

نام درس: فیزیک پایه (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک

۱۱۱۳۰۰۴

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. دو بار مثبت و مساوی  $q$  در فاصله  $d$  نیروی  $F$  بهم وارد می‌کنند. اگر ۲۵٪ یکی از بارها را برداشته و به دیگری اضافه کنیم، نیروی جدید بین دو بار در همان فاصله  $d$  چند  $F$  است؟

الف.  $\frac{3}{4}$

ب.  $\frac{4}{5}$

ج.  $\frac{15}{16}$

د.  $\frac{16}{25}$

۲. یک دو قطبی شامل دو بار مخالف با بزرگی  $q = 1 \mu C$  و به فاصله  $d = 2 \text{ cm}$  است. این دو قطبی در میدان خارجی  $10^5 \frac{N}{C}$  قرار داده می‌شود. بیشینه گشتاور نیروی وارد به دو قطبی چند  $N.m$  است؟

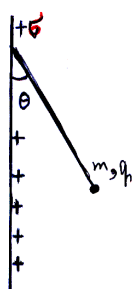
الف.  $2 \times 10^{-3}$

ب.  $2 \times 10^{-3}$

ج.  $4 \times 10^{-3}$

د.  $4 \times 10^{-3}$

۳. مطابق شکل گلوله کوچکی به جرم  $m$  و به بار  $q$  به وسیله رشته نخ از سطح یک ورقه نارسای باردار نامتناهی به چگالی سطحی  $\sigma$  آویخته شده است. اگر  $\theta = 45^\circ$  باشد، چگالی سطحی  $\sigma$  کدام است؟



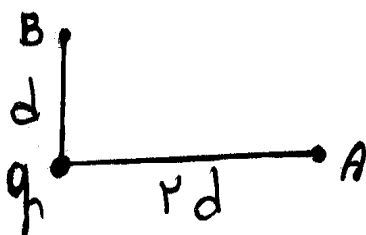
الف.  $\frac{q}{2\epsilon_0 mg}$

ب.  $\frac{2\epsilon_0 mg}{q}$

ج.  $\frac{\epsilon_0 mg}{q}$

د.  $\frac{q}{\epsilon_0 mg}$

۴. در شکل مقابل  $(V_B - V_A)$  چقدر است؟



الف.  $2k \frac{q}{d}$

ب.  $\sqrt{2}k \frac{q}{d}$

ج.  $\frac{1}{2}k \frac{q}{d}$

د.  $\frac{1}{3}k \frac{q}{d}$

نام درس: فیزیک پایه (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک

۱۱۱۳۰۰۴

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

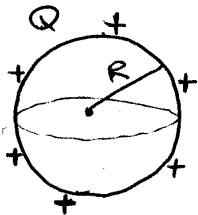
مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۵. یک کره رسانای توخالی به شعاع  $R$  و به بار  $Q$  در نظر بگیرید. کدام مطلب درباره آن درست است؟



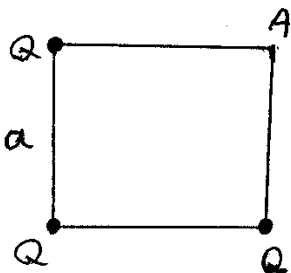
الف. میدان الکتریکی در نقاط داخل آن یکسان است.

ب. پتانسیل الکتریکی در داخل آن صفر است.

ج. پتانسیل الکتریکی در سطح و نقاط داخل آن یکسان است.

د. میدان الکتریکی در خارج آن صفر است.

۶. در شکل مقابل سه بار نقطه‌ای  $Q$  در سه گوشه یک مربع قرار دارند. کار لازم برای آوردن بار  $q$  از بینهایت به رأس  $A$  چقدر

است؟ ( $\sqrt{2} = 1.4$ )

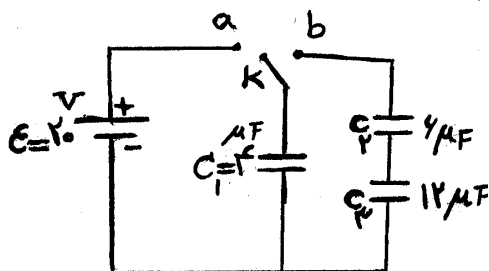
ب.  $3k \frac{Qq}{a}$

الف.  $1.7k \frac{Qq}{a}$

د.  $2.7k \frac{Qq}{a}$

ج.  $0.7k \frac{Qq}{a}$

۷. در مدار مقابل ابتدا کلید را به نقطه  $a$  وصل می‌کنیم، سپس کلید را از نقطه  $a$  برداشته و به  $b$  می‌بندیم. بار خازن  $C_p$  در حالت

