

نام درس: فیزیک پایه ۲

۱۱/۱۱/۸۱۳۰

تعداد سؤالات: نفسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۲

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

نام بخش: مهندسی فناوری اطلاعات و ارتباطات - مهندسی اجرایی

کلاس: ۲۶۲۰۹۵ - ۲۶۲۰۲۰

تعداد کل صفحات: ۵

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

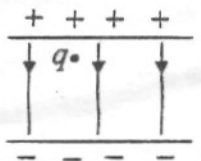
۱. در شکل مقابل نیروی وارد بر بار q از طرف دو بار دیگر کدام است؟



الف. $5k \frac{qQ}{d^2}$ ب. $\sqrt{2} k \frac{qQ}{d^2}$

ج. $\sqrt{3} k \frac{qQ}{d^2}$ د. $k \frac{qQ}{d^2}$

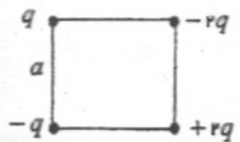
۲. ذره باردار q در میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها می‌شود. جابجایی ذره پس از مدت t کدام است؟



الف. $y = \frac{1}{2} \frac{q}{m} t^2$ ب. $y = \frac{1}{2} \frac{E}{m} t^2$

ج. $y = \frac{1}{2} \frac{q}{mE} t^2$ د. $y = \frac{1}{2} \frac{qE}{m} t^2$

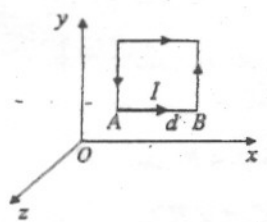
۳. با توجه به بارهای واقع در چهار گوشه مربع، میدان الکتریکی برآیند در مرکز مربع کدام است؟



الف. $r k \frac{q}{a^2}$ ب. $2\sqrt{2} k \frac{q}{a^2}$

ج. $\frac{\sqrt{2}}{2} k \frac{q}{a^2}$ د. $\frac{1}{2} k \frac{q}{a^2}$

۴. در شکل زیر مربع در صفحه xOy قرار دارد. میدان مغناطیسی $\vec{B} = -B \vec{j}$ برقرار می‌گردد. نیروی وارد به ضلع AB از مربع کدام است؟



الف. $\vec{F} = I dB \vec{j}$

ب. $\vec{F} = -I dB \vec{j}$

ج. $\vec{F} = -I dB \vec{k}$

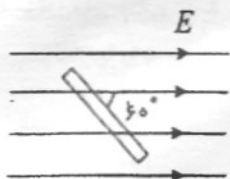
د. $\vec{F} = I dB \vec{i}$

۵. پروتونی با سرعت $\vec{v} = 3 \times 10^6 \vec{i} \text{ (m/s)}$ وارد ناحیه‌ای می‌شود که در آنجا میدان الکتریکی $\vec{E} = -300 \vec{k} \text{ (V/m)}$

برقرار است. میدان مغناطیسی لازم برای اینکه پروتون از مسیر اولیه منحرف نشود، کدام است؟

الف. $-10^{-2} \vec{k}$ ب. $+10^{-3} \vec{i}$ ج. $10^{-2} \vec{j}$ د. $-10^{-2} \vec{j}$

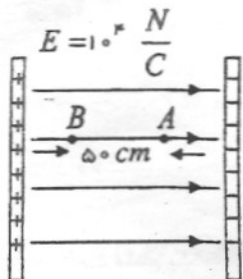
۶ یک قرص تخت به شعاع R مطابق شکل، در یک میدان الکتریکی یکنواخت E طوری قرار دارد که سطح قرص با میدان زاویه 60° می‌سازد. شاری که از قرص می‌گذرد، کدام است.



