

نمره با عدد: نمره با حروف:	نام درس: فیزیک 2	بسمه تعالی اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران اداره آموزش و پرورش منطقه 6 <b>دبیرستان ماندگار البرز</b> سال تحصیلی 1403 - 1402	شماره :
	تاریخ آزمون: 1402/10 / 9		
امضاء دبیر	زمان امتحان: 100 دقیقه		
	نام دبیر:		رشته : ریاضی
	تعداد صفحه: 3 صفحه		

1- جاهای خالی را کامل کنید: (1 نمره)

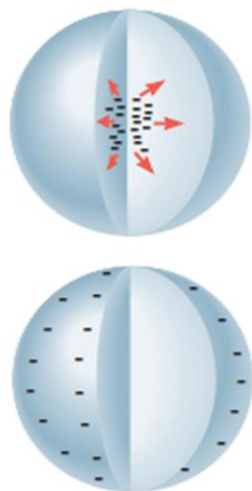
- الف- وجود میدان الکتریکی ..... از وجود بار آزمون است.  
 ب- تغییر مرجع صفر برای پتانسیل الکتریکی بر ..... نقاط بی اثر است.  
 پ- میدان درون رساناها در شرایط ..... صفر است.  
 ت- مکعب مستطیلی مسی به ابعاد 8 و 5 و 10 سانتیمتر در دمای 20 درجه ، حداکثر ..... میکرواوم مقاومت دارد.  
 (مقاومت ویژه مس در دمای 20 درجه سلسیوس  $1.6 \times 10^{-8}$  اهم متر است)

2- جملات زیر را با ((درست)) و (( غلط)) ارزیابی کنید: (0.5 نمره)

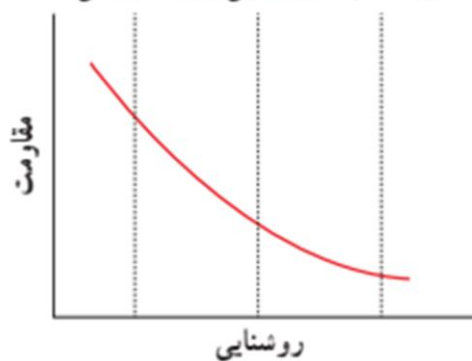
- الف- میدان الکتریکی، نیروی وارد بر بار آزمون است.  
 ب- میدان درون دی الکتریک بر خلاف میدان صفحه های خازن است.

3- برداشت خود را از (الف) نمودار (ب) شکل رسانای

مقابل بیان کنید: (1 نمره)



نور آفتاب روشنایی روز تاریکی



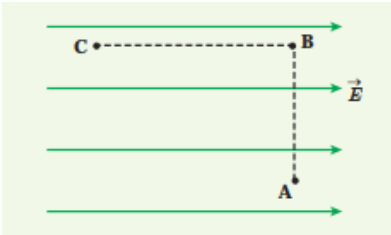
4- استدلال کنید: (1.5 نمره)

- الف- چرا در شرایط الکترواستاتیکی، پتانسیل الکتریکی روی سطح رساناها با درون گوشته رسانا برابر است؟  
 ب- چرا شیوه و نحوه ی کنار هم آوردن دو بار الکتریکی همنام بر میزان انرژی پتانسیل الکتریکی آنها بی اثر است؟  
 پ- چرا  $\frac{V}{I}$  را مقاومت الکتریکی نامیده ایم؟

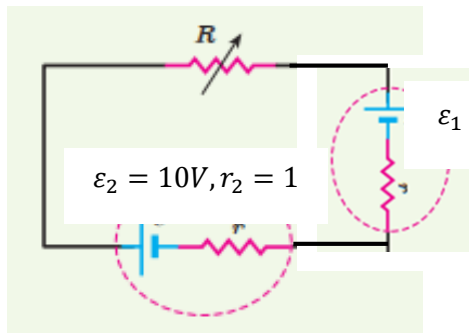
5- پنج مورد از عبارات ردیف اول با پنج مورد از ردیف دوم مرتبط هستند. این ارتباط ها را تشخیص داده و در پاسخبرگ وارد نمائید. (توجه: در هر ردیف چهار مورد بی ارتباط و اضافی هستند) (1.25 نمره)

