

۱. $4 \mu F$

۱۱- سیم مسی به سطح مقطع 1 cm^2 را در نظر بگیرید که جریان 5 آمپر از آن می گذرد. سرعت سوق الکترون ها در این

سیم چقدر است؟ (چگالی حجمی الکترون های آزاد مس $\frac{10^{28} \text{ atom}}{m^3}$ و $8/5 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ می باشد)

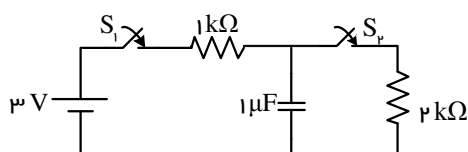
۴. $3/7 \times 10^{-10} \text{ m/s}$

۳. $3/7 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

۲. $3/7 \times 10^{-8} \text{ m/s}$

۱. $3/7 \times 10^{-6} \text{ m/s}$

۱۲- در مدار شکل زیر ابتدا کلید S_1 را بسته و پس از گذر مدت طولانی، کلید S_1 را باز کرده و کلید S_2 را می بندیم. جریان اولیه عبوری از مقاومت $2 \text{ k}\Omega$ چقدر است؟



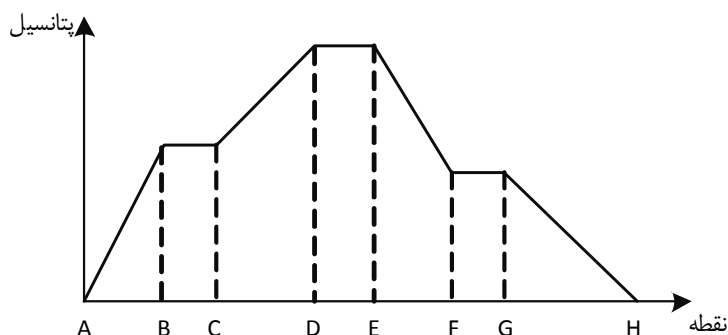
۴. 2 mA

۳. 1 mA

۲. 3 mA

۱. $1/5 \text{ mA}$

۱۳- نمودار تغییرات پتانسیل در یک مدار الکتریکی تک حلقه ای به شکل زیر است. بین دو نقطه AB و DE به ترتیب چه قطعات الکترونیکی می تواند وجود داشته باشد. (سیم های ارتباطی بین قطعات مقاومت ناچیز دارند)



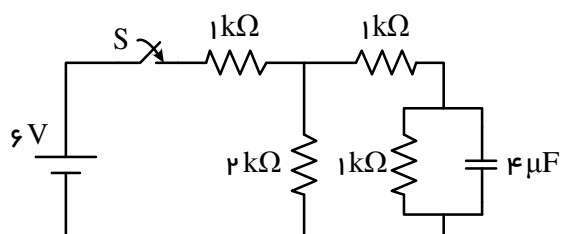
۰۴. باتری - سیم رابط

۰۳. مقاومت - باتری

۰۲. خازن - مقاومت

۰۱. سیم رابط - خازن

۱۴- در مدار شکل زیر، انرژی نهایی ذخیره شده در خازن چقدر است؟



www.nashr-estekhdam.ir

۰۴. $11/5 \mu J$

۰۳. $4/5 \mu J$

۰۲. $2/9 \mu J$

۰۱. $8 \mu J$

۱۵- یک سیم مستقیم حامل جریان ۲ آمپر با بردار طولی $\vec{l} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ در فضای سه بعدی مفروض است. اگر میدان مغناطیسی $\vec{B} = 0/\hat{i} + 5/\hat{j}$ از آن عبور کند، اندازه نیروی وارد بر سیم چقدر است؟

۰۴. $1 N$

۰۳. $1/41 N$

۰۲. $2/24 N$

۰۱. $2/45 N$

۱۶- یک پروتون را با سرعت $5 m/s$ در یک میدان مغناطیسی $2 T$ پرتاب می کنیم. اگر زاویه پرتاب با میدان 60° درجه باشد، گام حرکت پروتون در جهت میدان مغناطیسی تقریباً چقدر است؟ $(m_p = 1/67 \times 10^{-27} kg, e^+ = 1/6 \times 10^{-19} C)$

۰۴. $26 nm$

۰۳. $164 nm$

۰۲. $23 nm$

۰۱. $82 nm$

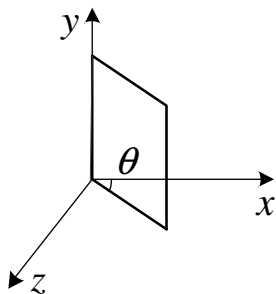
۱۷- در محور مرکزی یک سیم لوله ایده آل طویل با شعاع r و تعداد در واحد طول n که حامل جریان I_1 می باشد، یک سیم مستقیم طویل حامل جریان I_2 قرار گرفته است. نیروی وارد شده بر واحد طول سیم مستقیم چقدر است؟

۱. $\mu_0 n I_1 I_2$ ۲. $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r}$ ۳. $\frac{\mu_0 n I_1}{2\pi r I_2}$ ۴. صفر

۱۸- بر طبق قانون بیوساوار، میدان الکتریکی ناشی از بار نقطه ای q ، وقتی با سرعت \vec{v} در حرکت است چقدر می باشد؟

۱. $\vec{B} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{q\vec{v}}{r}$ ۲. $\vec{B} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{q\vec{v}}{r^2}$ ۳. $\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{q\vec{v} \times \hat{r}}{r^2}$ ۴. $\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{q\vec{v} \times \hat{r}}{r^3}$

۱۹- یک پیچه مربعی به مساحت 100 cm^2 را مطابق شکل حول یک ضلعش لولا کرده ایم. میدان مغناطیسی خارجی به صورت $\vec{B} = 0.2 \hat{j} \text{ (T)}$ از آن عبور می کند. اگر زاویه θ را از 30° به 60° درجه تغییر دهیم، شار مغناطیسی گذرنده از حلقه به چه میزان تغییر می کند؟



www.nashr-estekhdam.ir

۱. 0.73 mWb ۲. 0.3 Wb ۳. $0.73 \mu\text{Wb}$ ۴. صفر

۲۰- سیم لوله ای ایده آل به شعاع $R = 5 \text{ cm}$ در نظر بگیرد که جریان آن به صورت تابعی از زمان تغییر می کند. اگر در زمانی خاص درون سیم لوله به شعاع $r = 2 \text{ cm}$ ، اندازه میدان الکتریکی القا شده 10^{-3} V/m باشد، اندازه آهنگ تغییر میدان مغناطیسی نسبت به زمان چقدر است؟

۱. 1 T/s ۲. 0.16 T/s ۳. 0.04 T/s ۴. 0.25 T/s

۱	۱
۲	۲
۳	۳
۴	۴
۵	۵
۶	۶
۷	۷
۸	۸
۹	۹
۱۰	۱۰
۱۱	۱۱
۱۲	۱۲
۱۳	۱۳
۱۴	۱۴
۱۵	۱۵
۱۶	۱۶
۱۷	۱۷
۱۸	۱۸
۱۹	۱۹
۲۰	۲۰

۱- بارهای نقطه ای $q_1 = 8 \mu C$ در $x = 0$ و $q_2 = 2 \mu C$ در $x = 1m$ مفروض اند. در چه نقطه ای بین دو بار به جز بی نهایت، نیروی وارد بر بار $-q_3$ صفر خواهد شد؟

۱. $x = 2m$ ۲. $x = -0/33 m$ ۳. $x = -1m$ ۴. $x = 0/67 m$

۲- کدام عبارت صحیح است؟

۱. شدت میدان الکتریکی در امتداد یک خط نیرو ثابت می باشد.
۲. در شرایط ایستا، میدان الکتریکی در تمامی نقاط روی سطح یک جسم رسانا بر سطح آن عمود است.
۳. در شرایط ایستا، میدان الکتریکی درون جسم رسانا ثابت است.
۴. در تقابل دو بار $+2Q$ و $-Q$ ، تعداد خطوط میدانی که از $+2Q$ خارج می شود، برابر تعداد خطوطی است که به $-Q$ وارد می شود.

