

نام درس: فیزیک

نام دبیر: جهانگیرزاده

زمان: ۱۲۰ دقیقه

تاریخ: ۹۶/۱۰/۹

تعداد صفحات: ۴



آزمون پایانی نوبت اول  
سال تحصیلی ۹۶-۹۷

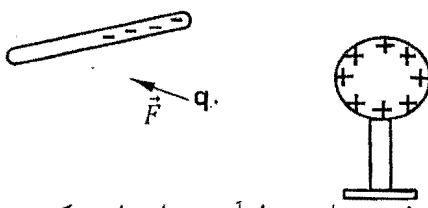
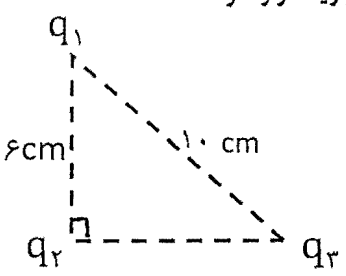
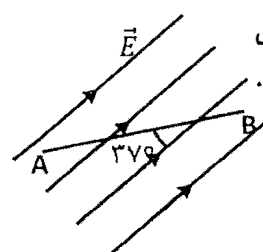
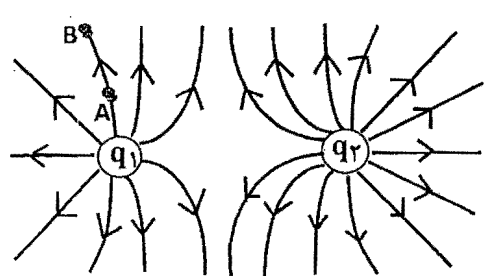
نام و نام خانوادگی:

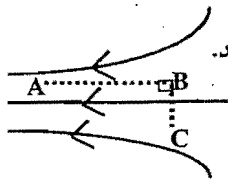
پایه یازدهم - ریاضی

توجه: شتاب گرانش زمین را در صورت نیاز  $10 \frac{m}{s^2}$  در نظر بگیرید.  $\cos 37^\circ = 0.8$  ،  $\sin 30^\circ = 0.5$  ،  $\cos 120^\circ = -0.5$  ،  $\cos 53^\circ = 0.6$

ردیف	نمره	سوال
۱	۰/۵	الف) نیرو محرکه مولد را تعریف کنید. ب) در نیم رساناها، با افزایش دما مقاومت ویژه آنها افزایش می یابد یا کاهش؟ چگونگی آن را توضیح دهید.
۲	۰/۷۵	در هر یک از جمله های زیر گزینه درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) میدان الکتریکی یک رسانای باردار در همه جا،.....(ماس - عمود) بر سطح این رساناست. ب) در یک .....(کره - مخروط) رسانای باردار، چگالی سطحی بار در همه جای سطح آن یکسان نیست. پ) در مقاومت نوری (LDR) با افزایش شدت نور، مقاومت الکتریکی.....(افزایش - کاهش) می یابد. ت) هرگاه از مولد جریان عبور نکند، اختلاف پتانسیل دو سر آن،.....(کم تر از - بیشتر از - مساوی) نیرو محرکه مولد است.
۳	۱	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید. الف) اگر فاصله ی دو ذره ی باردار را دو برابر کنیم، نیروی الکتریکی کولنی بین دو بار، چهار برابر می شود. ب) اگر دو کره ی رسانای باردار با پایه های عایق را با سیم رسانایی به هم وصل کنیم، لزوماً بار و پتانسیل الکتریکی نهایی آن ها برابر می شود. پ) مقاومت ویژه یک ماده به ساختار اتمی و دمای آن بستگی دارد. ت) اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر رسانایی را در دمای ثابت سه برابر کنیم، شدت جریان الکتریکی عبوری از آن تغییر نمی کند.
۴	۱/۵	هر یک از جمله های ستون A به یکی از عبارت های ستون B، مربوط است. آن را داخل پرانتز جلوی هر جمله در ستون A بنویسید. ( در ستون B ، دو عبارت اضافی، وجود دارد.

