

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

نام درس: الکتريسيته و مغناطيس

رشته تحصیلی/ گد درس: فیزیک (ژئوفیزیک - زلزله شناسی) ۱۱۲۴۰۱۹

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

مجاز است.

ماشین حساب ساده

استفاده از:

۱. کدام گزینه در مورد قانون کولن صحیح است؟

الف. برای بارهای غیرنقطه‌ای صادق است.

ب. برای اجسام باردار با هر ابعادی صادق است.

ج. بارها باید ساکن باشند.

د. برای بار متحرک نیز صادق است.

۲. قانون کولن برای کدام توزیع بار مورد استفاده قرار می گیرد؟

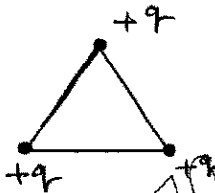
الف. بارهای روی سطح یک استوانه

ب. بارهای گسترده غیر نقطه‌ای

ج. بارهای روی صفحه گسترده نامتناهی

د. توزیع بار با تقارن کروی

۳. سه بار نقطه ای q روی رئوس یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع a قرار گرفته اند. اندازه نیروی کولنی وارد بر یکی از بارها از طرف دو بار دیگر عبارتست از:



$$\frac{kq^p}{a^p} \text{ ب.} \quad \sqrt{p}k \frac{q^p}{a^p} \text{ الف.}$$

$$\frac{\sqrt{r^p}}{r} k \frac{q^p}{a^p} \cdot \omega \qquad r k \frac{q^p}{a^p} \cdot \tau$$

۴. کدام گزینه از ویژگی‌های خطوط نیرو محسوب می‌شود؟

الف. همواره از بار منفی خارج و به بار مثبت وارد می‌گردد.

ب. جهت میدان الکتریکی در هر نقطه، عمود بر خطوط نیرو است.

ج. تعداد خطوط نیرو در واحد حجم بیانگر شدت میدان الکتریکی است.

د. تعداد خطوط نیرو در واحد سطح بیانگر شدت میدان الکتریکی است.

۵. قرص نارسانایی به شعاع a و چگالی بار سطحی σ در نظر بگیرید. کدام گزینه شدت میدان الکتریکی به فاصله y از قرص و در فاصله بسیار دور و در امتداد محور مرکزی آن است؟

$\frac{\sigma}{\mathcal{E}_0}$

الف.

$\frac{\sigma}{\mathcal{E}_0}$

ب.

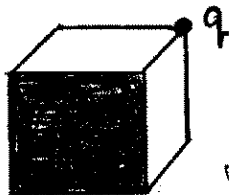
$$\frac{k \sigma \pi a^p}{y^p} \quad \text{and} \quad \pi k \sigma \left[1 - \frac{y}{\sqrt{a^p + y^p}} \right] \cdot \tau$$

مجاز است.

ماشین حساب ساده

استفاده از:

۶. بار الکتریکی q در رأس یک مکعب و به ضلع a قرار دارد. مقدار شار الکتریکی که از یک وجه مقابل بار مطابق شکل عبور می‌کند کدام است؟



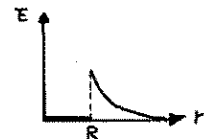
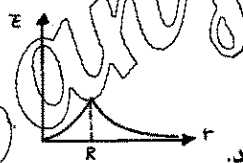
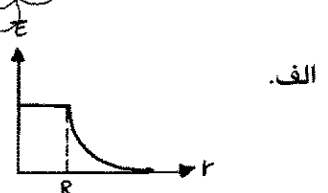
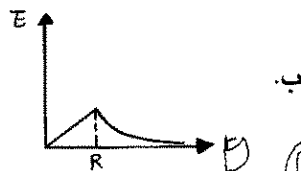
الف. $\frac{q}{\epsilon_0}$

ب. $\frac{q}{48\epsilon_0}$

ج. صفر

د. $\frac{q}{6\epsilon_0}$

۷. کدام گزینه تغییرات میدان الکتریکی یک کره رسانا را نسبت به فاصله از مرکز کره نشان می‌دهد. (شعاع کره است.)



