

نام درس: فیزیک پایه ۲

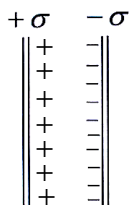
تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر: ۱۱۱۳۰۹۰-علوم کامپیوتر: ۱۱۱۳۰۹۹-صنایع: ۱۱۱۳۱۰۳ زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

گد لرس: فناوری اطلاعات: ۱۱۱۳۰۹۵-طرح تجميع، بخش فناوری اطلاعات: ۱۱۱۳۰۹۵-طرح تجميع، بخش مهندسی اجرایی: ۱۱۱۳۱۰۳

\*استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. در شکل مقابل دو صفحه رسانا و نامتناهی و با چگالی سطحی بار  $+\sigma$  و  $-\sigma$  هستند. میدان الکتریکی بین صفحات چقدر است؟



الف. صفر  
ب.  $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$

ج.  $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$   
د.  $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$

۲. ذره‌ای به جرم  $2 \mu C$  و بار  $2 \mu C$  در میدان الکتریکی یکنواخت  $\frac{N}{C}$  از حال سکون رها می‌شود. سرعت ذره پس از چند ثانیه به  $\frac{m}{s}$  می‌رسد؟

۲. د

۳. ج

۴. ب

۵. الف

۳. یک کرهٔ رسانای باردار تو خالی به بار  $Q$  و شعاع  $R$  در نظر بگیرید که بار در سطح آن بطور یکنواخت توزیع شده است. اگر پتانسیل در یک نقطهٔ داخل کره  $V$  و میدان در این نقطه  $E$  باشد، کدام گزینه درست است؟

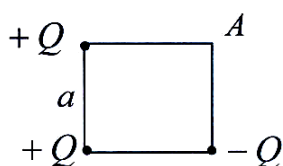
ب.  $V = 0$  ,  $E = k \frac{Q}{R^2}$

الف.  $V = k \frac{Q}{R}$  ,  $E = 0$

ج.  $V = k \frac{Q}{R}$  ,  $E = k \frac{Q}{R^2}$

د.  $V = 0$  ,  $E = 0$

۴. با توجه به بارهای موجود در سه رأس مربع، کار لازم برای آوردن بار  $q$  از بینهایت تا رأس  $A$  برابر است با:



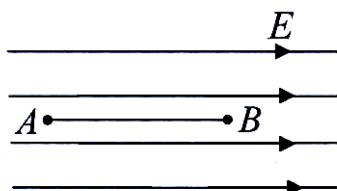
الف.  $\sqrt{2} k \frac{qQ}{a}$

ج.  $k \frac{qQ}{a}$

ب.  $\frac{\sqrt{2}}{2} k \frac{qQ}{a}$

د.  $\frac{3}{2} k \frac{qQ}{a}$

۵. در شکل زیر نقاط  $A$  و  $B$  در میدان یکنواخت قرار دارند. بار  $+q$  را بطور یکنواخت از  $B$  به  $A$  انتقال می‌دهیم. درباره پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q$  کدام گزینه درست است؟



الف. پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی هر دو کاهش می‌یابد.

ب. پتانسیل الکتریکی کاهش و انرژی پتانسیل افزایش می‌یابد.

ج. پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل هر دو افزایش می‌یابد.

د. پتانسیل الکتریکی افزایش و انرژی پتانسیل کاهش می‌یابد.

۶. انرژی الکتریکی ذخیره در فضای اطراف یک کرهٔ منزوی به بار  $Q$  و به شعاع  $R$  برابر است با:

د.  $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 R}$

ج.  $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 R^2}$

ب.  $\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 R}$

الف.  $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 R}$

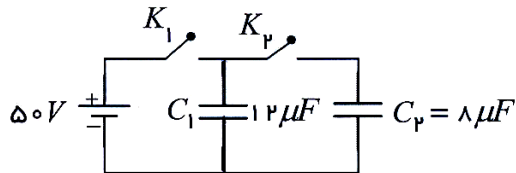
تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

نام درس: فیزیک پایه ۲

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر: ۱۱۱۳۰۹۰-علوم کامپیوتر: ۱۱۱۳۰۹۹-صنایع: ۱۱۱۳۱۰۳ زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

گد لرس: فناوری اطلاعات: ۱۱۱۳۰۹۵-طرح تجمیع، بخش فناوری اطلاعات: ۱۱۱۳۰۹۵-طرح تجمیع، بخش مهندسی اجرایی: ۱۱۱۳۱۰۳

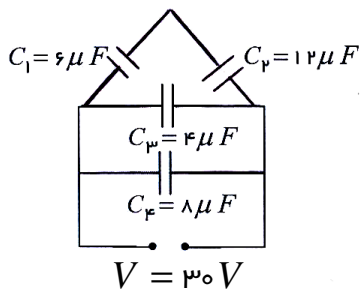
۷. در مدار زیر ابتدا  $K_1$  را می‌بندیم سپس  $K_1$  را باز و  $K_2$  را وصل می‌کنیم. بار خازن  $C_2$  چند  $\mu C$  می‌شود؟