۳- میله نازک عایقی را در نظر بگیرید که بار $+Q$ به طور یکنواخت در طول L آن توزیع شده است. شدت میدان الکتریکی در نقطه ای به فاصله a از یک سر میله در امتداد آن به فرض اینکه $a > L$ چقدر است؟

۱. $\frac{KQL}{a^3}$ ۲. $\frac{kQ}{aL}$ ۳. $\frac{kQ}{a^2}$ ۴. $\frac{KQ}{a(a+L)}$

۴- یک پوسته کروی نارسانا به شعاع R و توزیع بار یکنواخت Q در نظر بگیرید. میدان الکتریکی در فاصله $r < R$ چقدر است؟

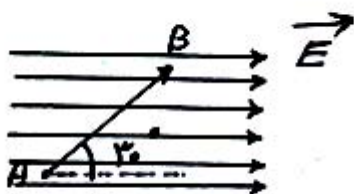
www.nashr-estekhdam.ir

۱. $\frac{kQ}{r^2}$ ۲. $\frac{kQ}{R^2}$ ۳. $\frac{kQr}{R^3}$ ۴. صفر

۵- پوسته کروی رسانایی به شعاع درونی R_1 و شعاع بیرونی R_2 و چگالی های بار $-\sigma (C/m^2)$ در سطح داخلی و $\sigma (C/m^2)$ در سطح خارجی در نظر بگیرید. بار خالص روی پوسته کدام است؟

۱. $\sigma(4\pi R_1^2)$ ۲. $-\sigma(4\pi R_2^2)$ ۳. $+4\pi\sigma(R_1^2 - R_2^2)$ ۴. $+4\pi\sigma(R_2 - R_1)$

۶- اگر در شکل زیر پروتون در میدان الکتریکی یکنواخت از A به B منتقل گردد. درباره پتانسیل و انرژی پتانسیل الکتریکی در این جابجایی چه می توان گفت؟



www.nashr-estekhdam.ir

۱. پتانسیل کاهش و انرژی پتانسیل افزایش می یابد.
 ۲. پتانسیل افزایش و انرژی پتانسیل کاهش می یابد.
 ۳. پتانسیل و انرژی پتانسیل کاهش می یابد.
 ۴. پتانسیل و انرژی پتانسیل افزایش می یابد.
- ۷- دو پوسته کروی هم مرکز به شعاع های R_1 و بار $+Q$ و شعاع R_2 و بار $-2Q$ مفروض اند. $(R_2 > R_1)$. پتانسیل الکتریکی در فاصله $r < R_1$ چقدر است؟

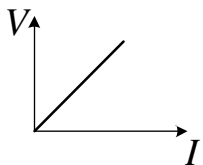
$$\begin{array}{ll}
 \frac{-kQ}{R_2} & \frac{1}{R_1} - \frac{2}{R_2} \\
 \frac{-kQ}{R_1} & KQ \left[\frac{1}{r} - \frac{2}{R_2} \right]
 \end{array}$$

۸- در همبندی متوالی دو خازن نابرابر، کوچکترین اختلاف پتانسیل در دو سر کدام خازن وجود دارد؟

۱. کوچکترین خازن
 ۲. بزرگترین خازن
 ۳. اختلاف پتانسیل برابر روی دو خازن برقرار می گردد
 ۴. مشخص نمی باشد
- ۹- سیم مستقیمی به طول 30 cm و جرم 50 gr عمود بر راستای میدان مغناطیسی زمین به شدت 0.8 G است. برای اینکه این میدان وزن سیم را خنثی کند، چه جریانی باید از سیم عبور کند؟

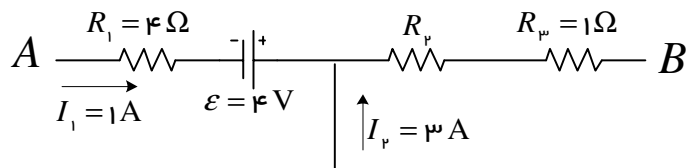
$$\begin{array}{ll}
 2/1 \times 10^4 \text{ A} & 0.21 \text{ A} \\
 0.21 \times 10^3 \text{ A} & 2/1 \text{ A}
 \end{array}$$

۱۰- نمودار زیر در چه شرایطی قانون اهم را درست نشان می‌دهد؟



۱. دمای رسانا کم شود ۲. دمای رسانا ثابت باشد ۳. دمای رسانا زیاد شود ۴. جریان ثابت باشد

۱۱- در شکل مقابل اگر $V_A - V_B = 12V$ باشد، مقاومت R_2 چند اهم است؟



www.nashr-estekhdam.ir

۱. 2Ω ۲. 4Ω ۳. 6Ω ۴. 11Ω

۱۲- در حالت باردهی (تخلیه) خازن، چند نیمه عمر طول می‌کشد تا بار خازن به ۲۵٪ مقدار اولیه اش برسد؟

۱. $2/39$ ۲. $1/29$ ۳. $1/39$ ۴. $1/29$

۱۳- دو ایزوتوپ یک عنصری که جرم‌های m_1 و m_2 دارند را تحت اختلاف پتانسیل V از حالت سکون شتاب

داده و به ناحیه میدان مغناطیسی یکنواخت B که عمود بر صفحه می باشد، وارد می شوند (طیف سنج

جرمی)، نسبت شعاع دوران $\frac{r_2}{r_1}$ چقدر است؟

۱. $\frac{m_1}{m_p}$ ۲. $\sqrt{\frac{m_1}{m_p}}$ ۳. $\frac{m_p}{m_1}$ ۴. $\sqrt{\frac{m_p}{m_1}}$

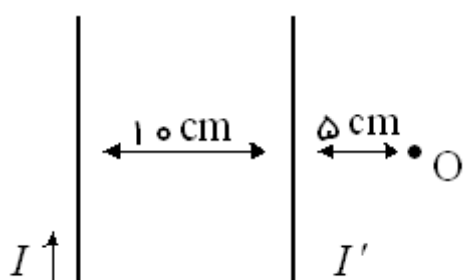
۱۴- الکترونی با انرژی جنبشی 2KeV به طور عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 40G

شلیک شده است. دوره تناوب دوران آن را در میدان مغناطیسی پیدا کنید. ($m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$) و

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

۱. 50 nS ۲. 9 nS ۳. 0.55 pS ۴. 0.9 pS

۱۵- در دو سیم حامل جریان به شکل زیر، در نقطه O میدان مغناطیسی صفر شده است. I' بر حسب I کدام است و در چه جهتی است؟

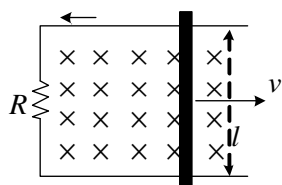


۱. $\frac{I}{3}$ به طرف پایین
 ۲. $\frac{I}{3}$ به طرف بالا
 ۳. I به طرف بالا
 ۴. I به طرف پایین

۱۶- یک پیچه چنبره ای N دوری به شعاع درونی a و بیرونی b ، حامل جریان I در نظر بگیرید. میدان مغناطیسی در فاصله $r < a$ چقدر می باشد؟

