

پایه و رشته تحصیلی:

اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان

نام درس: فیزیک

نام دبیر:

دبیرستان پسرانه محمد رسول الله

مدت امتحان:

## شرح سؤالات

- 1.5 در عبارت های زیر کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید :
- الف - مقدار بار یک جسم مضرب درستی از بار بنیادی است مربوط به اصل ( پایستگی - کوانتیدگی ) بار می باشد .
- ب - جهت میدان الکتریکی در هر نقطه از اطراف بار  $q$  هم جهت با نیروی وارد بر بار ( مثبت آزمون - منفی آزمون ) در آن نقطه می باشد .
- پ - در هر نقطه بردار میدان الکتریکی باید ( عمود - مماس ) بر خط میدان الکتریکی عبوری از آن نقطه باشد .
- ت - اگر بار الکتریکی منفی در جهت خطوط میدان الکتریکی جابجا شود انرژی پتانسیل آن ( افزایش - کاهش ) می یابد .
- ث - در حسگر کیسه هوای برخی خودروها از ( خازن - مقاومت ) استفاده می شود .
- ج - مقاومت ویژه یک ماده به ساختار اتمی و ( طول - دمای ) آن بستگی دارد .

- 1 درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید :
- الف - رئوستا برای کنترل جریان در مدارهای الکتریکی استفاده می شود .
- ب - سرعت سوق الکترونها  $10^6$  متر بر ثانیه است .
- پ - میدان الکتریکی خالص درون رسانایی که در میدان الکتریکی قرار گرفته صفر است .
- ت - اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه به نوع بار و اندازه بار جابجا شده بستگی دارد .

- 3 به سؤالات زیر پاسخ دهید :
- الف - چرا خطوط میدان الکتریکی براینده نباید همدیگر را قطع کنند ؟
- ب - چرا معمولاً شخصی که داخل اتومبیل یا هواپیما است از خطر آذرخش در امان می ماند ؟

پ - اگر دمای یک نیمرسانا را افزایش دهیم مقاومت الکتریکی آنچه تغییری می کند ؟ چرا ؟

ت - تفاوت باتری نو و فرسوده در چیست ؟

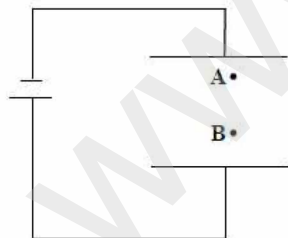
4 0.5 در شکل مقابل چرا شمع نزدیک به مولد واندوگراف منحرف شده اما شمع دورتر بدون انحراف مانده است ؟



5 1 الف - در شکل زیر ابتدا با توجه به پایانه های باتری نوع بار جمع شده روی صفحات رسانا را تعیین کنید و سپس خطوط میدان بین دو صفحه را رسم کنید ؟

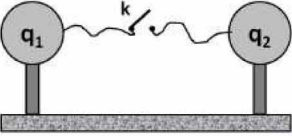
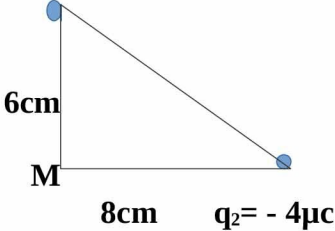
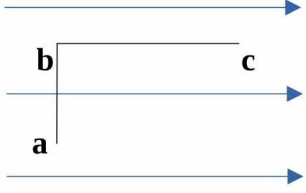
ب - اگر یک الکترون از نقطه A به نقطه B برود نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف میدان آیا تغییر می کند یا خیر ؟ چرا ؟

پ - پتانسیل الکتریکی دو نقطه A و B را با هم مقایسه کنید .



