

بسم الله الرحمن الرحيم  
اللهم صل على محمد و آل محمد



[www.egza.tk](http://www.egza.tk)

نام درس: فیزیک پایه ۲

۱۱/۱۱/۸۳

تعداد سوال: نسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۲

زمان امتحان: تشریحی 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.

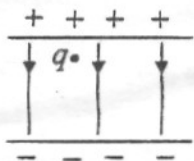
۱. در شکل مقابل نیروی وارد بر بار  $q$  از طرف دو بار دیگر کدام است؟



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

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

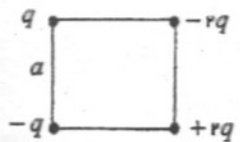
۲. ذره باردار  $q$  در میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها می‌شود. جابجایی ذره پس از مدت  $t$  کدام است؟



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.  $y = \frac{1}{2} \frac{qE}{m} t^2$

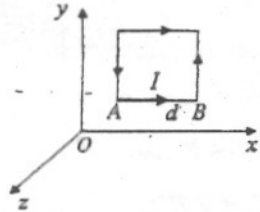
۳. با توجه به بارهای واقع در چهار گوشه مربع، میدان الکتریکی برآیند در مرکز مربع کدام است؟



الف.  $k \frac{q}{a^2}$  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.  $\vec{F} = -I dB \vec{k}$

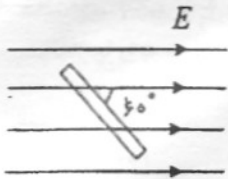
د.  $\vec{F} = I dB \vec{i}$

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.  $-10^{-2} \vec{j}$

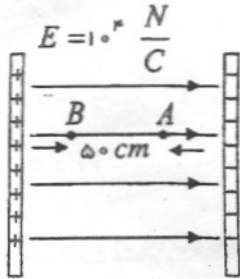
۶. یک قرص تخت به شعاع  $R$  مطابق شکل، در یک میدان الکتریکی یکنواخت  $E$  طوری قرار دارد که سطح قرص با میدان زاویه  $60^\circ$  می‌سازد. شاری که از قرص می‌گذرد، کدام است.



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؟



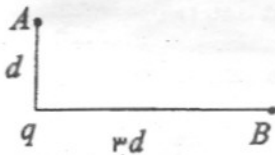
الف. ۴۰۰۰

ب. -۴۰۰۰

ج. -۵۰۰۰

د. +۵۰۰۰

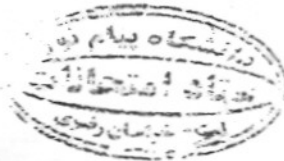
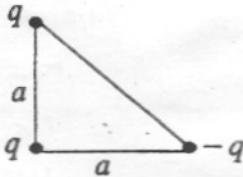
۸. در شکل زیر، اختلاف پتانسیل  $V_B - V_A$  چند ولت است؟



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

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

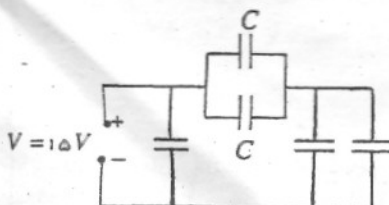
ب.  $C = 4\pi\epsilon_0 R^2$

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  $\mu J$  است.



الف. ۸۰۰

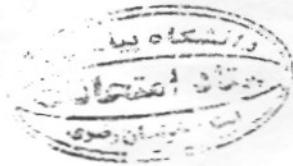
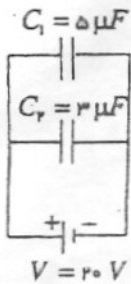
ب. ۶۰۰

ج. ۴۰۰

د. ۹۰۰

۲۳

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  $\mu C$  است؟



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

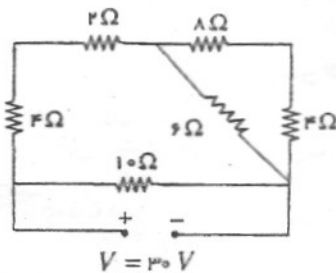
۱۳. از یک باتری  $12V$  ،  $60 Ah$  اتومبیل به مدت چند ساعت می‌توان  $12W$  برق گرفت؟

- 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

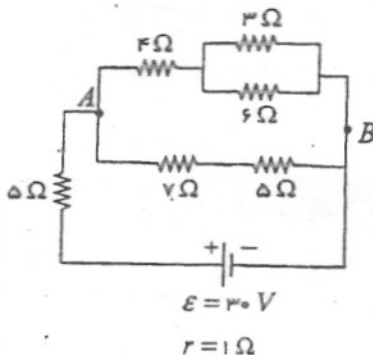
$10^{28}$  الکترون  $m^3$  باشد، سرعت سوق الکترون‌های رسانشی در آن چند  $\frac{mm}{s}$  است؟ (در  $SI$  ،  $e = 1.6 \times 10^{-19}$ )

- 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:

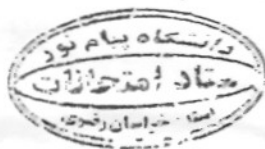
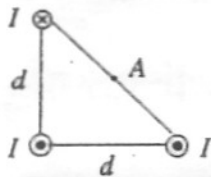
- الف.  $0.37E$
- ب.  $0.37CE$
- ج.  $0.63CE$
- د.  $0.63E$

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 پیچچه شامل  $50$  دور و به مساحت  $200 \text{ cm}^2$  را عمود بر میدان مغناطیسی  $B = (0.12t - 0.125t^2)$  قرار می‌دهیم. نیروی محرکه القایی در لحظه  $t = 2.5$  در آن چند ولت است؟ ( $B$  بر حسب تسلا است)

- الف.  $0.14$       ب.  $0.13$       ج.  $0.12$       د.  $0.11$       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  $\sigma$  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  $2 \text{ cm}$  با  $10$  دور سیم در هر سانتی‌متر در نظر بگیرید. مطابق شکل پیچچه دایره‌ای به شعاع  $4 \text{ cm}$  شامل  $15$  دور سیم، سیم‌لوله را دربر گرفته است. اگر در مدت  $0.05 \text{ s}$  جریان سیم‌لوله از  $3 \text{ A}$  به  $2 \text{ A}$  کاهش یابد نیروی محرکه القایی در پیچچه دایره‌ای چقدر است؟