B	A
الف) بار الکتریکی	نسبت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی به بار الکتریکی ذره است. ( )
ب) مقاومت کربنی	یکای آن آمپر ساعت است. ( )
پ) میدان الکتریکی	نسبت بار الکتریکی جسم رسانا به مساحت سطح آن. ( )
ت) جریان الکتریکی	مقاومت پیچهای متغیر است. ( )
ث) چگالی سطحی بار الکتریکی	یکای آن ولت بر متر است. ( )
ج) پتانسیومتر	قطعه ای که وقتی در مدار قرار می گیرد، جریان را فقط از یک سو عبور می دهد ( )
چ) دیود	
ح) اختلاف پتانسیل الکتریکی	

۱/۲۵	<p>۵ بار آزمون نشان داده شده در شکل <math>q = +0.4 \mu C</math> است و از طرف یک گوی و یک میله باردار نیرویی برابر با <math>12 \times 10^{-5} N</math> در جهت نشان داده شده بر آن وارد می شود.</p> <p>الف) میدان الکتریکی در محل بار آزمون را تعیین کنید.</p> <p>ب) اگر بار آزمون <math>+0.6 \mu C</math> را به جای <math>q</math> قرار دهیم، میدان الکتریکی در محل بار آزمون و نیروی وارد بر بار آزمون را محاسبه کنید.</p> 
۲	<p>۶ در شکل روبه رو سه بار <math>q_1 = 5 \mu C</math>, <math>q_2 = -2 \mu C</math>, <math>q_3 = 8 \mu C</math> در سه راس مثلث قائم الزاویه قرار دارند.</p> <p>نیروی الکتریکی وارد بر ذره <math>q_2</math> را بر حسب بردارهای یکه <math>\hat{i}</math> و <math>\hat{j}</math> بنویسید و آن را رسم کنید و اندازه آن را محاسبه کنید. (<math>k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}</math>)</p> 
۱	<p>۷ در شکل زیر، بار الکتریکی <math>q = +2 \mu C</math> در میدان الکتریکی یکنواخت <math>E = 5000 \frac{N}{C}</math> با سرعت ثابت به اندازه <math>30 \text{ cm}</math> از نقطه A تا B جابه جا می شود. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار را در این جابه جایی بدست آورید.</p> 
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	<p>۸ شکل مقابل خطاهای میدان الکتریکی در اطراف دو ذره با بارهای الکتریکی <math>q_1</math> و <math>q_2</math> را نشان می دهد.</p> <p>الف) نوع بار الکتریکی <math>q_1</math> را بنویسید.</p> <p>ب) اندازه ی این دو بار را با هم مقایسه کنید.</p> <p>پ) اگر بار منفی <math>q</math> را در نقطه A قرار دهیم جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن را رسم کنید.</p> 
۱	<p>۹ خازن تختی با دی الکتریک هوا را با اختلاف پتانسیل <math>V</math> شارژ کرده و آن را از مولد جدا می کنیم. اگر در این حالت با دی الکتریکی با ثابت <math>\epsilon</math> فضای بین صفحات را پر کنیم، هر یک از کمیت های زیر چند برابر می شود؟ چرا؟</p> <p>الف) انرژی ذخیره شده در خازن</p> <p>ب) میدان الکتریکی بین صفحات خازن</p>



۱۰ شکل مقابل نقطه‌های A و B و C را در یک میدان الکتریکی غیر یکنواخت نشان می‌دهد. با توجه به آن درست یا نادرست بودن عبارات زیر را مشخص کنید و برای هر سه مورد دلیل مختصر بنویسید. الف) پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی B نسبت به A کمتر است.

ب) اگر بار الکتریکی مثبت q از نقطه‌ی B به A جابه‌جا نتود انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

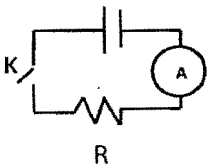
پ) نیروی الکتریکی وارد بر یک بار منفی در نقطه‌ی B نسبت به A بیشتر است.

۱۱ در سوالات زیر گزینه صحیح را انتخاب کنید.

انتهای مثبت سری
A
B
:
G
H
انتهای منفی سری

(۱) شکل مقابل، جدول مربوط به سری تریپوالکتریک است. میله‌ای از جنس ماده H را با پارچه‌ای از جنس ماده B مالش می‌دهیم. سپس H را به کلاهک یک الکتروسکوپ باردار نزدیک می‌کنیم. می‌بینیم انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ نسبت به قبل کمتر می‌شود. بار اولیه الکتروسکوپ و نوع بار میله H به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) مثبت، مثبت
- (۲) مثبت، منفی
- (۳) منفی، منفی
- (۴) منفی، مثبت



(۲) در مدار شکل رویرو، دمای مقاومت فلزی R برابر  $20^{\circ}\text{C}$  است. اگر کلید K را ببندیم، آمپرسنج در ابتدا