I	H	G	F	E	D	C	B	A
عبور از مقاومت در جهت جریان	عبور از مقاومت در خلاف جهت جریان	کنترل خودکار روشن و خاموش کردن چراغ خیابانها	تعیین مقدار دقیق بار الکتریکی اجسام	تغییر مقاومت با دما به صورت غیر خطی	جابجا کردن بار منفی، همسوی میدان الکتریکی	تشخیص نوع بار دو جسم مالش داده شده با هم		حداکثر ولتاژ دو سر یک مولد
خ	ح	چ	ج	ث	ت	پ	ب	الف
$-RI$	دیدود	ترمیستور	$\Delta U > 0$	نیروی محرکه مولد	سری تریبو الکتریکی	$\Delta U < 0$	الکتروسکوپ	$\Delta V = 0$

6- با توجه به شکل روبرو در جاهای خالی جدول زیر از کلمات افزایش، ثابت یا کاهش استفاده کنید: (0.75 نمره)



در مسیر	پتانسیل الکتریکی	انرژی پتانسیل الکتریکی پروتون	انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون
$A \rightarrow B$			
$B \rightarrow C$			



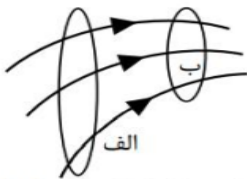
7- ترسیم کنید: (1 نمره)

الف- خطوط میدان الکتریکی برای

دو بار ناهمنام  $-Q$  و  $+q$  (اندازه  $Q$  بزرگتر از  $q$  است)

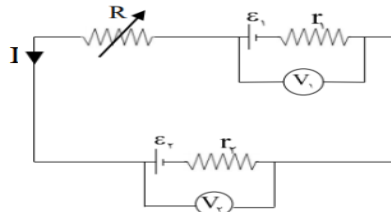
ب- نمودار ولتاژ دو سر مولد (2) در شکل مقابل بر حسب جریان مدار

8- الف) در شکل مقابل ثابت کنید پتانسیل الکتریکی در ناحیه (الف) از ناحیه (ب) بیشتر است: (1 نمره)



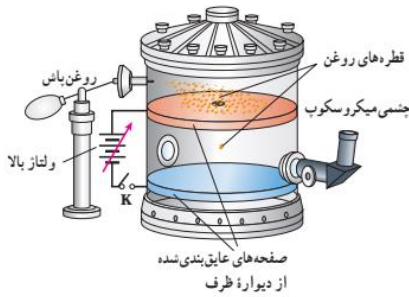
ب) تحلیل کنید در مدار شکل مقابل، با افزایش مقاومت  $R$ ، اعداد ولت سنج ها چگونه تغییر

می کنند؟ (0.5 نمره)



9-الف) شکل مقابل مربوط به چه آزمایشی است و این آزمایش چه نتیجه ای

به دنبال داشت؟ (0.75 نمره)



ب) آزمایشی را به اختصار توضیح دهید که بتوانیم نیروی بین دو میله باردار که موازی با هم در فاصله ای معین قرار دارند را اندازه گیری کنیم. (0.75 نمره)

پ) روشی تجربی را شرح دهید که بتوان دمای رشته تنگستن داغ درون یک لامپ را تعیین کرد. (0.75 نمره)

10- درون یک استوانه شیشه ای بلند و بی اصطکاک مطابق شکل، یک گلوله رسانا به جرم 40 گرم و بار الکتریکی

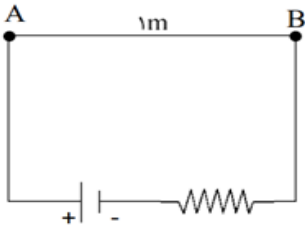
+10 میکروکولن انداخته ایم. اگر گلوله دیگر کاملاً مشابهی ولی دارای بار 30- میکروکولن را درون این استوانه

بیندازیم در چند سانتیمتری از یکدیگر به حال تعادل قرار می گیرند؟  $(g \approx 10 \frac{N}{Kg}, K \approx 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$  (1.25 نمره)



11- 27 قطره کروی جیوه که توزیع سطحی هر کدام از آنها  $\sigma$  است را با هم یکی کرده تا قطره کروی بزرگتری درست شود.