الف. ۴۰۰ ب. ۲۴۰

ج. ۶۰۰ د. ۳۶۰

۸. در مدار زیر بار خازن  $C_2$  چند  $\mu C$  است؟



الف. ۱۲۰ ب. ۳۶۰

ج. ۱۸۰ د. ۵۴۰

۹. یک خط انتقال برق به طول  $200\text{ km}$  و مقاومت  $10\ \Omega$  و شدت جریان  $1200\text{ A}$  در نظر بگیرید. اختلاف پتانسیل بین دو نقطه به فاصله  $200\text{ m}$  چند ولت است؟

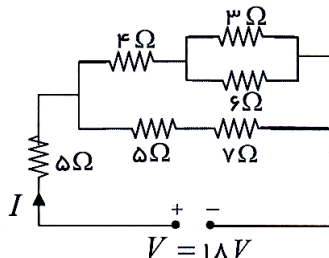
د. ۱۲

ج. ۱۰

ب. ۸

الف. ۶

۱۰. در مدار زیر جریان  $I$  چند آمپر است؟



ب. ۲

الف. ۳

د. ۴

ج. ۱

۱۱. در یک مدار  $RC$  هنگام شارژ  $\mathcal{E} = 25\text{ V}$  و  $C = 40\ \mu F$  است. پس از یک ثابت زمانی بار خازنی بار خازن چند  $\mu C$  است؟

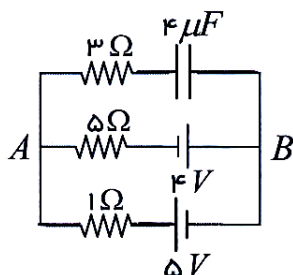
د. ۰/۶۳

ج. ۰/۳۷

ب. ۶۳۰

الف. ۳۷۰

۱۲. در مدار زیر در حالت پایا، بار خازن چند  $\mu C$  است؟



ب. ۲۰

الف. ۱۶

د. ۳۶

ج. ۱۴

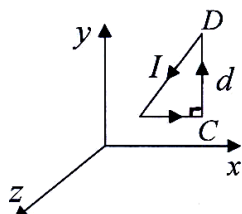
نام درس: فیزیک پایه ۲

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر: ۱۱۱۳۰۹۰-علوم کامپیوتر: ۱۱۱۳۰۹۹-صنایع: ۱۱۱۳۱۰۳ زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: فناوری اطلاعات: ۱۱۱۳۰۹۵-طرح تجميع، بخش فناوری اطلاعات: ۱۱۱۳۰۹۵-طرح تجميع، بخش مهندسی اجرایی: ۱۱۱۳۱۰۳

۱۳. در شکل زیر مثلث در صفحه  $xy$  قرار دارد و از اضلاع آن جریان  $I$  می‌گذرد. میدان مغناطیسی  $\vec{B} = -B\hat{k}$  برقرار است. نیروی وارد به ضلع  $CD$  به طول  $d$  برابر است با:



الف.  $IdB\hat{j}$  ب.  $-IdB\hat{j}$

ج.  $IdB\hat{i}$  د.  $-IdB\hat{i}$

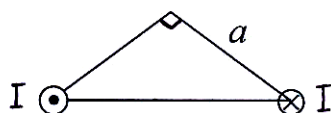
۱۴. یک میدان مغناطیسی در راستای محور  $y$  ها برقرار است. پروتونی با سرعت  $\frac{m}{s} \times 10^6 (\hat{i} + 3\hat{j})$  وارد این میدان می‌شود. اگر نیروی وارد به پروتون  $(N) \hat{k} = -1.28 \times 10^{-13} \hat{k}$  باشد، میدان مغناطیسی از نظر جهت و اندازه کدام است؟

الف.  $\hat{j} \times 0.6$  ب.  $\hat{j} \times 0.4$  ج.  $\hat{j} \times 0.6$  د.  $\hat{j} \times 0.4$

۱۵. دو ذره به جرمهای  $m_1 = 2m_2$  و بارهای  $q_1 = 2q_2$  با انرژی جنبشی‌های یکسان بطور عمود وارد یک میدان مغناطیسی می‌شوند. نسبت شعاعهای مداری آنها  $(\frac{r_2}{r_1})$  کدام است؟

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

۱۶. در شکل زیر دو سیم حامل جریان  $I$  و بسیار بلند عمود بر صفحه شکل از رأس‌های یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین می‌گذرند. میدان مغناطیسی برآیند در رأس قائمه کدام است؟



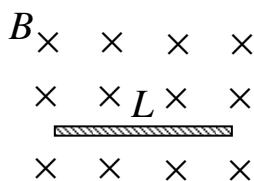
الف.  $\frac{\mu_0 I}{\pi a}$  ب.  $\frac{\mu_0 I}{\pi a} \sqrt{2}$

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

۱۷. میدان مغناطیسی تابع زمان  $B(t) = (0.4t - 0.5t^2)T$  بر صفحه یک پیچ دایره‌ای با ۲۵ حلقه و مساحت  $400 \text{ cm}^2$  عمود است. جریان القایی در پیچ در لحظه  $t = 3 \text{ s}$  چند آمپر است. (مقاومت پیچ  $2 \Omega$  است).