$1/2\text{ A}$  و پس از چند ثانیه مقدار  $1\text{ A}$  را نشان می‌دهد. دمای مقاومت R در این حالت به چند  $^{\circ}\text{C}$  رسیده است؟

$$\left(\frac{1}{K} = 4 \times 10^{-4} \times \alpha\right)$$

- (۱)  $520$
- (۲)  $480$
- (۳)  $500$
- (۴)  $400$

(۳) دو بار الکتریکی همنام و مثبت  $4q$  و  $q$  در فاصله‌ی  $3\text{ cm}$  از یکدیگر قرار دارند. در فاصله چند cm از بار  $q$  میدان الکتریکی برآیند می‌تواند صفر باشد؟

- (۱)  $20$
- (۲)  $10$
- (۳)  $30$
- (۴)  $60$

(۴) چند مورد از موارد زیر در مورد دیودهای نورگسیل (LED) صحیح است؟

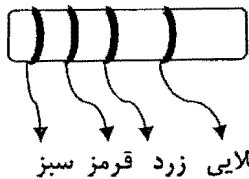
الف) در مقایسه با لامپ‌های روشنایی معمولی، توان الکتریکی کمی مصرف کرده و نور کمی تولید می‌کنند.

ب) در مقایسه با لامپ‌های رشته‌ای عمر طولانی‌تری دارند.

پ) در مقایسه با لامپ‌های رشته‌ای به دلیل نداشتن رشته به هنگام تولید نور، انرژی گرمایی زیادی تولید نمی‌کنند.

- (۱) ۱ مورد
- (۲) ۲ مورد
- (۳) همه موارد
- (۴) هیچ مورد

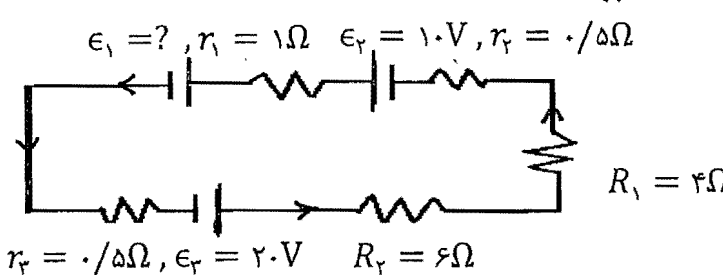
(۵) با توجه به جدول کدهای رنگی، اندازه‌ی مقاومت چند اهم است؟



طلایی زرد قرمز سبز

رنگ حلقه	سیاه	قهوه‌ای	قرمز	آبی	زرد	سبز
کد	۰	۱	۲	۶	۴	۵

- (۱)  $5200\ \Omega$
- (۲)  $10 \times 520\ \Omega$
- (۳)  $10 \times 425\ \Omega$
- (۴)  $5200\ \Omega$

۱	<p>۱۲ آزمایشی را شرح دهید که نشان دهد بار الکتریکی داده شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.</p>	۱۲
۱	<p>۱۳ بار الکتریکی <math>+6 \mu C</math> را از نقطه‌ی A با پتانسیل <math>+10V</math> تا نقطه‌ی B جابه‌جا می‌کنیم. در این جابه‌جایی انرژی پتانسیل الکتریکی این بار الکتریکی به اندازه‌ی <math>J \times 10^{-4}</math> کاهش می‌یابد. پتانسیل نقطه‌ی B چند ولت است؟</p>	۱۳
۱	<p>۱۴ مقاومت سیمی از جنس تنگستن به طول <math>628 \text{ cm}</math> و به قطر <math>0.5 \text{ mm}</math> را در دمای <math>20^\circ \text{C}</math> محاسبه کنید. <math>(\rho_{20} = 5/25 \times 10^{-8} \Omega m)</math></p>	۱۴
۱	<p>۱۵ فاصله‌ی بین صفحات خازن تخت صفحه کلید رایانه‌ای <math>5 \text{ mm}</math> است و بین صفحات دی‌الکتریکی با ثابت <math>3/4</math> قرار دارد. اگر با فشردن کلید فاصله‌ی بین صفحه‌ها به <math>1 \text{ mm}</math> برسد، تغییر ظرفیت ایجاد شده که توسط مدارهای رایانه آشکار می‌شود <math>19/5</math> پیکوفاراد خواهد شد. مساحت هر یک از صفحه‌های خازن چند <math>\text{cm}^2</math> است؟ <math>(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ F/m})</math></p>	۱۵
۱/۲۵	<p>۱۶ تعداد <math>2/7 \times 10^{21}</math> الکترون در مدت دو دقیقه از هر مقطع یک رسانا عبور می‌کند. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن <math>72</math> ولت باشد، شدت جریان الکتریکی عبوری از رسانا و مقاومت الکتریکی رسانا را محاسبه کنید. <math>(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})</math></p>	۱۶
۰/۷۵	<p>۱۷ در مدار شکل مقابل، شدت جریان در جهت نشان داده شده <math>2</math> آمپر است. الف) نیرو محرکه باتری ۱ را محاسبه کنید.</p>  <p> <math>\epsilon_1 = ? , r_1 = 1 \Omega \quad \epsilon_2 = 10 \text{ V} , r_2 = 0.5 \Omega</math>  <math>R_1 = 4 \Omega</math>  <math>r_3 = 0.5 \Omega , \epsilon_3 = 20 \text{ V} \quad R_2 = 6 \Omega</math> </p> <p>ب) نمودار ولتاژ دو سر باتری ۲ را بر حسب جریان عبوری از آن را به طور کمی رسم کنید.</p>	۱۷
۰/۵	<p>جمع نمره ۲۰</p>	موفق و پیروز باشید.



شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

کلاس: یازدهم ریاضی

نام درس: فیزیک

نام دبیر: آقای مهندس زاده

زمان: ۱۲ دقیقه

تاریخ: ۹۶/۱۰/۹

پایه یازدهم

پاسخ بزرگ

۹۶ / ۱۰ / ۹

۱- الف) صوت تعریف کتاب درسی (۰.۱۵)

ب) کاهش (۰.۱۲۵) مطابق توضیح کتاب درسی (۰.۱۵)

۲- الف) عمود ب) عمود پ) کاهش ت) مساوی (هر مورد ۰.۱۲۵)

۳- الف) نادرست ب) نادرست پ) درست ت) نادرست (هر مورد ۰.۱۲۵)

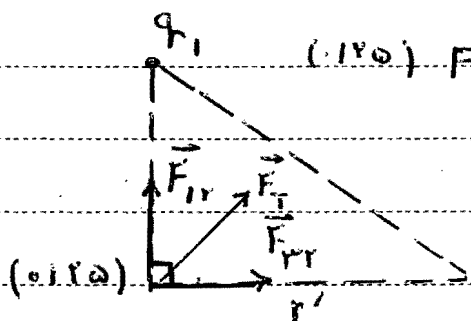
۴- ج) الف) د) ج) ح) (هر مورد ۰.۱۲۵)

۵- الف) 
$$F = \frac{F}{q} = \frac{12 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-2} \times 10^{-4}} = 3 \times 10^3 \text{ N/C} \quad (۰.۱۲۵)$$

ب) میدان الکتریکی در محل بار دوم  $F = E \times q' \quad (۰.۱۲۵)$

$$F = 3 \times 10^3 \times 6 \times 10^{-6} \times 10^{-4} = 18 \times 10^{-7} \text{ N} \quad (۰.۱۲۵)$$

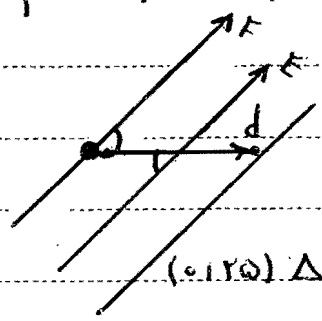
۶- 
$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad (۰.۱۲۵) \quad F_{12} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-12}}{24 \times 10^{-2}} = 2.5 \times 10^{-2} = 25 \text{ mN} \quad (۰.۱۲۵)$$



$$F_{22} = \frac{9 \times 10^9 \times 14 \times 10^{-12}}{64 \times 10^{-2}} = 2.25 \times 10^{-2} = 22.5 \text{ mN} \quad (۰.۱۲۵)$$

$$r_1^2 + 24^2 = 100 \quad r_1^2 = 44 \quad r_1 = 6.6 \text{ cm} \quad (۰.۱۲۵)$$

$$\vec{F}_T = 22.5 \vec{i} + 25 \vec{j} \quad (۰.۱۲۵)$$



۷- 
$$W_F = F_E d \cos \theta = E |q| d \cos \theta \quad (۰.۱۲۵)$$

$$= 5 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-4} \times 3 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-1} = 24 \times 10^{-4} = 24 \times 10^{-4} \text{ N} \quad (۰.۱۲۵)$$

$$\Delta U_E = -W_F = -24 \times 10^{-4} \text{ N} \quad (۰.۱۲۵)$$

۸- الف) ۹، ۶، ۱ (صفت) ب) ۱، ۶، ۱، ۹

ب) نیروی در خلاف جهت جاذبه‌های میدان بار دوم وارد می‌شود (هر مورد ۰.۱۲۵)