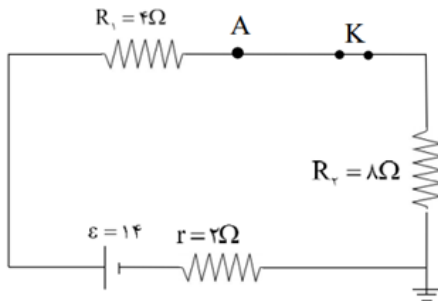
چگالی سطحی قطره بزرگتر چند  $\sigma$  خواهد شد؟ (1 نمره)



12- در شکل مقابل الکترون های آزاد که جریان الکتریکی ایجاد می کنند فاصله دو نقطه A و B را در چه زمانی و در چه جهتی می پیمایند؟ هر الکترون در این مدت تقریباً چه مسافتی پیموده است؟ (سرعت حرکت الکترون ها را  $10^6 m/s$  و سرعت سوق آنها را  $1 mm/s$  در نظر بگیرید) (1 نمره)

13- نقطه A (15cm, 20cm) و B (-2cm, -6cm) در میدان الکتریکی  $\vec{E} = 3 \times 10^5 \hat{i} - 4 \times 10^5 \hat{j}$  (در SI) قرار دارند. اختلاف پتانسیل

$V_A - V_B$  چند کیلو ولت است؟ (1.5 نمره)



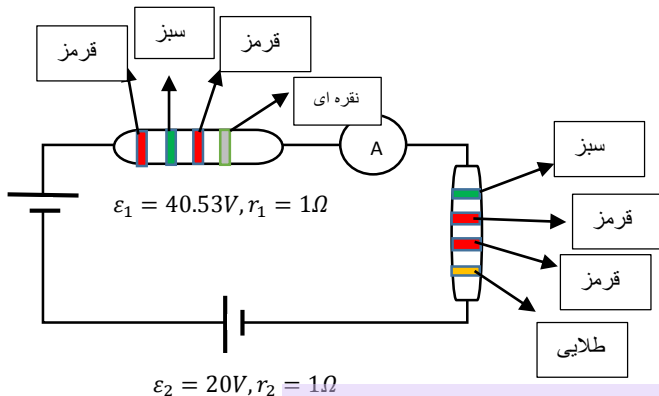
14- در شکل مقابل پتانسیل نقطه A را در هر یک از حالت های زیر تعیین کنید: (1.25 نمره)

الف- کلید بسته باشد

ب- کلید باز باشد

15- ظرفیت خازنی 12 میکروفاراد و بار الکتریکی آن Q است. اگر  $3mC$  بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه

مثبت منتقل کنیم. انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه 8J زیاد می شود. Q را بر حسب میلی کولن محاسبه کنید. (2 نمره)



16- در مدار رویرو کمترین عددی که ممکن است

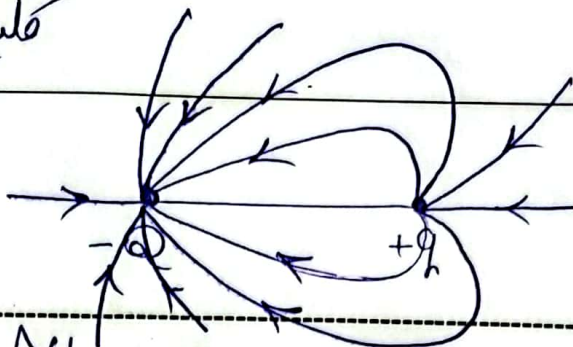
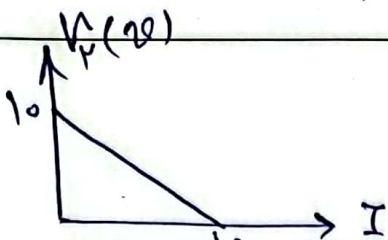
آمپرسنج نشان دهد چند میلی آمپر است؟ (1.25 نمره)

(قرمز=2، سبز=5)

