

نام درس: فیزیک پایه ۲

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - شیمی - (محض و کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ریاضی: ۱۱۱۳۰۸۷ - شیمی: ۱۱۱۳۰۸۱

تعداد کل صفحات: ۴

\* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

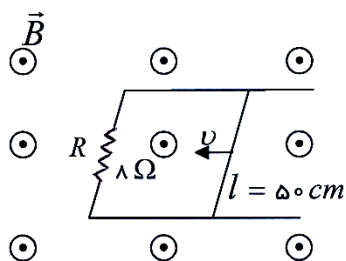
۱. در یک مدار  $RL$ ،  $L = 120 \text{ mH}$  و  $R = 15 \Omega$  است. چه مدت پس از لحظه برقراری جریان، اندازه جریان به  $50\%$  مقدار نهایی اش می‌رسد. ( $\ln 2 = 0.69$ )

- الف.  $5/5 \text{ s}$  ب.  $5/5 \text{ ms}$  ج.  $4/5 \text{ s}$  د.  $4/5 \text{ ms}$

۲. پیچه دایره‌ای به مساحت  $100 \text{ cm}^2$  شامل  $20$  حلقه عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد. اگر میدان مغناطیسی با آهنگ  $\frac{T}{s}$  تغییر کند، اندازه نیروی محرکه القایی در پیچه چقدر است؟

- الف.  $40 \text{ V}$  ب.  $40 \text{ mV}$  ج.  $4 \text{ V}$  د.  $4 \text{ mV}$

۳. در شکل زیر سیم با چه سرعتی بر حسب  $\frac{m}{s}$  حرکت کند تا توان گرمایی در مقاومت  $R = 8 \Omega$  برابر با  $2 \text{ W}$  شود.



( $B = 0.4 \text{ T}$  ,  $l = 50 \text{ cm}$ )

- الف.  $5$  ب.  $10$

- ج.  $15$  د.  $20$

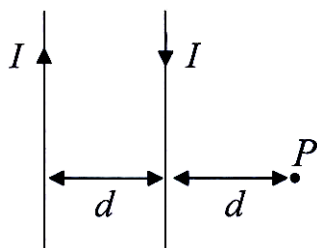
۴. میدان مغناطیسی در مرکز نیم حلقه دایره‌ای به شعاع  $R$  برابر است با:

الف.  $\frac{\mu_0 I}{4\pi R}$  ب.  $\frac{\mu_0 I}{4 R}$

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



۵. در شکل مقابل میدان مغناطیسی برآیند دو سیم بسیار بلند در نقطه  $P$  کدام است؟



الف. صفر ب.  $\frac{\mu_0 I}{2\pi d}$

ج.  $\frac{\mu_0 I}{4\pi d}$  د.  $\frac{\mu_0 I}{\pi d}$

۶. یک الکترون و یک پروتون در راستای عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت با انرژی جنبشی یکسان وارد می‌شوند. نسبت

شعاع مدار دایره‌ای پروتون به شعاع مدار الکترون کدام است؟ (جرم پروتون تقریباً  $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$  برابر جرم الکترون است)

- الف.  $\sqrt{6}$  ب.  $6$  ج.  $\frac{\sqrt{6}}{100}$  د.  $\frac{100}{\sqrt{6}}$

نام درس: فیزیک پایه ۲

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

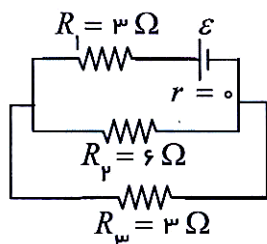
رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - شیمی - (محض و کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ریاضی: ۱۱۱۳۰۸۷ - شیمی: ۱۱۱۳۰۸۱

تعداد کل صفحات: ۴

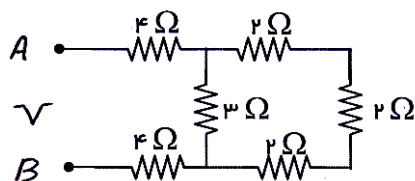
۷. در مدار زیر توان مصرفی مقاومت  $R_3$  برابر با  $3W$  است. نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