جدید چند  $\mu C$  می‌شود؟

ب. ۱۲۰

الف. ۶۰

د. ۸۰

ج. ۴۰

نام درس: فیزیک پایه (۲)

رشته تحصیلی و گد درس: فیزیک

۱۱۱۳۰۰۴

گد سری سؤال: یک (۱)

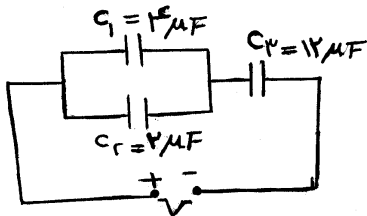
استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

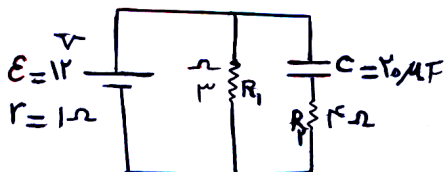
۸. در شکل مقابل انرژی خازن  $C_1$  برابر با  $۸۰۰ \mu J$  است. ولتاژ دو سر مدار ( $V$ ) چند ولت است؟

ب. ۲۰

الف. ۳۰

د. ۱۰

ج. ۱۵

۹. مقطع یک رسانا، مربعی به ضلع  $۲ \text{ mm}$  است و از آن جریان  $۴ \text{ A}$  می‌گذرد چگالی جریان در این رسانا چند  $\frac{A}{m^2}$  است؟د.  $۱۰^6$ ج.  $۲ \times ۱۰^6$ ب.  $۱۰^4$ الف.  $۱۰^3$ ۱۰. در مدار مقابل بار خازن چند  $\mu C$  است؟

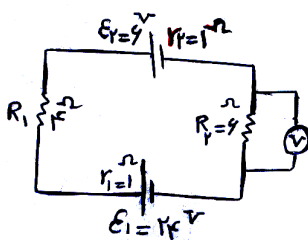
ب. ۱۸۰

الف. ۲۴۰

د. ۸۰

ج. ۱۲۰

۱۱. در مدار مقابل ولت‌سنج چند ولت نشان می‌دهد؟



ب. ۸

الف. ۹

د. ۴

ج. ۶

۱۲. هنگام شارژ خازن، پس از چند ثابت زمانی انرژی خازن به ۸۱٪ مقدار نهایی آن می‌رسد؟

د.  $\ln ۱۰$ ج.  $\ln ۸$ ب.  $\ln ۵$ الف.  $\ln ۲$

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
 زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک پایه (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک

۱۱۱۳۰۰۴

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱۳. الکترونی با سرعت  $\vec{V} = (۲\hat{i} + ۴\hat{j}) \times ۱۰^۶ \frac{m}{s}$  وارد میدان مغناطیسی  $\vec{B} = ۰.۵\hat{k} (T)$  می‌شود. نیروی وارد به این الکترون

کدام است؟

ب.  $\vec{F} = ۱.۶\hat{j} \times ۱۰^{-۱۳}$

الف.  $\vec{F} = (۱.۶\hat{i}) \times ۱۰^{-۱۳}$

د.  $\vec{F} = (-۳.۲\hat{i} + ۱.۶\hat{j}) \times ۱۰^{-۱۳}$

ج.  $\vec{F} = (۱.۶\hat{i} + ۱.۶\hat{j}) \times ۱۰^{-۱۳}$

۱۴. پیچه مربعی به ضلع  $۲۰\text{ cm}$  شامل  $۱۰$  دور، عمود بر میدان مغناطیسی  $۰.۵\text{ T}$  قرار دارد. وقتی جریان  $۴\text{ A}$  از آن می‌گذرد

بیشترین گشتاور نیروی وارد به پیچه چند  $N.m$  است؟

د.  $۱/۶$

ج.  $۱/۲$

ب.  $۰/۸$

الف.  $۰/۴$

۱۵. دو ذره با بارهای  $q_1$  و  $q_2$  و جرم‌های  $m_1$  و  $m_2$  با انرژی جنبشی یکسان، به طور عمود وارد میدان مغناطیسی

یکنواخت  $B$  می‌شوند. نسبت شعاع‌های مداری آنها  $(\frac{r_2}{r_1})$  کدام است؟

د.  $\frac{۱}{۲}$

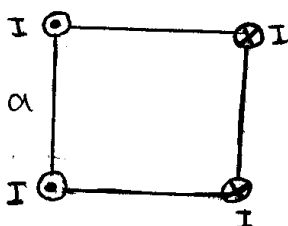
ج.  $\frac{۱}{۴}$

ب. ۲

الف. ۱

۱۶. مطابق شکل چهار سیم هر یک حامل جریان  $I$ ، در گوشه‌های یک مربع عمود بر صفحه مربع قرار دارند. میدان مغناطیسی برآیند در