الف. $\frac{\sqrt{3}}{2} \pi R^2 E$ ب. $2\pi R^2 E$

ج. $\frac{1}{2} \pi R^2 E$ د. $2\pi R E$

۷ در میدان یکنواخت شکل زیر، $V_A - V_B$ چند ولت است؟



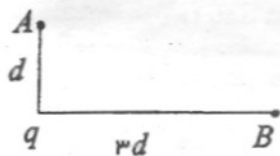
الف. ۴۰۰۰

ب. -۴۰۰۰

ج. -۵۰۰۰

د. +۵۰۰۰

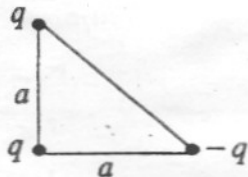
۸ در شکل زیر، اختلاف پتانسیل $V_B - V_A$ چند ولت است؟



الف. $-\frac{r}{3} k \frac{q}{d}$ ب. $\sqrt{2} k \frac{q}{d}$

ج. $\frac{r}{3} k \frac{q}{d}$ د. $2 k \frac{q}{d}$

۹ انرژی پتانسیل دستگاه بارهای الکتریکی زیر کدام است؟



الف. $-\sqrt{2} k \frac{q^2}{a}$ ب. $3 k \frac{q^2}{a}$

ج. $2\sqrt{2} k \frac{q^2}{a}$ د. $-\sqrt{2} k \frac{q^2}{a}$

۱۰ ظرفیت کره منزوی کدام است؟ (شعاع کره R)

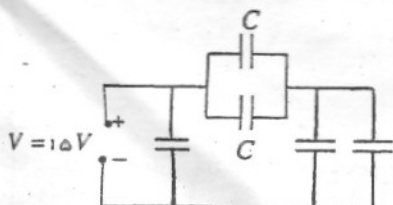
ب. $C = 4\pi\epsilon_0 R^2$

الف. $C = 4\pi\epsilon_0 R$

د. $C = 2\pi\epsilon_0 R^2$

ج. $C = 2\pi\epsilon_0 R$

۱۱ در مدار مقابل ظرفیت هر یک از خازن‌ها $C = 4\mu F$ است، انرژی مجموعه خازن‌ها چند μJ است.



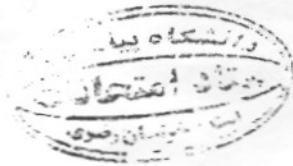
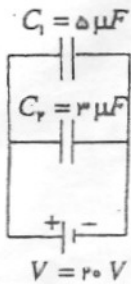
الف. ۸۰۰

ب. ۶۰۰

ج. ۴۰۰

د. ۹۰۰

۱۲. خازن‌های C_1 ، C_2 را مطابق شکل بطور موازی به باتری $12V$ وصل می‌کنیم، پس از جدا کردن باتری صفحات نامعتم خازن‌ها را به هم وصل می‌کنیم. بار جدید خازن C_1 ، C_2 به ترتیب چند μC است؟



- الف. ۱۰۰ ، ۶۰
ب. ۶۰ ، ۱۰۰
ج. ۲۵ ، ۱۵
د. ۱۵ ، ۲۵

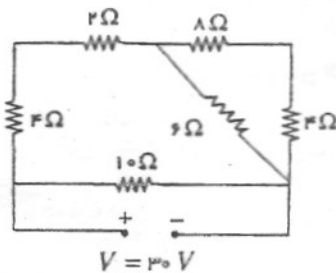
۱۳. از یک باتری $12V$ ، $60 Ah$ اتومبیل به مدت چند ساعت می‌توان $12W$ برق گرفت؟

- الف. ۲۰
ب. ۳۰
ج. ۴۰
د. ۶۰

۱۴. مساحت مقطع یک سیم فلزی $0.105 cm^2$ و جریان $12A$ از آن می‌گذرد. اگر تعداد الکترون‌های رسانشی در واحد حجم آن

10^{28} الکترون m^3 باشد، سرعت سوق الکترون‌های رسانشی در آن چند $\frac{mm}{s}$ است؟ (در SI ، $e = 1.6 \times 10^{-19}$)