الف. ۷/۵ ب. ۶/۵

ج. ۵/۵ د. ۴/۵

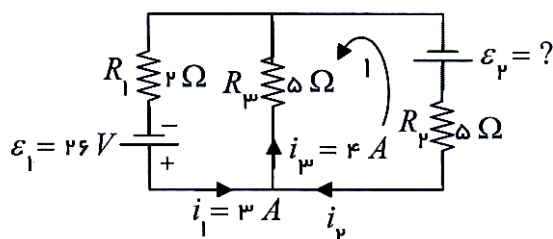
۸. در شکل زیر جریان در مقاومت  $3 \text{ اهمی}$ ،  $1A$  است. اختلاف پتانسیل دو سر مدار چند ولت است؟



الف. ۶ ب. ۸

ج. ۱۲ د. ۱۵

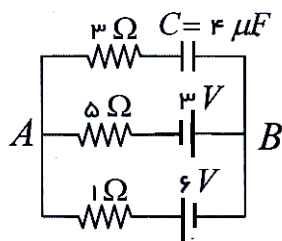
۹. در مدار زیر نیروی محرکه  $\mathcal{E}_p$  چند ولت است؟ (مقاومت درونی مولدها ناچیز است.)



الف. ۱۰ ب. ۱۵

ج. ۲۰ د. ۲۵

۱۰. در شکل زیر در حالت پایا بار خازن چند  $\mu C$  است؟



الف. ۲۱ ب. ۳۶

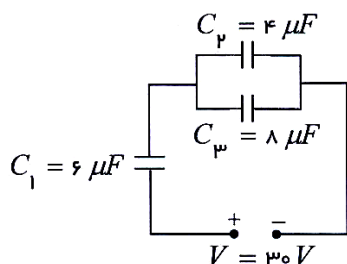
ج. ۱۸ د. ۵۲

۱۱. خازن  $C_1 = 4 \mu F$  را به یک باتری  $20V$  بسته ایم باتری را از مدار جدا کرده و خازن  $C_2 = 6 \mu F$  را بجای آن قرار

می دهیم بار نهایی خازن  $C_2$  چند  $\mu C$  می شود؟

الف. ۳۲ ب. ۴۸ ج. ۸۰ د. ۱۲۰

۱۲. در مدار زیر انرژی خازن  $C_2$  چند  $\mu J$  است؟



الف. ۲۰۰ ب. ۳۰۰

ج. ۱۸۰ د. ۸۰۰

نام درس: فیزیک پایه ۲

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - شیمی - (محض و کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ریاضی: ۱۱۱۳۰۸۷ - شیمی: ۱۱۱۳۰۸۱

تعداد کل صفحات: ۴

۱۳. فاصله بین صفحات خازن مسطحی  $PCM$  و چگالی انرژی الکتریکی بین صفحات آن  $\frac{j}{m^3} \times 10^{+4}$  است.  $2\epsilon_0$

( $\epsilon_0$  قابلیت گزردگی الکتریکی خلأ یا هوا) ولتاژ بین صفحات این خازن چند ولت است؟

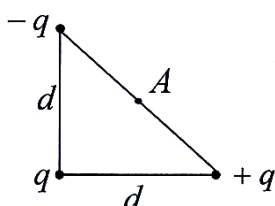
الف. ۲

ب. ۴

ج. ۶

د. ۸

۱۴. پتانسیل الکتریکی کل در نقطه  $A$  وسط وتر مثلث زیر کدام است؟



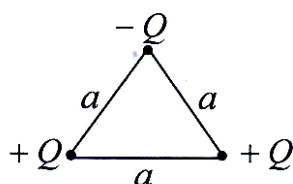
الف.  $k \frac{q}{d}$

ب.  $\sqrt{3}k \frac{q}{d}$

ج.  $\sqrt{2}k \frac{q}{d}$

د.  $\frac{\sqrt{2}}{2}k \frac{q}{d}$

۱۵. در شکل زیر انرژی پتانسیل الکتریکی دستگاه بارها کدام است؟



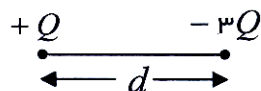
الف.  $3k \frac{Q^2}{a}$

ب.  $2k \frac{Q^2}{a}$

ج.  $k \frac{Q^2}{a}$

د.  $-k \frac{Q^2}{a}$

۱۶. در شکل زیر در چه فاصله‌ای از بار  $3Q$  - و خارج دو بار، پتانسیل الکتریکی صفر است؟ (نقاط در امتداد خط دو بار را در نظر بگیرید.)