۱. $\frac{\mu_0 NI}{2\pi r}$
 ۲. $\frac{\mu_0 NI}{2\pi a}$
 ۳. $\frac{\mu_0 NI}{2\pi b}$
 ۴. صفر

۱۷- میله فلزی به طول l با سرعت ثابت v بروی ریل های رسانایی که به مقاومت R ختم می شوند در حرکت است. ریل ها در میدان مغناطیسی ثابت و یکنواختی که بر صفحه ریل ها عمود است قرار گرفته اند. جریان گذرنده از مقاومت چقدر است؟



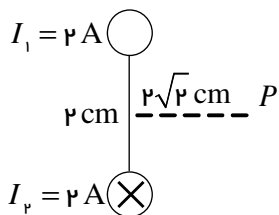
۱. $\frac{Bl}{vR}$
 ۲. $\frac{Blv}{R}$
 ۳. $\frac{Bv}{Rl}$
 ۴. $\frac{BR}{vl}$

۱۸- بار نقطه‌ای ۱۲q در مجاورت یک وجه از مکعبی به ضلع a قرار گرفته است. شار الکتریکی گذرنده از کل مکعب چقدر است؟

۱. $\frac{12q}{8\epsilon_0}$ ۲. $\frac{12q}{6\epsilon_0}$ ۳. صفر ۴. $\frac{12q}{\epsilon_0}$

۱۹- دو سیم مستقیم بلند و موازی مطابق شکل به فاصله 2cm از هم قرار دارند. میدان مغناطیسی در نقطه P واقع بر عمود منصف فاصله دو سیم چقدر است؟

$$\left(\mu_0 - 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \right)$$



www.nashr-estekhdam.ir

۱. $25/1 \times 10^{-6} \hat{j} (T)$ ۲. $18/9 \times 10^{-6} \hat{j} (T)$ ۳. $25/1 \times 10^{-6} \hat{i} (T)$ ۴. $18/9 \times 10^{-6} \hat{i} (T)$

۲۰- اگر ۳ لامپ روشنایی یکسان را بطور متوالی به هم بسته و به برق شهر وصل کنیم، توان مصرفی چند برابر وقتی است که فقط یکی از لامپ ها به برق شهر وصل باشد؟

۱. $\frac{1}{3}$ ۲. 3 ۳. $\frac{1}{9}$ ۴. 9

۱	۱
۲	۲
۳	۳
۴	۴
۵	۵
۶	۶
۷	۷
۸	۸
۹	۹
۱۰	۱۰
۱۱	۱۱
۱۲	۱۲
۱۳	۱۳
۱۴	۱۴
۱۵	۱۵
۱۶	۱۶
۱۷	۱۷
۱۸	۱۸
۱۹	۱۹
۲۰	۲۰

۱. بار الکتریکی موجود بر سطح یک کره رسانا $+11\text{ pC}$ می‌باشد. تعداد بارهای مثبت اضافی روی سطح این کره رسانا چند تا می‌باشد؟ (بار الکترون $e = -1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

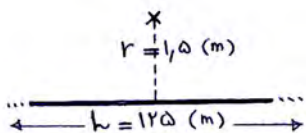
- الف. 112×10^9 ب. 7×10^6 ج. 7×10^9 د. 7×10^{11}

۲. یک نیمکره بسته مطابق شکل در میدان الکتریکی یکنواخت به شدت \vec{E} قرار گرفته است. شار الکتریکی کل گذرنده از این نیمکره چقدر است؟ (شعاع نیمکره R و سطح قاعده آن نیز بسته است)



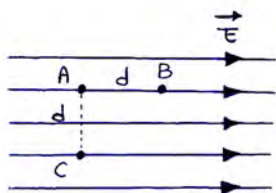
- الف. $\pi R^2 E$ ب. صفر ج. $2\pi R E$ د. $\pi R E$

۳. میله نازک بارداری با چگالی خطی $\lambda = 5 \times 10^{-6} \text{ C/m}$ بطور مثبت و یکنواخت باردار شده است. اگر طول میله ۱۲۵ متر باشد، شدت میدان در فاصله ۱/۵ متری از میله (مطابق شکل) کدام است؟



- الف. $\frac{1}{6\pi\epsilon_0}$ ب. $\frac{1}{750\pi\epsilon_0}$ ج. $\frac{125}{6\pi\epsilon_0}$ د. $\frac{1}{3\pi\epsilon_0}$

۴. در میدان الکتریکی یکنواخت شکل مقابل، اختلاف پتانسیل بین نقاط A و B (V_{AB}) و نقاط A و C (V_{AC}) به ترتیب کدام است؟ (\overline{AB} عمود بر \overline{AC} است)

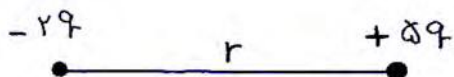


www.nashr-estekhdam.ir

- الف. Ed و Ed ب. صفر و Ed ج. Ed و صفر د. صفر و صفر

۵. در شکل مقابل در چه فاصله‌ای از بار $-2q$ و مابین دو بار پتانسیل الکتریکی صفر است؟

- الف. $\frac{2}{3}r$ ب. $\frac{5}{7}r$ ج. $\frac{1}{3}r$ د. $\frac{7}{2}r$



۶. یک کره رسانا به شعاع R و بار کل Q بر روی عایقی قرار گرفته است. پتانسیل الکتریکی در نقطه R واقع در داخل کره رسانا چقدر است؟



ب. $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$

الف. $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$

ج. $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$

د. صفر

۷. اگر خازنی در حال دشارژ در یک مدار RC است. پس از سپری شدن یک ثابت زمانی بار خازن به چند درصد مقدار اولیه‌اش کاهش می‌یابد؟

د. ۳۷٪

ج. ۶۳٪

ب. ۶۷٪

الف. ۵۳٪

۸. در یک سیم پیچ حامل جریان I اگر طول سیم لوله ۵ برابر و تعداد دورهای آن $\frac{1}{4}$ برابر گردد شدت میدان مغناطیسی درون سیم لوله چند برابر می‌شود؟

د. ۲۰

ج. $\frac{5}{4}$

ب. $\frac{1}{20}$

الف. $\frac{4}{5}$

۹. کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر قانون آمپر است؟

الف. انتگرال سطحی میدان الکتریکی بر روی هر سطح بسته دلخواه برابر است با $\frac{1}{\epsilon_0}$ ضربدر بار الکتریکی خالص موجود

درون سطح بسته

ب. انتگرال سطحی میدان مغناطیسی بر روی هر سطح بسته دلخواه همواره برابر صفر است

ج. انتگرال خطی میدان الکتریکی بر روی هر مسیر بسته دلخواه همواره برابر صفر است

د. انتگرال خطی میدان مغناطیسی بر روی هر مسیر بسته دلخواه برابر است با μ_0 ضربدر جریان خالصی که از سطح محصور شده توسط مسیر C می‌گذرد.

