

ردیف	نمره	سوال							
۱	۱	<p>در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>الف) طبق اصل (پایستگی - کوانتیده بودن) مجموع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی همیشه ثابت است.</p> <p>ب) یکای میدان الکتریکی $(\frac{V}{m}, \frac{V}{m^2}, \frac{N}{C^2})$ است.</p> <p>پ) در آرایشی از بارها خطوط میدان الکتریکی از بارهای (مثبت - منفی) شروع می‌شوند.</p> <p>ت) وقتی خازنی باردار می‌شود، می‌تواند انرژی را با آهنگ (بسیار زیاد - نسبتاً کم) در مقایسه با باتری به مدار بدهد.</p>							
۲	۱	<p>درستی یا نادرستی هر یک از موارد زیر را با «درست» و «نادرست» مشخص کنید:</p> <p>الف) خطوط میدان الکتریکی برآیند می‌توانند در بعضی از نقاط فضا همدیگر را قطع کنند.</p> <p>ب) اگر در یک خازن مسطح، فاصله بین صفحات را نصف کنیم، ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.</p> <p>پ) اگر یک ذره باردار منفی در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.</p> <p>ت) تراکم بار در نقاط تیز سطح جسم رسانای باردار از نقاط دیگر آن کمتر است.</p>							
۳	۱	<p>شکل مقابل قسمتی از جدول سری الکتریسیته مالشی (تریبو الکتریک) را نشان می‌دهد:</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>سری الکتریسیته مالشی</td></tr> <tr><td>انتهای مثبت سری</td></tr> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>B</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>D</td></tr> <tr><td>انتهای منفی سری</td></tr> </table> <p>الف) کدام یک از چهار ماده A, B, C و D الکترون‌خواهی بیشتری دارد؟</p> <p>ب) دو ماده A و B را به هم مالش داده‌ایم و بزرگی بار ایجاد شده در جسم A برابر $12/\ln C$ است. تعداد الکترون‌های منتقل شده بین دو جسم را به دست آورید؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)</p> <p>پ) آیا به کمک الکتروسکوپ می‌توان نوع بار الکتریکی یک جسم را مشخص کرد؟</p>	سری الکتریسیته مالشی	انتهای مثبت سری	A	B	C	D	انتهای منفی سری
سری الکتریسیته مالشی									
انتهای مثبت سری									
A									
B									
C									
D									
انتهای منفی سری									
۴	۰/۷۵	<p>به سؤالات زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) ابزاری که نخستین بار برای اثبات قانون کولن از آن استفاده شد، چه نام دارد؟</p> <p>ب) در شکل مقابل برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار نقطه‌ای مثبت q برابر صفر است. اگر علامت بار q_1 منفی باشد، علامت بار q_2 مثبت است یا منفی؟</p>  <p>پ) اگر در قسمت «ب» ذره باردار q کمی به سمت راست جابه‌جا شود، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر آن به کدام سمت خواهد شد؟ (چپ یا راست)</p>							
۵	۱/۵	<p>سه ذره باردار مطابق شکل در سه رأس مربعی به ضلع 60 cm ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 را برحسب بردارهای یکه \vec{i} و \vec{j} تعیین کنید. ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)</p> 							

ردیف	نمودار تغییرات میدان الکتریکی یک ذره باردار بر حسب فاصله، مطابق شکل روبه‌رو است. الف) مقدار E_0 چند $\frac{N}{C}$ است؟ ب) اندازه بار الکتریکی ذره چند کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$	نمره
۶		۱/۵
۷	<p>دو بار الکتریکی نقطه‌ای غیرهمنام $q_1 = 2nC$ و $q_2 = -2nC$ در فاصله ۳ cm از هم قرار دارند.</p> <p>الف) اندازه میدان الکتریکی در نقطه A چند $\frac{N}{C}$ است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$ ب) جهت میدان الکتریکی خالص در نقطه A در کدام جهت است؟ پ) آیا بر روی محور نقطه‌ای وجود دارد که میدان الکتریکی خالص در آن صفر شود؟</p>	۱/۵
۸	<p>به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) علت ربایش خرده‌های کاغذ توسط میله باردار چیست؟ ب) در رنگ‌پاشی الکتروستاتیکی یک فلز، آیا لازم است که سطح فلز را به زمین متصل کنیم؟ پ) چرا معمولاً شخصی که داخل اتومبیل است از خطر آذرخش در امان می‌ماند؟</p>	۱
۹	<p>بادکنکی با بار الکتریکی $-300nC$ و جرم $50g$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به صورت معلق قرار دارد و به آن سه نیروی وزن، الکتریکی و شناوری وارد می‌شود و نیروی شناوری وارد بر آن $0.05N$ به سمت بالا است. $(g = 10 \frac{N}{kg})$</p> <p>الف) راستا و جهت میدان الکتریکی را مشخص کنید. ب) اندازه میدان الکتریکی در SI را به دست آورید.</p>	۱/۵
۱۰	<p>مطابق شکل روبه‌رو، بار الکتریکی مثبت q را در یک میدان الکتریکی یکنواخت در مسیر ABCD جابه‌جا می‌کنیم.</p> <p>الف) کار نیروی الکتریکی در مسیر CD مثبت، منفی یا صفر است؟ ب) در کدام مسیر تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی صفر است؟ پ) بین سه نقطه A، C و D کدام نقطه بیشترین پتانسیل الکتریکی را دارد؟ ت) نیروی الکتریکی وارد بر این ذره را در نقاط A و D با هم مقایسه کنید.</p>	۱
۱۱	<p>بار الکتریکی $q = -5\mu C$ از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_1 = -10V$ به نقطه‌ای با پتانسیل V_2 جابه‌جا می‌شود. اگر کار نیروی الکتریکی در این جابه‌جایی $W_E = 2 \times 10^{-5} J$ باشد؛</p> <p>الف) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره چند ژول است؟ ب) V_2 چند ولت است؟</p>	۱/۵
۱۲	<p>به یک کره فلزی خنثی به شعاع $4cm$ بار مثبت Q اضافه شده است. اگر چگالی بار روی این سطح $5 \times 10^{-4} \frac{C}{m^2}$ باشد، مقدار بار Q چند کولن است؟ $(\pi = 3)$</p>	۱