الف.  $1/8$  ب.  $1/6$  ج.  $1/4$  د.  $1/3$

۱۸. میله‌ای رسانا به جرم  $m$  و طول  $L$  حامل جریان  $I$  در میدان مغناطیسی یکنواخت  $B$  قرار دارد. اگر میله در مجاورت سطح زمین معلق بماند اندازه و جهت جریان  $I$  کدام است؟



الف.  $\frac{mg}{Bl}$  و چپ ب.  $\frac{mg}{Bl}$  و راست

ج.  $\frac{2mg}{Bl}$  و چپ د.  $\frac{2mg}{Bl}$  و راست

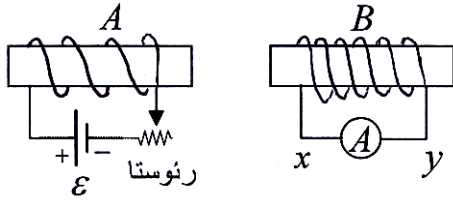
نام درس: فیزیک پایه ۲

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر: ۱۱۱۳۰۹۰-علوم کامپیوتر: ۱۱۱۳۰۹۹-صنایع: ۱۱۱۳۱۰۳ زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

گلدیس: فناوری اطلاعات: ۱۱۱۳۰۹۵-طرح تجميع، بخش فناوری اطلاعات: ۱۱۱۳۰۹۵-طرح تجميع، بخش مهندسی اجرایی: ۱۱۱۳۱۰۳

۱۹. در شکل زیر مقاومت رئوستا را افزایش می دهیم. جهت جریان القایی در پیچه  $B$  در مسیر آمپرسنج چگونه است؟



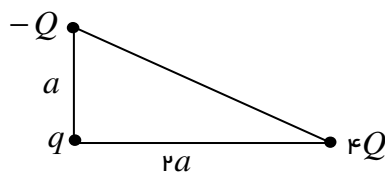
الف. از  $x$  به  $y$

ب. از  $y$  به  $x$

ج. جریان القایی صفر است.

د. جهت جریان القایی بطور تناوبی بین  $x$  و  $y$  تغییر می کند.

۲۰. در شکل مقابل اندازه برآیند نیروهای وارد بر بار  $q$  برابر است با:



الف.  $\sqrt{2}k \frac{qQ}{a^2}$

ب.  $3k \frac{qQ}{a^2}$

د.  $5k \frac{qQ}{a^2}$

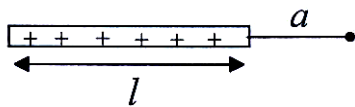
ج.  $\frac{\sqrt{2}}{2} k \frac{qQ}{a^2}$

«سؤالات تشریحی»

۱. کره ای نارسانا به شعاع  $R$  با چگالی حجمی بار  $\rho(\frac{C}{m^3})$  را در نظر بگیرید. میدان الکتریکی را در فاصله  $r$  از مرکز کره در حالت های زیر بدست آورید.

الف.  $r < R$  ب.  $r > R$  ج. بازای  $r = R$  دو جواب فوق را مقایسه کنید.

۲. میله ای به طول  $L$  و به بار کل  $Q$  در نظر بگیرید که در طول آن یکنواخت پخش شده است. پتانسیل الکتریکی را در فاصله  $a$  از انتهای میله بدست آورید.



۳. سیم مستقیم بسیار بلند و به شعاع مقطع  $R$  در نظر بگیرید که حامل جریان  $I$  است و بطور یکنواخت در مقطع آن توزیع شده است. میدان مغناطیسی در فاصله  $r$  از محور سیم را در حالت های زیر بدست آورید.

الف.  $r < R$  ب.  $r > R$

ج. بازای  $r = R$  دو جواب فوق را مقایسه کنید. د. نمودار  $(B - r)$  را رسم کنید.

۴. در یک سیملوله بلند، جریان بصورت  $I(t) = (4 + 6t^2)A$  تغییر می کند. سیملوله دارای ۸۰۰ دور سیم در هر متر و شعاع  $2\text{ cm}$  است. بزرگی میدان الکتریکی القا شده را در لحظه  $t = 2\text{ s}$  در فاصله  $r$  از محور آن در موارد زیر بدست آورید.

الف.  $r = 0.5\text{ cm}$

ب.  $r = 4\text{ cm}$