۱۰. از یک سیم دراز جریان ۵ آمپر عبور می‌کند. میدان مغناطیسی در فاصله ۱۵ سانتی متری از سیم چند تسلا می‌باشد؟

www.nashr-estekhdam.ir

$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7})$

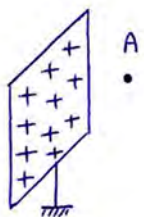
الف. $\frac{4\pi}{3} \times 10^{-7}$

ب. 0.66×10^{-7}

ج. 0.66×10^{-5}

د. $\frac{4\pi}{3} \times 10^{-5}$

۱۱. یک صفحه باردار با ابعاد نامتناهی به چگالی سطحی بار σ مفروض است. اگر میدان الکتریکی در فاصله میلی متری از صفحه باردار برابر $10 \frac{N}{C}$ باشد، میدان الکتریکی در فاصله ۳۰ میلی متری از صفحه چند $\frac{N}{C}$ خواهد بود؟



- الف. ۱۰
ب. ۳۰
ج. ۶۰
د. ۱/۶۶

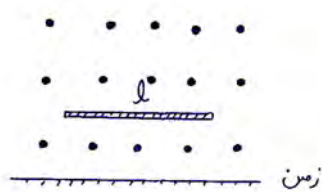
۱۲. در یک مدار RC هنگام شارژ $\mathcal{E} = 20V$ و $C = 50 \mu F$ است. پس از سپری شدن یک ثابت زمانی بار خازن به چند μC می‌رسد؟

- الف. ۳۷۰
ب. ۶۳۰
ج. ۵/۶۳
د. ۳۷/۰

۱۳. یک سیم مسی به طول l ، شعاع R و مقاومت مخصوص ρ با سطح مقطع دایره‌ای به شعاع R مفروض است. اگر طول این سیم را ۳ برابر و قطر آن را نصف کنیم مقاومت سیم چند برابر می‌شود؟

- الف. $\frac{2}{3}$
ب. $\frac{3}{4}$
ج. $1/5$
د. ۱۲

۱۴. میله‌ای رسانا به جرم m ، طول l و حامل جریان I در میدان مغناطیسی یکنواخت B مطابق شکل زیر قرار دارد. اگر میله در مجاورت سطح زمین بصورت معلق باقی بماند اندازه میدان مغناطیسی و جهت جریان در میله به ترتیب کدام‌اند؟

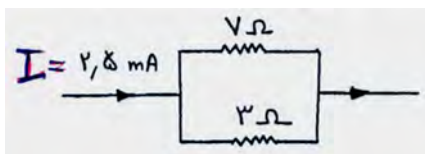


- الف. $\frac{2mg}{Il}$ ، چپ
ب. $\frac{mg}{Il}$ ، چپ
ج. $\frac{mg}{Il}$ ، راست
د. $\frac{2mg}{Il}$ ، راست

۱۵. قانون اول کیرشهف (در هر نقطه گرهی، جمع جبری جریان‌ها صفر است)، نتیجه‌ای از چیست؟

- الف. اصل بقای بار
ب. اصل بقای انرژی
ج. قانون آمپر
د. قانون اهم

۱۶. در شکل مقابل مقاومت معادل چند اهم بوده و از مقاومت ۳ اهمی چند میلی آمپر جریان می‌گذرد؟



www.nashr-estekhdam.ir

- الف. $2/15 \Omega$ و $1/75 (mA)$

- ب. $2/15 \Omega$ ، $2/75 (mA)$

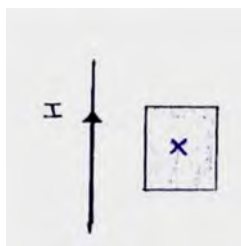
- ج. 10Ω ، $1/81 (mA)$

- د. 47Ω ، $4/ (mA)$

۱۷. از یک مفتول مسی با سطح مقطع دایروی به شعاع r ، جریان I می‌گذرد. اگر تعداد الکترون‌ها در واحد حجم مفتول n باشد، سرعت سوق الکترون‌ها در سیم کدام است؟

الف. $neI\pi r^2$ ب. $\frac{I}{ne\pi r^2}$ ج. $\frac{I}{2\pi ner}$ د. $2\pi neIr$

۱۸. در شکل مقابل جریان عبوری از سیم مستقیم با گذشت زمان کاهش می‌یابد؟ $\left(\frac{dI}{dt} < 0\right)$



کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف. جریان القایی در قاب صفر است

ب. جریان القایی در قاب پادساعتگرد است

ج. جریان القایی در قاب ساعتگرد است

د. جهت جریان القایی در قاب به ابعاد آن بستگی دارد

۱۹. بار الکتریکی q با سرعت V در امتداد عمود بر خطوط میدان مغناطیسی وارد میدان می‌شود. زمان تناوب دوران این بار کدام است؟ ($m =$ جرم ذره)

الف. $\frac{qB}{m}$ ب. $\frac{qB}{2\pi B}$ ج. $\frac{2\pi m}{qB}$ د. $\frac{qBR}{m}$

۲۰. از یک مفتول مسی قطور بی‌نهایت طویل مطابق شکل، جریان I عبور می‌کند. اگر شعاع مفتول R باشد، اندازه میدان مغناطیسی در نقاط $r < R$ کدام است؟

www.nashr-estekhdam.ir

(r فاصله از هر نقطه تا محور استوانه است)



ب. صفر

الف. $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

د. $\frac{\mu_0 I}{2\pi R^2} r$

ج. $\frac{\mu_0 I}{2\pi R} r$

د	1
ب	2
ب	3
ب	4
ب	5
ب	6
ب	7
ب	8
ب	9
ب	10
ب	11
ب	12
ب	13
ب	14
ب	15
ب	16
ب	17
ب	18
ب	19
ب	20

۱- ذره ای به جرم m و بار q که در میدان الکتریکی یکنواختی به شدت E و در حال سکون قرار گرفته است، آزادانه رها می شود. انرژی جنبشی آن پس از طی مسافت x برابر خواهد شد با:

$$\begin{array}{llll} \text{۱.} & \frac{E}{m}qx & \text{۲.} & \frac{Em}{q}x \\ \text{۳.} & Eqx & \text{۴.} & \frac{m}{Eq}x \end{array}$$

۲- در مرکز کره ای به شعاع R بار مثبت q قرار دارد. مقدار خطوط میدان الکتریکی E عبوری از سطح کره برابر است با:

$$\begin{array}{llll} \text{۱.} & \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{R^2} & \text{۲.} & \frac{q}{\epsilon_0} \\ \text{۳.} & \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{R} & \text{۴.} & \frac{q^2}{R} \end{array}$$

۳- یک دوقطبی الکتریکی شامل دو بار الکتریکی هر کدام به بزرگی $4 \cdot 10^{-10}$ کولن است. این دو بار در فاصله ۱ سانتی متری از هم قرار دارند. بیشینه گشتاور نیرویی که از طرف یک میدان خارجی با شدت 10^6 نیوتن بر کولن به آن وارد می شود، چند نیوتن متر است؟

$$\begin{array}{ll} \text{۱.} & 1 \\ \text{۲.} & 10 \\ \text{۳.} & 2 \cdot 10^{-10} \\ \text{۴.} & 2 \cdot 10 \end{array}$$

۴- بار q در فاصله ۲ میلی متری صفحه نارسنایی با چگالی بار σ قرار داده می شود. نیروی وارده بر بار q عبارت است از:

$$\begin{array}{llll} \text{۱.} & \frac{4\sigma}{q\epsilon_0} & \text{۲.} & \frac{q\epsilon_0}{4\sigma} \\ \text{۳.} & \frac{\sigma q}{2\epsilon_0} & \text{۴.} & \frac{2\sigma q}{\epsilon_0} \end{array}$$

۵- بار مثبت q را در مرکز یک کره رسانای توپر به شعاع R قرار می دهیم. در نقطه ای به فاصله r از مرکز کره ($r < R$) کدامیک از گزینه های زیر صحیح است:

$$\begin{array}{ll} \text{۱.} & \text{میدان الکتریکی صفر-پتانسیل الکتریکی ثابت} \\ \text{۲.} & \text{میدان الکتریکی ثابت-پتانسیل الکتریکی صفر} \\ \text{۳.} & \text{میدان الکتریکی صفر-پتانسیل الکتریکی صفر} \\ \text{۴.} & \text{میدان الکتریکی ثابت-پتانسیل الکتریکی ثابت} \end{array}$$