ردیف	نمره	سؤال																
۱۳	۱/۵	<p>به سؤالات زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد بارهای الکتریکی اضافه شده به یک جسم رسانا در سطح خارجی آن توزیع می شود.</p> <p>ب) پدیده فروریزش الکتریکی در خازن را توضیح دهید.</p>																
۱۴	۱/۲۵	<p>در جدول زیر، برای هر گزاره از ستون اول، گزینه مناسب از ستون دوم را انتخاب کنید. (دو مورد در ستون دوم اضافه است).</p> <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">ستون اول</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">ستون دوم</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">الف) در حسگر کیسه هوای برخی خودروها وجود دارد.</td> <td style="border-right: 1px solid black;">۱- پتانسیل الکتریکی</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">ب) در خازن شارژ شده ای که از باتری جداست با نزدیک شدن صفحات خازن، این کمیت در خازن کاهش می یابد.</td> <td style="border-right: 1px solid black;">۲- ترانزیستور</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">پ) یکای آن $\frac{J}{C}$ است.</td> <td style="border-right: 1px solid black;">۳- انرژی الکتریکی</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">ت) فروریزش الکتریکی</td> <td style="border-right: 1px solid black;">۴- نقش های لیچنبرگ</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">ث) درون رساناهای باردار صفر است.</td> <td style="border-right: 1px solid black;">۵- نیروی الکتریکی</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-right: 1px solid black;">۶- خازن</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-right: 1px solid black;">۷- میدان الکتریکی</td> </tr> </table>	ستون اول	ستون دوم	الف) در حسگر کیسه هوای برخی خودروها وجود دارد.	۱- پتانسیل الکتریکی	ب) در خازن شارژ شده ای که از باتری جداست با نزدیک شدن صفحات خازن، این کمیت در خازن کاهش می یابد.	۲- ترانزیستور	پ) یکای آن $\frac{J}{C}$ است.	۳- انرژی الکتریکی	ت) فروریزش الکتریکی	۴- نقش های لیچنبرگ	ث) درون رساناهای باردار صفر است.	۵- نیروی الکتریکی		۶- خازن		۷- میدان الکتریکی
ستون اول	ستون دوم																	
الف) در حسگر کیسه هوای برخی خودروها وجود دارد.	۱- پتانسیل الکتریکی																	
ب) در خازن شارژ شده ای که از باتری جداست با نزدیک شدن صفحات خازن، این کمیت در خازن کاهش می یابد.	۲- ترانزیستور																	
پ) یکای آن $\frac{J}{C}$ است.	۳- انرژی الکتریکی																	
ت) فروریزش الکتریکی	۴- نقش های لیچنبرگ																	
ث) درون رساناهای باردار صفر است.	۵- نیروی الکتریکی																	
	۶- خازن																	
	۷- میدان الکتریکی																	
۱۵	۱/۵	<p>خطوط میدان الکتریکی برای دو ذره باردار مطابق شکل روبه رو است.</p> <p>الف) نوع بار الکتریکی هر ذره را تعیین کرده و اندازه آن ها را مقایسه کنید.</p> <p>ب) فاصله دو نقطه A و B در میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} برابر ۲۰ cm است، اگر پتانسیل الکتریکی نقطه B برابر ۱۰۰- ولت باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟</p>  <p style="text-align: center;">$E = 2 \times 10^3 \frac{N}{C}$</p>																
۱۶	۱/۵	<p>خازن تختی با ظرفیت $18 nF$ که مساحت هر یک از صفحه های آن $3 m^2$ می باشد و فضای بین صفحات آن با دی الکتریکی با ثابت ۵ پر شده است را به اختلاف پتانسیل ۲۰ ولت وصل کرده ایم.</p> <p>الف) فاصله بین صفحات خازن چند میلی متر است؟ $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$</p> <p>ب) انرژی ذخیره شده در خازن چند ژول است؟</p>																