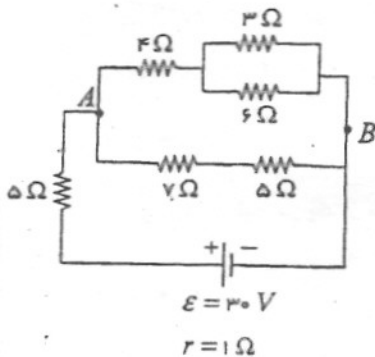
- الف. ۱
ب. $1/5$
ج. ۲
د. $2/5$



۱۵. در مدار مقابل جریان در مقاومت 6 اهمی چند آمپر است؟

- الف. $1/5$
ب. ۳
ج. ۲
د. ۱

۱۶. در مدار مقابل $(V_A - V_B)$ چند ولت است؟



- الف. ۶
ب. ۸
ج. ۱۲
د. ۴

۱۷. در مدار RC هنگام شارژ پس از مدت $t = RC$ ولتاژ دو سر خازن برابر است با:

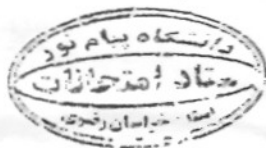
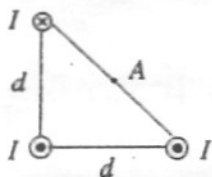
- الف. $0.37E$
ب. $0.37CE$
ج. $0.63CE$
د. $0.63E$

۱۸. الکترونی با انرژی جنبشی K به طور عمود وارد میدان مغناطیسی B می‌شود. شعاع مدار دایره‌ای آن r_1 است. اگر این

الکترون با انرژی جنبشی $2K$ وارد میدان مغناطیسی $2B$ شود، شعاع آن r_2 می‌گردد. نسبت $\frac{r_2}{r_1}$ کدام است؟

- الف. ۲ ب. $\sqrt{2}$ ج. $\frac{1}{2}$ د. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۹. مطابق شکل ۳ سیم مستقیم و بلند عمود بر صفحه کاغذ حامل جریان‌های I هستند با توجه به جهت جریان در سیم‌ها میدان مغناطیسی برآیند در نقطه A کدام است؟ (A وسط وتر است)



الف. $\frac{\sqrt{2} \mu_0 I}{2 \pi d}$ ب. $\frac{\sqrt{2} \mu_0 I}{\pi d}$

ج. $\frac{\mu_0 I}{2 \pi d}$ د. $\frac{\mu_0 I}{\pi d}$

۲۰. یک پیچ شامل 50 دور و به مساحت 200 cm^2 را عمود بر میدان مغناطیسی $B = (0.72t - 0.25t^2)$ قرار می‌دهیم. نیروی محرکه القایی در لحظه $t = 2.5$ در آن چند ولت است؟ (B بر حسب تسلا است)

- الف. 0.4 ب. 0.3 ج. 0.2 د. 0.18 سوالات تشریحی

۱. یک استوانه بسیار بلند به شعاع R را در نظر بگیرید که دارای حفره داخلی به شعاع a است. چگالی بار استوانه $\rho \left(\frac{\text{C}}{\text{m}^3} \right)$

است. میان الکتریکی را در فاصله r از محور استوانه در حالت‌های زیر بدست آورید.

الف. $a < r < R$

ب. $r > R$

۲. قرص نارسانایی به شعاع a و چگالی بار سطحی یکنواخت σ در نظر بگیرید. پتانسیل الکتریکی را در نقطه‌ای روی محور قرص و به فاصله r از مرکز آن بدست آورید.

۳. سیم بسیار بلند به شعاع مقطع R در نظر بگیرید که جریان I در مقطع آن به‌طور یکنواخت توزیع شده است. میدان مغناطیسی را در فاصله r از محور آن در حالت‌های زیر بدست آورید.

الف. $r < R$

ب. $r > R$

۴. سیم‌لوله‌ای نامتناهی به شعاع 2 cm با 10 دور سیم در هر سانتی‌متر در نظر بگیرید. مطابق شکل پیچ دایره‌ای به شعاع 4 cm شامل 15 دور سیم، سیم‌لوله را دربر گرفته است. اگر در مدت 0.5 s جریان سیم‌لوله از 3 A به 2 A کاهش یابد نیروی محرکه القایی در پیچ دایره‌ای چقدر است؟