۶- پتانسیل در مرکز حلقه ای به قطر ۱۸ سانتی متر که بار یک نانوکولنی به طور یکنواخت بر روی آن توزیع شده است،

$$\text{برابر است با: } \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^{-2}$$

$$\begin{array}{ll} \text{۱.} & 40 \text{ ولت} \\ \text{۲.} & 50 \text{ ولت} \\ \text{۳.} & 90 \text{ ولت} \\ \text{۴.} & 100 \text{ ولت} \end{array}$$

۷- پتانسیل الکتریکی در ناحیه ای از فضا بر حسب ولت از رابطه $V = x^2$ به دست می آید. مقدار شدت میدان الکتریکی در نقطه ای به مختصات $(x=1)$ چند نیوتن بر کولن است؟

۱. 2 ۲. -2 ۳. صفر ۴. 1

۸- سه بار نقطه ای یک میکروکولنی در سه راس یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع 27 سانتی متر قرار دارند. انرژی پتانسیل

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^{-2}$$

مجموعه سه بار چند ژول است؟

۱. 100 ۲. 0.1 ۳. 20 ۴. 0.01

۹- خازنی با بار 15 میکروکولن را که با پتانسیل 1.5 ولت پر شده است، به طور موازی به خازنی با ظرفیت مجهول وصل می کنیم. اختلاف پتانسیل مجموعه دو خازن یک ولت می شود. ظرفیت خازن مجهول چند میکروفاراد بوده است؟

۱. 10 ۲. 8 ۳. 12 ۴. 5

۱۰- قانون حلقه نتیجه کدامیک از قوانین پایستگی است؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. بار ۲. جرم ۳. انرژی ۴. تکانه

۱۱- قانون گره نتیجه کدامیک از قوانین پایستگی است؟

۱. انرژی ۲. بار ۳. تکانه ۴. جرم

۱۲- در مورد اثر میدان مغناطیسی بر بار متحرک می توان گفت میدان مغناطیسی:

۱. موجب تغییر انرژی جنبشی بار می شود. ۲. مقدار سرعت بار را تغییر نمی دهد. ۳. بر بار متحرک نیرو وارد نمی کند. ۴. به بار شتاب مماسی می دهد.

۱۳- سرعت سوق آزاد بارهای آزاد در یک رسانا، یک سانتی متر و تعداد بارهای آزاد در واحد حجم آن 10^{20} است. چگالی

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \quad \text{و} \quad m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

۱. 0.16 ۲. 1.8 ۳. 2.3 ۴. 3.4

۱۴- در یک سیملوله با القاییدگی (ضریب خودالقایی) 0.02 هنری شدت جریان الکتریکی در مدت 0.5 ثانیه از صفر به 10 آمپر می رسد. نیروی محرکه خودالقایی ایجاد شده در سیملوله چند ولت خواهد شد؟

۱. 3 ۲. 0.2 ۳. 0.4 ۴. 1

۱۵- در فضای بین دو صفحه خازنی با ظرفیت 0.2 میکروفاراد را که با باتری 10 ولتی پر شده و سپس از باتری جدا کرده ایم، دی الکتریکی با ثابت 4 قرار می دهیم. بار القایی روی دی الکتریک چند میکروکولن خواهد شد؟

۱. 2.25 ۲. 2.5 ۳. 3.5 ۴. 1.5

۱۶- بار q با سرعت $\hat{v} = 2\hat{i}$ وارد میدانی مغناطیسی با بردار اندوکسیون مغناطیسی $\vec{B} = -\hat{i} + 3\hat{j}$ می شود. نیروی وارد بر این بار کدام است؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. $6q\hat{k}$ ۲. $q(2\hat{i} + \hat{k})$ ۳. $5q(\hat{i} + 3\hat{j})$ ۴. $q(3\hat{i} + 2\hat{j})$

۱۷- در یک مدار RC در حال شارژ پس از زمان $RC = 4/6$ ، بار خازن به چند درصد بار اولیه اش می رسد؟ ($\ln 100 = 4/6$)

۱. 4% ۲. 99% ۳. 66% ۴. 1%

۱۸- هرگاه فرض کنیم قانون لنز صحیح نبود و جریان القائی با تغییر شار مخالفت نمی کرد، کدامیک از قوانین پایستگی زیر نقض می شد؟

۱. تکانه ۲. انرژی ۳. بار ۴. جرم

۱۹- القائیدگی یک سیملوله 60 هانری ومقاومت الکتریکی آن 30 اهم است. این سیملوله را به اختلاف پتانسیل 100 ولت وصل می کنیم. چند ثانیه طول می کشد تا شدت جریان به یک چهارم مقدار نهائی آن برسد؟ $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb / Am}$

۱. 1.56 ۲. 1.4 ۳. 2.6 ۴. 3.2

۲۰- بسامد زاویه ای یک مدار نوسان کننده LC که در آن $L = 10 \text{ mH}$ و $C = 1 \mu\text{F}$ است، چند رادیان بر ثانیه خواهد شد؟

۱. 10 ۲. 100 ۳. 1000 ۴. 10000

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	ب
3	الف
4	ج
5	الف
6	د
7	ب
8	ب
9	د
10	ج
11	ب
12	ب
13	الف
14	ج
15	د
16	الف
17	د
18	ب
19	ب
20	د

۱- دوبار نقطه هم علامت در فاصله 1 متری از هم قرار دارند اگر $Q_1 > Q_2$ باشد، در چه نقطه نیروی برآیند صفر می باشد؟

۱. در فاصله بین دوبار و نزدیک بار Q_2 ۲. در فاصله بین دوبار و نزدیک بار Q_1

۳. خارج فاصله بین دو بار و نزدیک بار Q_1 ۴. خارج فاصله بین دوبار و نزدیک بار Q_2

۲- در شرایط ایستا، میدان برآیند میکروسکوپی درون یک جسم رسانای همگن و پتانسیل الکتریکی می باشد.

۱. ثابت-صفر ۲. صفر-ثابت ۳. ثابت-ثابت ۴. صفر-صفر

۳- پوسته ای به شعاع R را در نظر بگیرید که بار یکنواخت در سطح آن توزیع شده است. پتانسیل الکتریکی به ترتیب در درون پوسته و بیرون آن چقدر است؟

۱. $k \frac{Q}{R}$ - صفر ۲. $k \frac{Q}{R} - k \frac{Q}{r}$ ۳. $k \frac{Q}{r} - k \frac{Q}{R}$ ۴. صفر - $k \frac{Q}{r}$

۴- پروتونی که به موازات میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^3 \hat{i} \left(\frac{N}{C} \right)$ حرکت می کند، شتاب این ذره اگر $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ باشد چند $\frac{m}{s^2}$ می باشد؟

۱. 5.6×10^{12} ۲. 9.6×10^{12} ۳. 9.6×10^{10} ۴. 5.6×10^{10}

۵- در مدار RL ثابت زمانی القایی کدام است؟

۱. $\frac{R}{L}$ ۲. $\frac{L}{R}$ ۳. $\frac{\varepsilon}{R}$ ۴. RL

۶- بار نقطه ای $-5\mu\text{C}$ را در مبداء مختصات قرار داده ایم. شدت میدان الکتریکی در نقطه $(2m, -1m)$ بدست آورید.

۱. $-8050\hat{i} + 4020\hat{j}$ ۲. $8050\hat{i} - 4020\hat{j}$ ۳. $4020\hat{i} - 8050\hat{j}$ ۴. $-4020\hat{i} + 8050\hat{j}$

www.nashr-estekhdam.ir

۷- کدامیک از واحدهای برای میدان مغناطیسی صحیح نمی باشد؟

۱. $\frac{N.m}{C.s}$ ۲. $\frac{N}{A.m}$ ۳. $\frac{N.s}{C.m}$ ۴. تسلا

۸- کره نارسانایی به شعاع R را در نظر بگیرید. بار Q رابطور یکنواخت در حجم آن توزیع می کنیم، میدان الکتریکی درون کره را حساب کنید.