مرکز مربع چقدر است؟



ب.  $\frac{\sqrt{۲}}{۲} \frac{\mu_0 I}{\pi a}$

الف.  $\sqrt{۲} \frac{\mu_0 I}{\pi a}$

د.  $۲\sqrt{۲} \frac{\mu_0 I}{\pi a}$

ج.  $\frac{۲\mu_0 I}{\pi a}$

نام درس: فیزیک پایه (۲)

رشته تحصیلی و گد درس: فیزیک

۱۱۱۳۰۰۴

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۷. پیچه مستطیلی شامل ۲۰ دور و به ابعاد  $۲۰ \times ۱۰ \text{ cm}$  را در نظر بگیرید. میدان مغناطیسی متغیر  $\vec{B} = (۰/۲ t - ۰/۵ t^۲) (t)$  بر

صفحه پیچه عمود است. نیروی محرکه القایی در لحظه  $t = ۳/۲ \text{ s}$  چند ولت است؟

الف. ۰/۸

ب. ۱/۲

ج. ۱/۴

د. ۱/۶

۱۸. در شکل مقابل سیمی به طول  $۵۰ \text{ cm}$  با سرعت  $۱۵ \frac{m}{s}$  عمود بر میدان مغناطیسی  $۰/۴ \text{ T}$  حرکت می کند. توان مصرف شده در

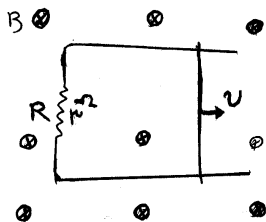
مقاومت  $R = ۳ \Omega$  چند وات است؟

الف. ۲

ب. ۳

ج. ۴

د. ۵



۱۹. انرژی مغناطیسی ذخیره شده در فضای یک مکعب به ضلع  $۱۰ \text{ cm}$  که در آن میدان مغناطیسی یکنواخت ۱ تسلا برقرار است، چند

ژول می باشد؟ در  $(SI: \mu_0 = ۱۲/۵ \times ۱۰^{-۷})$

الف. ۱۰۰

ب. ۲۰۰

ج. ۳۰۰

د. ۴۰۰

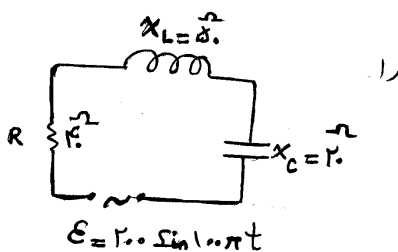
۲۰. در مدار زیر ماکزیمم جریان گذرنده چند آمپر است؟

الف. ۲

ب. ۴

ج. ۵

د. ۳



تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
 زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک پایه (۲)  
 رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک  
 ۱۱۱۳۰۰۴  
 کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

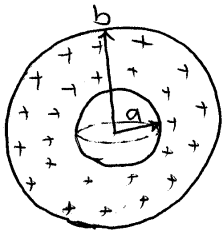
«سؤالات تشریحی»

(بارم هر سوال ۱/۷۵ نمره)

۱. قرصی نازکی به شعاع  $a$  بطور یکنواخت باردار شده و چگالی سطحی بار آن  $\sigma$  است. میدان الکتریکی را روی محور قرص به فاصله  $y$  روی این خط بدست آورید.

۲. یک پوسته کروی نارسا به شعاع  $b$  که دارای قسمت خالی کروی به شعاع  $a$  است، در نظر بگیرید. چگالی حجمی بار آن

است.  $\rho \left( \frac{c}{m^3} \right)$  میدان الکتریکی را در فاصله  $r$  از مرکز پوسته در حالت‌های زیر بدست آورید.



الف.  $a < r < b$

ب.  $r > b$

۳. میدان مغناطیسی یک حلقه دایره‌ای به شعاع  $R$  حامل جریان  $I$  را روی محور حلقه و به فاصله  $x$  از مرکز حلقه بدست آورید.

نام درس: فیزیک پایه (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک

۱۱۱۳۰۰۴

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۴. یک کابل هم محور بلند شامل دو استوانه رسانای هم محور به شعاع‌های  $a$  و  $b$  در نظر بگیرید. که حامل جریان‌های مساوی و خلاف جهت  $I$  می‌باشند.

الف. انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی مربوط به طول  $l$  از این کابل را بدست آورید.

ب. سپس با استفاده از رابطه  $u = \frac{1}{\mu} LI^2$  القایدگی طول  $l$  از این کابل را بدست آورید.