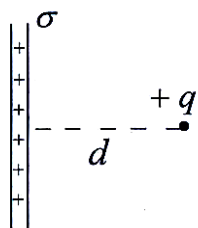
الف.  $d$

ب.  $\frac{d}{2}$

ج.  $\frac{3d}{2}$

د.  $\frac{4d}{3}$

۱۷. در فاصله  $d$  از یک ورقه نازک نامتناهی به چگالی سطحی بار  $\sigma$ ، بار نقطه‌ای  $q$  را قرار می‌دهیم. نیروی وارد به بار  $q$  برابر است با:



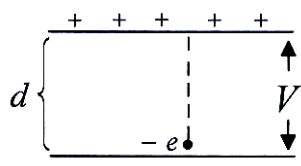
الف.  $q \frac{\sigma}{\epsilon_0} d$

ب.  $q \frac{\sigma}{2\epsilon_0} d$

ج.  $q \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$

د.  $q \frac{\sigma}{\epsilon_0}$

۱۸. در شکل زیر فاصله دو صفحه  $d$  و ولتاژ بین آنها  $V$  است. الکترونی را از صفحه پایینی رها می‌کنیم. سرعت برخورد الکترون به صفحه بالایی کدام است؟ (از وزن ذره صرف‌نظر شود)



الف.  $\sqrt{\frac{eV}{m}}$

ب.  $\sqrt{\frac{eV}{2m}}$

ج.  $\sqrt{\frac{m}{eV}}$

د.  $\sqrt{\frac{2eV}{m}}$

نام درس: فیزیک پایه ۲

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - شیمی - (محض و کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ریاضی: ۱۱۱۳۰۸۷ - شیمی: ۱۱۱۳۰۸۱

تعداد کل صفحات: ۴

۱۹. دو بار مثبت و مساوی  $Q$  در فاصله  $r$  نیروی  $F$  بهم وارد می کنند  $\frac{1}{3}$  یکی از بارها را برداشته و به دیگری اضافه می کنیم. نیروی بین دو بار در همان فاصله  $r$  چند برابر  $F$  می شود؟

د.  $\frac{9}{8}$

ج.  $\frac{4}{9}$

ب.  $\frac{4}{5}$

الف.  $\frac{8}{9}$

۲۰. سطح مقطع یک سیم حامل جریان  $A$  و جریان در مقطع آن  $i$  است. سرعت سوق الکترونها در سیم کدام است؟ ( $n$  تعداد الکترونها در واحد حجم است)

د.  $\frac{iA}{ne}$

ج.  $\frac{i}{nA}$

ب.  $\frac{i}{nAe}$

الف.  $\frac{i}{ne}$

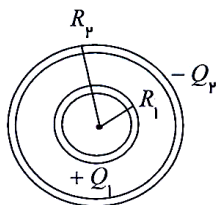
### سؤالات تشریحی

۱. یک رسانای کروی به شعاع  $1\text{ cm}$  و چگالی سطحی بار یکنواخت  $\frac{nC}{m^2}$  مفروض است. مطلوب است میدان الکتریکی:

ب. در فاصله  $1\text{ cm}$  از مرکز کره

الف. در سطح کره

۲. در شکل زیر کره فلزی به شعاع  $R_1$  با بار  $+Q_1$  با پوسته کروی رسانایی به شعاع  $R_2$  با بار  $-Q_2$  احاطه شده است. مطلوب است:



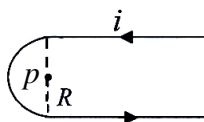
الف. پتانسیل در سطح کره داخلی ( $V_1$ )

ب. پتانسیل الکتریکی در سطح پوسته کروی ( $V_2$ )

ج. اختلاف پتانسیل ( $V_1 - V_2$ ) را پیدا کنید.

د. به چه شرطی  $V_1 = V_2$  می شود؟

۳. دو سیم راست که از یک انتها نامحدود بوده و از انتهای محدود بوسیله نیمدایره ای به هم متصل اند مطابق شکل در نظر بگیرید که حامل جریان  $i$  هستند. میدان مغناطیسی را در نقطه  $p$  مرکز نیمدایره به شعاع  $R$  بر حسب  $i$  و  $R$  به دست آورید.



۴. مداری مانند شکل زیر در نظر بگیرید، با استفاده از قانون حلقه، نشان دهید که انرژی ذخیره شده در القاگر در لحظه  $t$  پس

از اتصال کلید  $k$  از رابطه  $U = \frac{1}{2} Li^2$  بدست می آید که در آن  $i$  جریان عبوری از مدار در لحظه  $t$  است.