موفق باشید

بارم	پاسخ سوالات	ردیف												
1	الف- مستقل ب- اختلاف پتانسیل پ- الکترواستاتیکی ت- $\frac{1}{r^2}$	1												
0.5	الف- نمل ب- درست	2												
0.5	الف- کاهش مقاومت LDR ب- افزایش شدت روشنایی	3												
0.5	ب- توزیع بار در سطح خارجی رسان	4												
1.5	الف- همپوران میدان درون رسان باعث می شود تغییر اندک پتانسیل از مرصع تا رد سطح رسان در ادامه در درجه گوشت رسان تشدید نگردد پس پتانسیل در سطح با درون گوشت رسان تغییر نمی کند. ب- هر چقدر دانه رسان را از یکدیگر آورده شده باشد پتانسیل آزاد گزاشته آنرا اندک حس می کند لیکن خواص رسان و این یعنی اندک پتانسیل این لیوه که مختلف بردار در رسان می تواند بورد است. پ- $\frac{V}{I}$ به همان محاسباتی که مقاومت الکتریکی است و این بورد و به این معنی که آن محاسباتی بر مقاومت اندر رسانند بر $\frac{V}{I}$ نیز اندر رسانند	5												
1.25	A... با... است B... با... است C... با... است D... با... است E... با... است F... با... است	6												
0.75	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">در مسیر</td> <td style="width: 25%;">پتانسیل الکتریکی</td> <td style="width: 25%;">انرژی پتانسیل الکتریکی</td> <td style="width: 25%;">انرژی پتانسیل الکتریکی</td> </tr> <tr> <td>A → B</td> <td>کاهش</td> <td>کاهش</td> <td>کاهش</td> </tr> <tr> <td>B → C</td> <td>افزایش</td> <td>کاهش</td> <td>کاهش</td> </tr> </table>	در مسیر	پتانسیل الکتریکی	انرژی پتانسیل الکتریکی	انرژی پتانسیل الکتریکی	A → B	کاهش	کاهش	کاهش	B → C	افزایش	کاهش	کاهش	6
در مسیر	پتانسیل الکتریکی	انرژی پتانسیل الکتریکی	انرژی پتانسیل الکتریکی											
A → B	کاهش	کاهش	کاهش											
B → C	افزایش	کاهش	کاهش											

کلید ص ۲ نیند



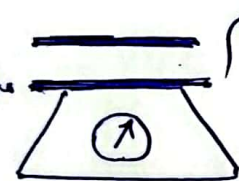
الف 7

الف 8  
 1) اگر  $+q$  از الف به ب منتقل:  $V_B - V_A = \frac{\Delta U}{+q} = \frac{-}{+} < 0 \Rightarrow V_B < V_A$   
 اگر  $-q$  از الف به ب منتقل:  $V_B - V_A = \frac{\Delta U}{-q} = \frac{+}{-} > 0 \Rightarrow V_B < V_A$

ب  
 $R \uparrow \Rightarrow I \downarrow \Rightarrow \begin{cases} V_1 = \mathcal{E}_1 - r_1 I \downarrow \Rightarrow V_1 \uparrow \text{ (افزایش)} \\ V_2 = \mathcal{E}_2 + r_2 I \downarrow \Rightarrow V_2 \downarrow \text{ (کاهش)} \end{cases}$

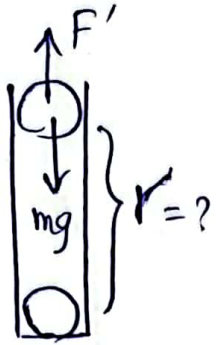
الف 0.75  
 آزمون قطر درون میلکان - اندازه گیری به الکترود (تایم کوانتومی با هم صلح)

ب 0.75  
 مطابق شکل میل اول را در بند رینگ قرار دهیم  
 و میل دوم را به موازات آن در فاصله مورد نظر  
 قرار بدهیم و نگه می داریم تغییراتی که در عدد بند رینگ حاصل می شود مقدار بند رینگ در میل دوم را می خوانیم