6 1 عدد اتمی اورانیوم  $Z=92$  می باشد:  $(e=1.6 * 10^{-19} \text{ c})$   
الف - بار الکتریکی هسته اتم اورانیوم چند کولن است ؟

ب - اگر این اتم اورانیوم خنثی باشد بار کل این اتم اورانیوم چقدر است ؟

1.5	<p>در شکل مقابل دو کره رسانای مشابه روی پایه‌های عایق قرار دارند و <math>q_2 = +10\mu\text{C}</math> و <math>q_1 = -4\mu\text{C}</math> می‌باشد. این دو کره در فاصله <math>30\text{cm}</math> از هم قرار دارند: (<math>k = 9 \times 10^9 \text{Nm}^2/\text{C}^2</math>)</p> <p>الف- نیروی الکتریکی بین دو کره باردار را بیابید.</p> <p>ب- اگر دو کره را توسط کلید به هم وصل کرده و سپس کلید را باز کنیم در همان فاصله نیروی الکتریکی بین دو کره چند برابر حالت قبل خواهد شد؟</p> 	7
1.5	<p>در شکل زیر میدان برآیند را در نقطه M بر حسب بردارهای یکه بنویسید.</p> <p><math>q_1 = +9\mu\text{C}</math></p>  <p><math>q_2 = -4\mu\text{C}</math></p>	8
1.5	<p>ذره‌ای به جرم <math>20\text{g}</math> و بار الکتریکی <math>+5\mu\text{C}</math> در میدان الکتریکی یکنواختی معلق و به حال سکون قرار دارد. اندازه و جهت میدان الکتریکی را در محل این بار تعیین کنید. (<math>g = 10\text{N/kg}</math>)</p>	9
1.5	<p>مطابق شکل زیر بار الکتریکی <math>+2\mu\text{C}</math> از مسیر نشان داده شده در میدان یکنواخت <math>1000\text{N/C}</math> از نقطه a به نقطه b و سپس به نقطه c می‌رود: (<math>bc = 25\text{cm}</math> و <math>ab = 10\text{cm}</math>)</p> <p>الف- تغییر انرژی پتانسیل این بار در جابجایی از a تا c چند ژول است؟</p> <p>ب- اختلاف پتانسیل دو نقطه a و c چند ولت می‌باشد؟</p> 	10

11

الف - فروریزش الکتریکی در خازن را توضیح دهید .

2.5

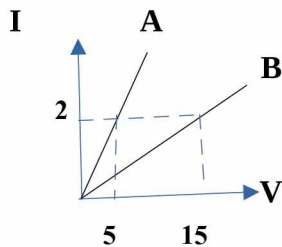
ب - مساحت هریک از صفحات خازن تختی  $0.02\text{m}^2$  و فاصله بین صفحات آن  $10\text{mm}$  می باشد و عایق بین دو صفحه هوا است . ظرفیت این خازن را تعیین کنید .

پ - اگر در حالتی که خازن وصل به مولد است یک دی الکتریک وارد صفحات آن کنیم هر کدام از موارد زیر چه تغییری می کنند (افزایش - کاهش - ثابت) .

ظرفیت خازن	ولتاژ بین دو صفحه	بار خازن	انرژی خازن

12

1.5 نمودار جریان بر حسب ولتاژ دو رسانای A و B مطابق شکل زیر است تعیین کنید مقاومت A چند برابر مقاومت B می باشد ؟

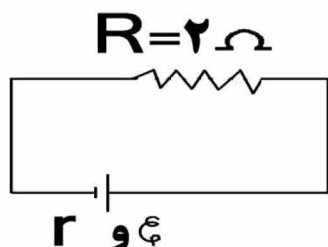


13

1.5 یک رسانای تو خالی ( شبیه لوله ) به طول  $10\text{m}$  و شعاع داخلی  $2\text{mm}$  و شعاع خارجی  $3\text{mm}$  داریم اگر مقاومت ویژه این رسانا  $0.015\Omega\text{m}$  باشد . مقاومت الکتریکی این رسانا چند اهم خواهد شد ؟ ( $\pi=3$ )

14

1.5 در مدار شکل مقابل نیرو محرکه باتری  $10\text{v}$  و مقاومت درونی آن  $0.5\Omega$  می باشد :  
الف - شدت جریان مدار را تعیین کنید .  
ب - اختلاف پتانسیل دو سر مولد را بدست آورید .