۸. کدام گزینه در مورد اجسام رسانا صحیح است؟

الف. میدان الکتریکی همواره مماس بر سطح جسم رسانا است.

ب. میدان الکتریکی همواره بر سطح جسم رسانا عمود است.

ج. در یک دمای مخصوص ناکهان مقاومتش صفر می‌شود.

د. میدان الکتریکی ناشی از آن در همه نقاط آن $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ است.

۹. یک بار نقطه‌ای q روی سطح یک صفحه نامتناهی بار به چگالی سطحی σ به اندازه d جابجا می‌شود. مقدار کار انجام شده روی این بار عبارتست از:

الف. $\frac{\sigma}{\epsilon_0} dq$

ب. $\frac{\sigma}{2\epsilon_0} dq$

ج. $\frac{\sigma}{\epsilon_0} dq$

د. صفر

۱۰. الکترونی در مسیری دایره‌ای به شعاع r به دور پروتونی ساکن در حال گردش است. نسبت انرژی جنبشی به انرژی پتانسیل کدام گزینه است؟

الف. $\frac{1}{2}$

ب. ۲

ج. ۱

د. ۴

مجاز است.

ماشین حساب ساده

استفاده از:

۱۱. اگر زمین کره رسانا به شعاع 6370 km باشد، ظرفیت آن چند میکرو فاراد می شود؟

د. ۷۱۰۰

ج. ۷/۱

ب. ۷۱۰

الف. ۷۱

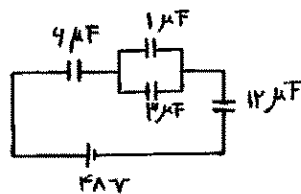
۱۲. در شکل مقابل انرژی کل ذخیره شده در خازنهای چند میکرو ژول است؟

ب. ۲۱۶۰۰

الف. ۲۳۰۴

د. ۴۶۰۸

ج. ۱۱۵۲



۱۳. ۱۰ لامپ ۱۰۰ وات را ابتدا بصورت سری می پیچیم. توان مصرفی این مجموعه چند برابر توان مصرفی یک لامپ ۱۰۰ وات است؟

د. $\frac{1}{100}$

ج. $\frac{1}{10}$

ب. ۱۰۰

الف. ۱۰

۱۴. در یک خازن تخت به ظرفیت C یک دی الکتریک به ثابت k وارد می کنیم. اگر خازن به باتری متصل باشد میدان الکتریکی و پتانسیل دو سر خازن چگونه تغییر می کنند؟

ب. میدان $\frac{1}{k}$ و پتانسیل ثابت است.

الف. میدان و پتانسیل هر دو ثابت می مانند.

د. میدان و پتانسیل هر دو $\frac{1}{k}$ می شوند.

ج. میدان ثابت و پتانسیل $\frac{1}{k}$ می شود.