۱. $\frac{kQr}{R^3}$ ۲. $\frac{kQR}{R^2}$ ۳. $\frac{kQR}{r^3}$ ۴. صفر

۹- دو مقاومت 15 اهمی و 30 اهمی بطور موازی بهم بسته شده اند و در یک مدار به منبع تغذیه جریان مستقیم 24 ولتی با مقاوت داخلی 2 اهم بسته شده اند. مقدار جریان عبوری از مقاومت 15 اهمی کدام است؟

۱. $\frac{20}{15}$ ۲. $\frac{20}{30}$ ۳. $\frac{30}{15}$ ۴. $\frac{30}{10}$

۱۰- بار الکتریکی $60\mu c$ را در مرکز یک مکعب به ضلع $10cm$ قرار داده ایم. کل شار گذرنده از مکعب چقدر است؟

۱. 9.78×10^3 ۲. 6.78×10^3 ۳. 6.78×10^6 ۴. 9.78×10^6

۱۱- دو بار غیر همنام در فاصله R_1 از هم قرار دارند، اگر فاصله آنها به R_2 تغییر کند انرژی پتانسیل سیستم دوبار در صورتی که $R_2 < R_1$ باشد، چه تغییری می کند؟

۱. افزایش ۲. ابتدا افزایش سپس کاهش
۳. کاهش ۴. ابتدا کاهش سپس افزایش

www.nashr-estekhdam.ir

۱۲- یک خازن صفحه-موازی که مساحت صفحه 40 سانتیمتر مربع و فاصله میان صفحه ای 2.5 میلیمتر است را در نظر بگیرید. اگر خازن به یک باتری 24 ولتی وصل شود، ظرفیت خازن را بدست آورید.

۱. $19/1 \text{ nf}$ ۲. $14/2 \text{ nf}$ ۳. $19/1 \text{ pf}$ ۴. $14/2 \text{ pf}$

۱۳- مداری شامل باتری، مقاومت و یک خازن را در نظر بگیرید. وقتی کلید مدار وصل می شود و خازن بار ذخیره می کند، معادله بار را برحسب زمان بدست آورید.

۱. $C \mathcal{E} e^{-t/RC}$ ۲. $C \mathcal{E} (1 - e^{-t/RC})$ ۳. $e^{-t/RC}$ ۴. $C \mathcal{E}$

۱۴- فرض کنید سیکلوترونی با بسامد $12MHz$ کار می کند و شعاع دی این سیکلوترون $R = 53cm$ و جرم دوترون $m = 3.34 \times 10^{-27} kg$ می باشد. بزرگی میدان مغناطیسی لازم برای شتاب دادن دوترون چقدر است؟

۱. $1.57 T$ ۲. $3.57 T$ ۳. $6.57 T$ ۴. $4.42 T$

۱۵- از یک سیم مسی با سطح مقطع $2.54 \times 10^{-6} m^2$ جریان $i = 17mA$ می گذرد. سرعت سوق را حساب کنید. ($n = 8.49 \times 10^{28} m^{-3}$)

۱. $4.49 \times 10^{-7} m/s$ ۲. $4.49 \times 10^{-11} m/s$ ۳. $8.49 \times 10^{-11} m/s$ ۴. $8.49 \times 10^{-7} m/s$

۱۶- یک خازن کروی که از دو پوسته کروی a و b تشکیل شده است را در نظر بگیرید. ظرفیت خازن را بدست آورید.

۱. $2\pi\epsilon_0 \frac{ab}{b-a}$ ۲. $2\pi\epsilon_0 \frac{b-a}{ab}$ ۳. $4\pi\epsilon_0 \frac{ab}{b-a}$ ۴. $4\pi\epsilon_0 \frac{b-a}{ab}$

۱۷- یک مکعب فلزی توپر به ضلع $d = 1.5cm$ بر روی مبداء یک دستگاه مختصات سه بعدی قرار دارد. اگر مکعب با سرعت $V = 4.0 \hat{j} (m/s)$ در یک میدان مغناطیسی $B = 0.05 \hat{k} (T)$ حرکت کند، اختلاف پتانسیل میان وجه های با پتانسیل الکتریکی بالاتر و پایین تر چقدر است؟

۱. $6.0mv$ ۲. $5.0mv$ ۳. $3.0mv$ ۴. $2.0mv$

۱۸- سیملوله ای به طول 1.23 متر و قطر درونی 3.55 سانتیمتر حامل جریان 5.57 آمپر می باشد. این سیملوله شامل پنج لایه سیم به هم پیچیده که تعداد دورهای هرلایه در طول L برابر 850 است. میدان مغناطیسی در مرکز سیملوله چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

۴. 2.42×10^{-2}

۳. 5.76×10^{-2}

۲. 2.42×10^{-6}

۱. 5.76×10^{-6}

www.nashr-estekhdam.ir

۱۹- کدام رابطه بیان کننده قانون فارادی می باشد؟

۴. $\oint \vec{E} d\vec{s} = \frac{-d\phi_B}{dt}$

۳. $\varepsilon = \frac{-dB}{dt}$

۲. $\varepsilon = \frac{-dE}{dt}$

۱. $\varepsilon = \frac{-d\phi_E}{dt}$

۲۰- حلقه بسته ای حامل جریان I در میدان مغناطیسی یکنواخت B قرار دارد. برآیند نیروی وارد بر حلقه چقدر است؟

۴. صفر

۳. $2RIB$

۲. $\frac{RIB}{2}$

۱. RIB

شماره سوال	پاسخ صحیح
۱	الف
۲	ب
۳	ج
۴	ج
۵	ب
۶	الف
۷	الف
۸	الف
۹	الف
۱۰	ج
۱۱	ج
۱۲	د
۱۳	ب
۱۴	الف
۱۵	الف
۱۶	ج
۱۷	ج
۱۸	د
۱۹	د
۲۰	د

۱- بار $q_1 = -9\mu C$ در $x = 0$ و بار $q_2 = 4\mu C$ در $x = 1m$ مفروض اند. در چه نقطه ای، به جز بی نهایت، نیروی برآیند وارد بر بار مثبت q_3 صفر خواهد شد؟

۱. $x = 3m$ ۲. $x = 2m$ ۳. $x = -\frac{2}{5}m$ ۴. $x = -1.5m$

۲- بارهای الکتریکی A و B یکدیگر را جذب و بارهای الکتریکی B و C یکدیگر را دفع می کنند. اگر A و C به هم نزدیک شوند، چه اتفاقی می افتد؟

۱. یکدیگر را جذب می کنند. ۲. یکدیگر را دفع می کنند.
۳. اثری روی هم ندارد. ۴. برای پاسخ به اطلاعات بیشتری نیاز است.