ب 0.75  
 مقاومت لایب با اهم متر در حالت فاندس و در با اتاق  $(\theta_1)$  تعیین می کنیم  $(R_1)$   
 لایب را در مدار روشن می کنیم و با آمپر متغ و ولت متغ جریان عبور از لایب و دنت را در  
 آن مدار حالت روشن ثبت می کنیم تا  $R_p = \frac{V}{I}$  بدست آید  
 سپس جنس رشته معلوم است پس  $\alpha$  را از جدول تغییر می خوانیم و از رابطه زیر  
 $R_2 = R_1 [1 + \alpha (\theta_2 - \theta_1)]$   $\theta_2$  را تعیین می کنیم:

گلوله ابتدا در خود در حال سکون است و بعد از آن حرکت می کند  $\frac{+10 - 30}{2} = -10 \mu\text{s}$



$$k \frac{q_1 q_2}{r^2} = mg$$

$$F' = mg \quad \text{سرعت}$$

$$9 \times 10^9 \times \frac{(10 \times 10^{-6})^2}{r^2} = 40 \times 10^{-3} \times 10$$

$$r^2 = \frac{9 \times 10^{-1}}{4 \times 10^7} \Rightarrow r = 1,5 \text{ cm}$$

1.25

$$Q = 2Vq$$

11

$$V = 2Vq \Rightarrow \frac{4\pi}{3} R^3 = 2V \times \frac{4\pi}{3} r^3 \Rightarrow R^3 = 2Vr^3 \Rightarrow R = \sqrt[3]{2} r$$

$$\frac{\Sigma}{\sigma} = \left(\frac{Q}{q}\right) \times \left(\frac{r}{R}\right)^2 = 2V \times \left(\frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right)^2 = \sqrt[3]{2}$$

1

$$\Delta t = \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ mm/s}} = \frac{1000 \text{ mm}}{1 \text{ mm/s}} = 1000 \text{ s}$$

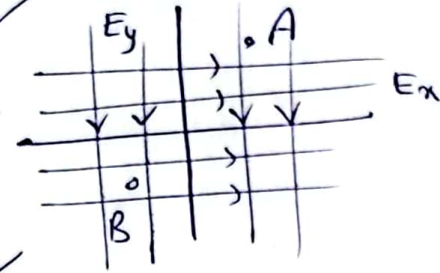
12

در این مسئله  $1000 \times 10^6 \text{ km} = 10^9 \text{ km}$

1

در میدان نقطه هم  $E_x$  بود:

$$V_A - V_B = -E_x \times dx = -3 \times 10^5 \times 17 \times 10^{-2} = -51 \text{ KV}$$



1.5

در میدان نقطه هم  $E_y$  داشت:

$$V_A - V_B = +E_y \times dy = +4 \times 10^5 \times 26 \times 10^{-2} = +104 \text{ KV}$$

و اکنون در دو حالت هم می توانیم نسبتی نزدیک به صحت داشته باشیم

$$V_A - V_B = -51 + 104 = +53 \text{ KV}$$

14

$$I = \frac{1^5}{4+8+2} = 1 \text{ A}$$

1.25

کولمب به  $V_A - 8 \times 1 = V_E$   $V_A = +8 \text{ V}$

کولمب به  $V_A - 1^5 = V_E \Rightarrow V_A = 1^5 \text{ V}$

15

$$Q' = Q + 3 \text{ mC}$$

$$U' - U = \Delta J \Rightarrow \frac{Q'^2 - Q^2}{2C} = 10000 \text{ mJ} \Rightarrow \frac{(Q' - Q)(Q' + Q)}{2 \times (12 \times 10^{-3} \text{ mF})} = 10000 \text{ mJ}$$

$$2 \times (2Q + 3) = 2 \times 10^3 \times 10 \Rightarrow 2Q + 3 = 10^4$$

$$2Q = 97$$

$$Q = 48.5 \text{ mC}$$

16

$$R_{1 \text{ max}} = 25 \times 10^2 + 250 = 2750 \Omega$$

1.25

$$R_{2 \text{ max}} = 52 \times 10^2 + 240 = 5440 \Omega$$

$$I_{\text{min}} = \frac{E_1 - E_2}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} = \frac{20.53}{8212} = 2.5 \text{ mA}$$