(( موفق باشید ))

# پاسخنامه

1	هر قسمت ۰.۲۵ الف- کوانتیدگی ت- افزایش	ب- مثبت آزمون ث- خازن	پ- مماس ج- دمای
2	هر قسمت ۰/۲۵ الف- درست	ب- نادرست	پ- درست ت- نادرست
3	هر قسمت نیم نمره الف- چون در این صورت در یک نقطه دو بردار میدان برابند خواهیم داشت که این امکان ندارد . ب - زیرا بار داده شده به رسانا در سطح بیرونی آن توزیع می‌شود و سطح داخلی بدون بار است . پ- مقاومت آن کاهش می‌یابد . چون با افزایش دما تعداد حاملهای بار زیاد می‌شود . ت- در مقدار مقاومت درونی که برای باتری فرسوده چندین هزار اهم و برای باتری نو چندین اهم است .		
4	در نزدیکی بار الکتریکی میدان قویتر است و یونهای مثبت شمع تحت میدان منحرف می‌شوند (۰/۲۵) اما در فاصله دور اثر میدان کاهش می‌یابد. (۰.۲۵)		
5	الف- خطوط میدان از صفحه پایینی به بالایی ( ۰/۲۵) ب- خیر (۰/۲۵) چون میدان بین دو صفحه یکنواخت است. (۰/۲۵) پ- در جهت میدان پتانسیل کاهش می‌یابد پس پتانسیل A کمتر است از B		
6	الف- (0/5) $q=ne=92*1.6*10^{-19}=147.2*10^{-19}c$ ب- صفر ( ۰/۵)		
7	الف- ( 0/75) $F=kqq'/r^2 = 9* 10^9* 40* 10^{-12}/0.09 = 4 N$ ب- (0.75) $F_2/F_1=q'_1 q'_2/ q_1 q_2 = 3*3/ 10*4 = 9/40$		
8	$E_1= 9 * 10^9 * 9* 10^{-6}/ 36* 10^{-4} = 2.25 * 10^7 N/c$ (0.5) $E_2 = 9*10^9 * 4* 10^{-6}/64*10^{-4} = 0.56 * 10^7 N/c$ (0.5) $E = 2.25* 10^7i + 0.56 * 10^7 j$ ( 0.5)		
9	جهت میدان رو به بالا چون به بار مثبت در جهن میدان نیرو وارد می‌شود ( ۰/۵) $E= mg/ q = 0.2/5*10^{-6} = 4 * 10^4 N/c$ ( 1)		
10	الف- 0.75 $\Delta u = - qEd \cos\theta = - 5* 10^{-4}j$ ب- 0.75 $\Delta v = \Delta u/q = -250 v$		

	<p>الف- طبق تعريف كتاب ( ٠/٥ )  <b><math>c = k\epsilon_0 A/d = 9 * 10^{-12} * 0.02 / 0.01 = 18 * 10^{-12} \text{ F}</math></b>  ب- ١ نمره  پ- هر قسمت ٠/٢٥</p> <p>ولتاژ ثابت      بار افزايش      انرژى افزايش</p> <p>ظرفيت افزايش</p>	11
	<p><b><math>R_A = V/I = 2.5 \quad (0.5)</math></b>  <b><math>R_B = V/I = 7.5 \quad (0.5)</math></b>  <b><math>R_A/R_B = 1/3 \quad (0.5)</math></b></p>	12
	<p><b><math>A = \pi(r^2 - r'^2) = 15 \text{ mm}^2 (0.5)</math></b>  <b><math>R = \rho l/A = 0.015 * 10 / 15 * 10^{-6} [= 10^4 \Omega \quad (1)</math></b></p>	13
	<p>الف- <b><math>I = \epsilon / R + r = 10 / 2.5 = 4 \text{ A} \quad (0.75)</math></b></p> <p>ب- <b><math>V = \epsilon - r I = 10 - 4 * 0.5 = 8 \text{ V} \quad (0.75)</math></b></p>	14