۳- یک الکترون در میدان الکتریکی یکنواختی قرار گرفته که بین دو صفحه موازی با بارهای مثبت و منفی، برقرار شده است. بیشترین نیروی الکتروستاتیک در کجا بر الکترون وارد می شود؟

۱. هنگامی که الکترون به صفحه مثبت نزدیکتر است
۲. هنگامی که الکترون به صفحه منفی نزدیکتر است
۳. هنگامی که الکترون در فاصله مساوی از دو صفحه بین آنها قرار دارد
۴. نیروی وارد بر الکترون ارتباطی با محل قرار گرفتن آن ندارد

www.nashr-estekhdam.ir

۴- یک گوی رسانای توخالی دارای بارخالص $+q$ است و در داخل آن نیز یک بار منفرد $+q$ وجود دارد، بارروی سطح خارجی و داخلی گوی برابر است با:

۱. روی سطح خارجی $+q$ و روی سطح داخلی صفر
۲. روی سطح خارجی $+q$ و روی سطح داخلی $-q$
۳. روی سطح خارجی صفر و روی سطح داخلی $+q$
۴. روی سطح خارجی $+2q$ و روی سطح داخلی $-q$

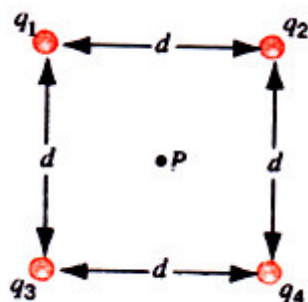
۵- الکترونی را از حالت سکون در میدان یکنواختی به شدت $10^5 \frac{N}{m}$ شتاب داده ایم. چه مدت طول می کشد تا سرعت

الکترون به $0.1c$ سرعت نور برسد.

($c = 10^8 m/s, m_e = 9.1 \times 10^{-31} kg$)

۱. $5.7 \times 10^{-10} s$ ۲. $2.73 \times 10^{-29} s$ ۳. $1.72 \times 10^{-19} s$ ۴. $2.73 \times 10^{-12} s$

۶- چنان چه $d = 1.3\text{m}$, $q_1 = 12\text{nC}$, $q_2 = -24\text{nC}$, $q_3 = 3\text{nC}$, $q_4 = 17\text{nC}$, $K = 9 \times 10^9 \text{SI}$ باشد، پتانسیل در نقطه مرکزی مربع شکل زیر با چهار بار در گوشه های آن برابر است با: $(k = 9 \times 10^9 \text{v.m/C}, 1\text{nC} = 10^{-9} \text{C})$



۴. 351V

۳. $3.6 \times 10^3 \text{V}$

۲. 45V

۱. $0.361 \times 10^{-2} \text{V}$

۷- صفحات یک خازن مسطح به فاصله $d = 1\text{m}$ از یکدیگر قرار دارند. اگر ظرفیت خازن 1F باشد. مساحت صفحات خازن چقدر است؟ $(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{F/m})$

۴. 10^9m^2

۳. $1.2 \times 10^9 \text{m}^2$

۲. $2.1 \times 10^6 \text{m}^2$

۱. $1.1 \times 10^{11} \text{m}^2$

۸- یک نوار سیلیکونی با سطح مقطعی به عرض 3.2mm و ضخامت $250\mu\text{m}$ حامل جریان 190mA است. چگالی جریان در این نوار چقدر است؟

۴. $3.6 \times 10^3 \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$

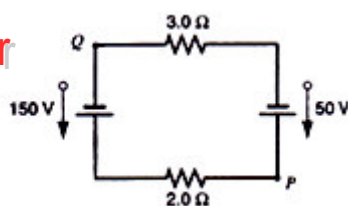
۳. $190 \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$

۲. $2.4 \times 10^5 \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$

۱. $2.4 \times 10^4 \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$

۹- در شکل زیر در نقطه P پتانسیل 100V است. پتانسیل نقطه Q چقدر است؟

www.nashr-estekhdam.ir



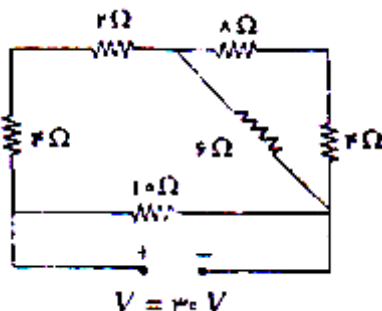
۴. 10V

۳. 30V

۲. -10V

۱. -20V

۱۰- در مدار زیر جریان در مقاومت ۶ اهمی چند آمپر است؟



۱A .۴

2A .۳

3A .۲

1.5A .۱

۱۱- بر الکترونی که در میدان مغناطیسی $B = -1.2\hat{k}(T)$ حرکت می کند، نیروی $\vec{F} = (-2\hat{i} + 6\hat{j}) \times 10^{-13} N$ وارد می شود. بردار سرعت آنرا در حالت $V_z = 0$ پیدا کنید.

$(1.8\hat{i} + 1.3\hat{j}) \times 10^{16} m/s$.۲

$(1.92\hat{i} + 1.5\hat{j}) \times 10^{-6} m/s$.۱

$(-1.9\hat{i} + 3.5\hat{j}) \times 10^6 m/s$.۴

$(-3.13\hat{i} - 1.04\hat{j}) \times 10^6 m/s$.۳

۱۲- الکترونی با سرعت $\hat{i}v_x$ وارد فضایی می شود که در آن میدان های الکتریکی $\vec{E} = -k\hat{E}_z$ و آهن ربایی $\vec{B} = k\hat{B}_z$ حاکم است. در این صورت زاویه ی بین دو نیروی الکتریکی و آهن ربایی وارد بر ذره ...

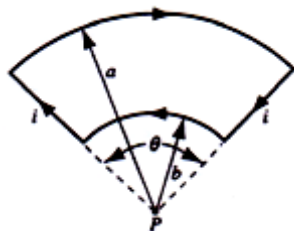
۰۴ . صفر است.

۰۳ . $\frac{\pi}{4}$ است.

۰۲ . π است.

۰۱ . $\frac{\pi}{2}$ است.

۱۳- در مدار شکل زیر، قسمت های کمانی، قسمت هایی از دو دایره به شعاع های a و b هستند و قسمت راست در امتداد شعاع ها می باشند. با فرض اینکه جریان i از مدار عبور می کند، میدان مغناطیسی در نقطه p برابر است با :



www.nashr-estekhdam.ir

$\frac{\mu_0 i \theta}{4\pi} \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a} \right)$.۲ به طرف خارج صفحه

$\frac{\mu_0 i}{4} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$.۱ به طرف داخل صفحه

$\frac{\mu_0 i \theta}{4} \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a} \right)$.۴ به طرف خارج صفحه

$\frac{\mu_0 i \theta}{4\pi} \left(\frac{1}{b^2} - \frac{1}{a^2} \right)$.۳ به طرف خارج صفحه

۱۴- سیملوله ای به طول 2cm به تعداد ۲۰۰۰ دور پیچیده شده است. در صورتی که جریان درون سیم 1.8A فرض شود، چگالی شار آهن ربایی وسط سیملوله چقدر است؟

۱. 0.226T ۲. 162T ۳. 3.8mT ۴. 5.6T

۱۵- ضریب خود القایی سیملوله ای بلند به l و مساحت مقطع A را که دارای N دور سیم پیچی است برابر است با: طول

۱. $\mu_0 n l A$ ۲. $\mu_0 \frac{N^2 A}{l}$ ۳. $\mu_0 \frac{N^2 A}{l^2}$ ۴. $\mu_0 N^2 l A$

۱۶- یک القاگر آرمانی با $L = 80mH$ را به چشمه ای با اختلاف پتانسیل قله ای 60V وصل کرده ایم. اگر بسامد برابر 50Hz باشد، جریان در لحظه ی 2ms چقدر است

۱. 52mA ۲. 1.3A ۳. 0.28A ۴. 2.388A

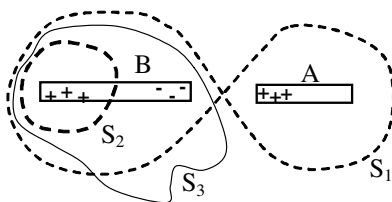
۱۷- در مدار شکل زیر، در حالیکه بسامد چشمه ثابت است، تغییر ظرفیت خازن چه تأثیری در روشنایی لامپ خواهد داشت؟



۱. روشنایی لامپ به ظرفیت خازن ربطی ندارد ۲. روشنایی لامپ با ظرفیت خازن نسبت عکس دارد

۳. روشنایی لامپ با ظرفیت خازن نسبت مستقیم دارد ۴. روشنایی لامپ تغییر می کند

۱۸- با نزدیک کردن میله ی باردار A به جسم فلزی B بدون بار که به هیچ چیز رسانا متصل نیست، بارهای مثبت و منفی در دو سر جسم B مطابق شکل جمع می شوند. شار گذرنده از سطوح بسته S_1 و S_2 و S_3 به ترتیب عبارتند از:



www.nashr-estekhdam.ir

۱. صفر، منفی، مثبت. ۲. مثبت، صفر، منفی ۳. مثبت، مثبت، صفر. ۴. منفی، منفی، مثبت.