۱۵. چگالی جریان درون یک سیم نسبت به کدام گزینه مستقل است؟

ب. بار حامل های بار

الف. تعداد حامل های بار در واحد حجم

د. سرعت سوق حامل های بار

ج. سطح مقطع سیم

۱۶. واحد مقاومت ویژه ρ در SI کدام گزینه است؟

د. $\Omega.m$

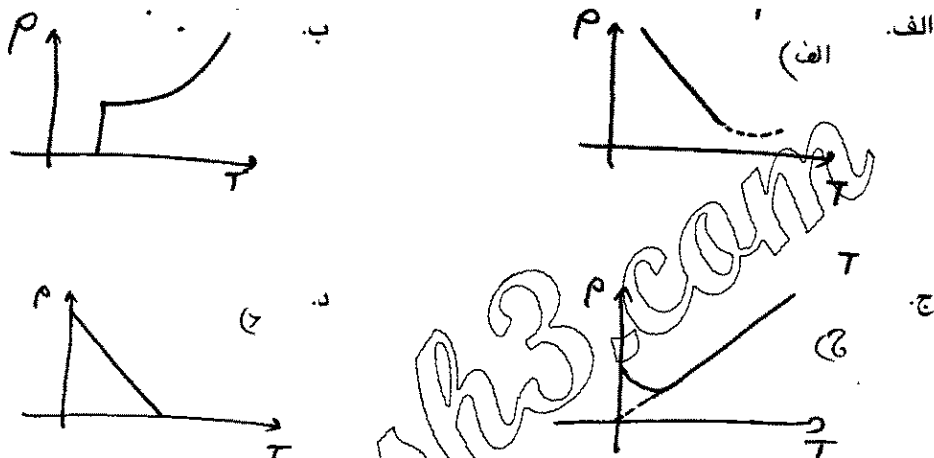
ج. Ω

ب. $\frac{\Omega}{m}$

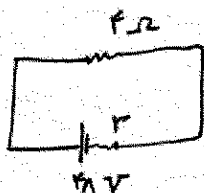
الف. $\frac{1}{\Omega.m}$

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است.

۱۷. کدام گزینه نمودار تغییرات مقاومت ویژه یک نیمه رسانا را نسبت به دما نشان می‌دهد؟

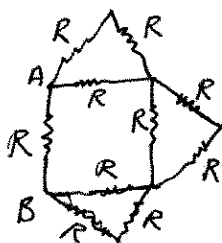


۱۸. در شکل مقابل توان مصرفی در مقاومت ۴ اهمی بیشینه است. مقاومت داخلی r چند اهم است؟



- الف. ۴
ب. ۰/۲۵
ج. ۰/۵
د. ۱

۱۹. در شکل مقابل مقاومت معادل بین نقاط A و B کدام است؟



- الف. $\frac{3}{2}R$
ب. $\frac{2}{3}R$
ج. $\frac{11}{9}R$
د. $\frac{9}{11}R$

۲۰. خازنی بصورت سری به یک اختلاف پتانسیل ۲۰۰V و یک مقاومت $2 \times 10^5 \Omega$ متصل است. اگر ظرفیت خازن $50 \mu F$ باشد و ابتدا خالی باشد، پس از گذشت ۱۰ ثانیه اتلاف توان در مقاومت چند میلی وات است؟

- الف. ۲/۷
ب. ۰/۶۳
ج. ۰/۲۷
د. ۶/۳

مجاز است.

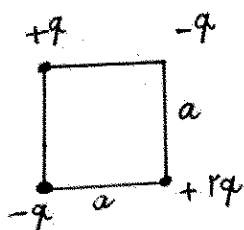
ماشین حساب ساده

استفاده از:

سوالات تشریحی

(بارم هر سوال ۱/۷۵ نمره)

۱. با استفاده از قانون گاوس میدان الکتریکی در مجاورت یک جسم رسانا به چگالی سطحی σ را بدست آورید.



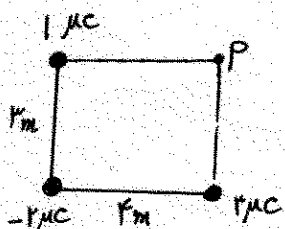
۲. در شکل مقابل اندازه و جهت نیروی وارد بر بار $+q$ را محاسبه نمائید.

۳. سه بار نقطه‌ای مقابل شکل بطور ثابت قرار دارند.

الف. پتانسیل در نقطه P را بدست آورید.

ب. برای اینکه بار $2/5 \mu C$ را از بی نهایت به نقطه P بیاوریم، چند ژول کار باید انجام دهیم.

ج. انرژی پتانسیل کل بارهای این مجموعه چند ژول است؟



۴. در مدار مقابل جریانهای هر شاخه را محاسبه نمائید.