۹- الف) ۹، ۶، ۱ است ← ظرفیت اندازش می‌باشد

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \quad (۰.۱۵)$$

ب) 
$$F = \frac{\gamma}{d} \quad (۰.۱۵)$$

الف) جهت حرکت بارهای مثبت از سمت پتانسیل الکتریکی کم می شود  $V_A < V_B$  (نادرست) (۱۰)

ب)  $\Delta U_{AB} = \Delta V_{AB} \times q$  (۱۰)  $\Delta U_{AB} > 0$  انرژی پتانسیل زیاد می شود (نادرست) (۱۰)

$E_A > E_B \rightarrow F = E \times q \rightarrow F_A > F_B$  (نادرست) (۱۰)

۱ (۵) ۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۲) ۵ (۱) (۱۱)

$V_B - V_A$  (۱۱)

$\Delta V_{AB} = \frac{\Delta U_{AB}}{q}$  (۱۲)  $\Delta V_{AB} = \frac{-1/8 \times 10^{-7}}{7 \times 10^{-9}} = -2 \times 10 = -20$  (۱۲)

$\Delta V_{AB} = V_B - V_A = -20 = V_B - 10$  (۱۲)  $V_B = -10$  (۱۲)

(۱۲) (۱۴)

$R = \frac{\rho l}{A}$  (۱۲)  $R = \frac{0.12 \times 10^{-8} \times 7.7 \times 10^{-7}}{3.14 \times (0.12 \times 10^{-3})^2}$  (۱۲)  $R = \frac{0.12 \times 7.7 \times 10^{-15}}{3.14 \times 0.104 \times 10^{-6}} = \frac{3.294 \times 10^{-9}}{0.119428}$  (۱۲)  $R = 1.4 \times 10^{-8}$  (۱۲)

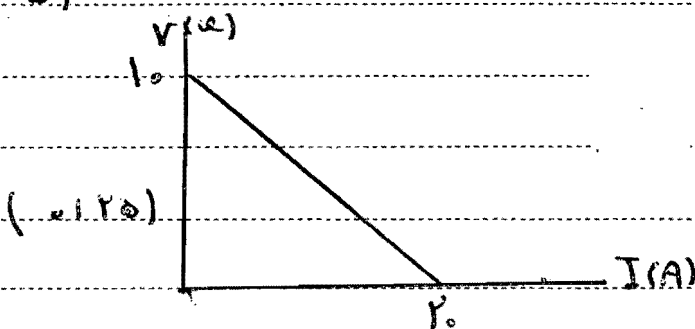
$C = k \epsilon \frac{A}{d}$  (۱۲)  $C_1 = 3.1 \times \epsilon \frac{A}{d}$  (۱۲)  $C_2 = 2.1 \times \epsilon \frac{A}{d}$  (۱۲)

$C_1 - C_2 = \frac{3.1 \times \epsilon \times A}{1 \times 10^{-3}} - \frac{2.1 \times \epsilon \times A}{0.5 \times 10^{-3}} = 1.9 \times 10^{-12}$  (۱۲)

$ne = It$  (۱۲)  $2.1 \times 10^{-19} \times 1.4 \times 10^{-19} = I \times 12$  (۱۲)

(۱۰)  $I = \frac{2.1 \times 1.4 \times 10^{-38}}{12} = 0.14 \times 10^{-38} = 1.4 \times 10^{-40} A$  (۱۲)  $R = \frac{V}{I} = \frac{12}{1.4} = 8.57$  (۱۲)

$I = \frac{\sum \mathcal{E} - \sum \mathcal{E}'}{\sum R + \sum r}$  (۱۲)  $r = \frac{10 - \mathcal{E}_1}{10 + r}$  (۱۲)  $2r = 10 - \mathcal{E}_1$  (۱۲)  $\mathcal{E}_1 = 4V$  (۱۲)



$V = \mathcal{E} - Ir$  (۱۲)  $0 = 10 - Ir$  (۱۲)  $I = 1 A$  (۱۲)