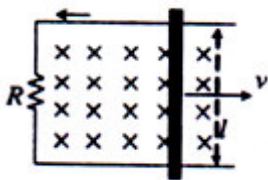
۱۹- اگر جریان گذرنده از یک رشته سیم بر حسب آمپر به صورت $I = 3t + 5$ تغییر کند. مقدار باری که بین $t = 2s$ و $t = 3s$ از هر مقطع از مدار می گذرد چقدر است؟

۱. ۲۴ کولن ۲. ۱۹ کولن ۳. ۱۴ کولن ۴. ۸ کولن

۲۰- در شکل زیر سیم با چه سرعتی حرکت کند تا توان گرمایی در مقاومت ۸ اهم برابر با ۳ وات شود؟

$$T = 0.4T, L = 50\text{cm}$$

www.nashr-estekhdam.ir



۴. 24.5m/s

۳. 12.6m/s

۲. 10m/s

۱. 63m/s

پاسخ صحیح

1	الف
2	الف
3	د
4	د
5	الف
6	د
7	الف
8	ب
9	ب
10	ج
11	ج
12	الف
13	ب
14	الف
15	ب
16	د
17	ب
18	ج
19	الف
20	د

۱- درمالش میله شیشه ای با پارچه ابریشمی مقدارشاره ای که میله به دست می آورد:

۱. بیشتر است از مقدارشاره ای که پارچه ازدست میدهد. ۲. کمتر است از مقدارشاره ای که پارچه ازدست میدهد.
۳. برابر است با مقدارشاره ای که پارچه ازدست میدهد ۴. بستگی به فاصله کمتری بیشتر خواهد شد.

۲- مشاهده مقادیر ناپیوسته بار الکتریکی بیانگر چه خاصیتی است؟

۱. رسانش ۲. پایداری ۳. پیوستگی ۴. کوانتیدگی

۳- کدامیک از اجسام نیمرسانا نیستند؟

۱. کربن ۲. سیلیسیم ۳. ژرمانیم ۴. سدیم

۴- کدام گزینه درست است؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. خطوط نیرو همواره همدیگر را قطع می کنند.
۲. شدت میدان الکتریکی متناسب با خطوط نیرو است.
۳. چگالی خطوط میدان الکتریکی متناسب با $1/r$ کاهش می یابد
۴. چگالی خطوط میدان الکتریکی متناسب با $1/r^2$ کاهش می یابد

۵- فاصله بین دوبار الکتریکی را نصف کنیم ، نیروی بین دوبار چند برابر می شود؟

۱. نصف می شود ۲. ۲ برابر ۳. ۴ برابر ۴. بدون تغییر

۶- یک بار 10^{-6} میکروکولنی در میدان الکتریکی یکنواخت 100 نیوتن برکولنی در حال حرکت است. نیروی الکتریکی وارد بر آن کدام است؟

۱. $10^{-3} N$ ۲. $10^{-4} N$ ۳. $10^{-3} N$ ۴. $10^{-6} N$

۷- در شرایط ایستا درون یک رسانا میدان الکتریکی و پتانسیل الکتریکی است.

۱. صفر - صفر ۲. ثابت - ثابت ۳. صفر - ثابت ۴. ثابت - صفر

۸- بار الکتریکی Q به جرم m وارد یک میدان الکتریکی می شود. شتاب بار کدام است؟

۱. $\frac{Qm}{E}$ ۲. QEm ۳. $\frac{QE}{m}$ ۴. $\frac{m}{QE}$

۹- میدان ناشی از دو صفحه موازی نامتناهی با چگالی بارهای $+\sigma$ و $-\sigma$ در فاصله میان دو صفحه کدام است؟

۱. $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ ۲. $\frac{2\sigma}{\epsilon_0}$ ۳. $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ ۴. صفر

۱۰- طبق قانون گاوس شار میدان الکتریکی کدام است؟

۱. $\frac{Q}{\epsilon_0}$ ۲. $\frac{Q}{2\epsilon_0}$ ۳. $\frac{2Q}{\epsilon_0}$ ۴. $Q\epsilon_0$

۱۱- میدان الکتریکی در فاصله r از محور باردار بی نهایت بلند با چگالی بار λ کدام است؟

۱. $\frac{k\lambda}{r}$ ۲. $\frac{k\lambda}{2r}$ ۳. $\frac{2k\lambda}{r}$ ۴. صفر

۱۲- یکای بین المللی پتانسیل الکتریکی کدام است؟

۱. $J.C$ ۲. A/C ۳. N/C ۴. J/C

www.nashr-estekhdam.ir

۱۳- انرژی مکانیکی کل الکترون برای اتم هیدروژن طبق مدل بور کدام است؟

۱. $\frac{-ke^2}{r}$ ۲. $\frac{-ke^2}{2r}$ ۳. $\frac{ke^2}{2r}$ ۴. $\frac{ke^2}{r}$

۱۴- سه خازن ۳ میکروفارادی را بطور موازی بهم می بندیم. ظرفیت خازن معادل کدام است؟

۱. ۹ میکروفاراد ۲. ۳ میکروفاراد ۳. ۱ میکروفاراد ۴. ۶ میکروفاراد

۱۵- اگر شدت جریان عبوری از یک سیم بینهایت بلند دوبرابر شود شدت میدان مغناطیسی (در یک نقطه مشخص) چندبرابری می شود؟

۱. دوبرابر ۲. ۴ برابر ۳. بدون تغییر ۴. نصف

۱۶- ظرفیت یک کره منزوی به شعاع R کدام است؟

۱. $\frac{2\pi\epsilon_0 L}{\ln b/a}$ ۲. $\pi\epsilon_0 R$ ۳. $4\pi\epsilon_0 R$ ۴. $\frac{\pi\epsilon_0 L}{\ln b/a}$

۱۷- اگر جریان 50 آمپری از سطح مقطع یک سیم با سطح مقطع 10 مترمربع عبور کند، چگالی جریان کدام است؟

۱. 5 ۲. 500 ۳. 2 ۴. 20

۱۸- یک بخاری با مقاومت 10 اهم را به یک منبع 110 ولتی وصل می کنیم. توان مصرفی برحسب وات را بدست آورید.

۱. 12100 ۲. 121 ۳. 1210 ۴. 1100

www.nashr-estekhdam.ir

۱۹- ثابت زمانی در مدار RC کدام است؟

۱. $\tau = R/C$ ۲. $\tau = RC$ ۳. $\tau = C/R$ ۴. $\tau = C^2/R$

۲۰- نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی کدام است؟

۱. $IB^2 L$ ۲. $IB \times L$ ۳. $ILB \cos \theta$ ۴. $IL \times B$

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	د
3	د
4	ب
5	ج
6	الف
7	ج
8	ج
9	ج
10	الف
11	ج
12	د
13	ب
14	الف
15	الف
16	ج
17	الف
18	ج
19	ب
20	د