



شماره ی سندلی:

نام:

نام خانوادگی:

کلاس: نسوم تجربی ۳۰۵

باسمه تعالی

امتحانات نوبت اول ۹۴-۱۳۹۳

دبیرستان نمونه دولتی نجفیان، منطقه ۲ تهران

نام درس: فیزیک

نام دبیر: علی بختیاری

تاریخ برگزاری:

مدت امتحان: ۱۵۰ دقیقه

۱- جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب کامل کنید: (۴ نمره)

الف) نیروی کولنی میان دو بار الکتریکی ..... رانشی است.

ب) هرگاه فاصله بین دو بار الکتریکی نقطه ای از یکدیگر دو برابر شود، نیروی کولنی ..... نیروی اولیه می شود.

پ) در هر ناحیه ای که خطهای میدان الکتریکی به یکدیگر نزدیک تر باشند، در آن ناحیه میدان ..... است.

ت) برابر ..... نیرو در خلاف جهت میدان الکتریکی وارد می شود.

ث) وقتی به یک جسم ..... بار الکتریکی داده می شود، بار الکتریکی در محل داده شده به جسم ساکن می ماند.

ج) اگر بار الکتریکی منفی در جهت میدان الکتریکی حرکت کند انرژی پتانسیل آن ..... می یابد.

چ) وقتی خازن را به طور ..... به یکدیگر وصل می شوند، ظرفیت معادل از کوچکترین ظرفیت، کوچکتر است.

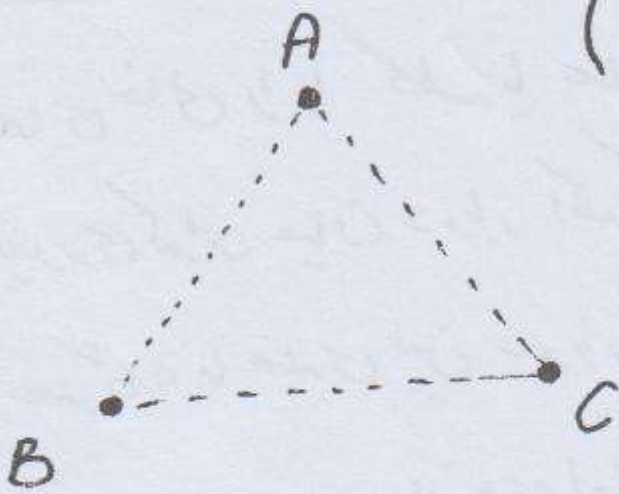
ح) یکای مقاومت ویژه ی رسانا در SI برابر ..... است.

۲- طول و قطر سیم سی A، سه برابر طول و قطر سیم سی B است،

مقاومت B چند برابر مقاومت A می باشد؟ (۲ نمره)

۳- آزمایشی را طراحی کنید که دمای رسته ی سیم داخل لامپ را اندازه بگیرید. (۲ نمره)

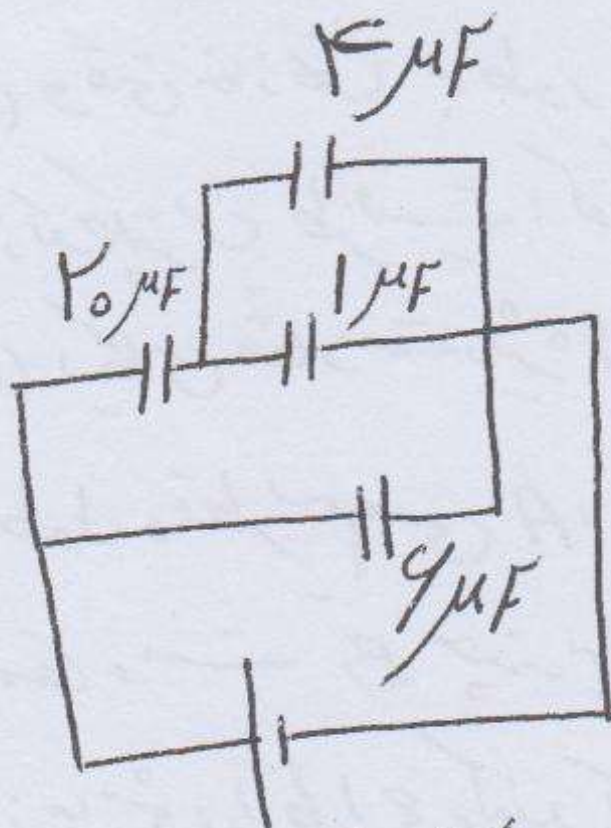
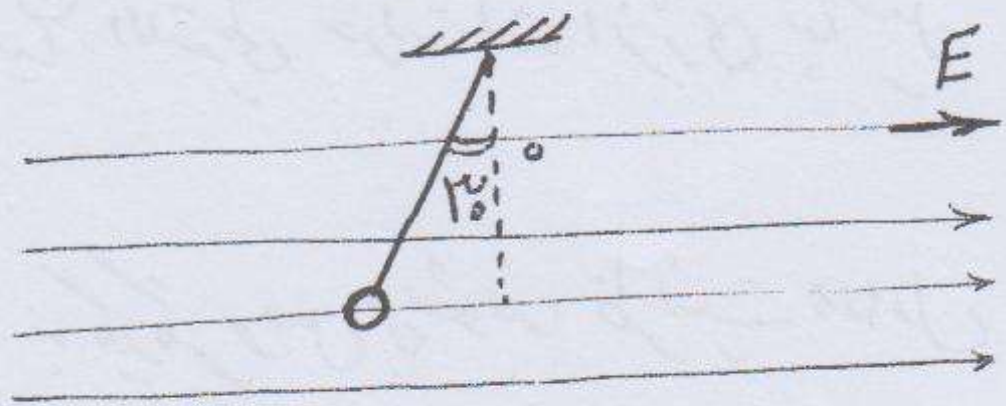
۴- سه ذره ی باردار در سه رأس مثلث متساوی الاضلاع ABC به ضلع  $3\text{cm}$  ثابت شده اند. بزرگی و جهت نیروی الکتریکی وارد بر بار ذره ای A چند نیوتون است. شکل بردار نیروی بر آن را رسم کنید. (۲ نمره)



$$q_B = q_C = 5\mu\text{C}, \quad q_A = 3\mu\text{C}$$

$$\cos 40^\circ = \frac{1}{2} \quad \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (K = 9 \times 10^9 \text{ در SI})$$

۵- گلوله ی باردار ی به جرم  $4\sqrt{3}$  گرم را توسط نخ خشکی از نقطه ی O در میدان الکتریکی یکسواخت به بزرگی  $E = 4 \times 10^5 \text{ N/C}$  آویزان می کنیم. اگر مطابق شکل مقابل، آویز در میدان به حالت تعادل برسد، اندازه و نوع بار الکتریکی گلوله را آویز را مشخص کنید. (۲ نمره)



$$V = 20\text{V}$$

۶- در مدار زیر:

الف) ظرفیت مخازن معادل چند میکرو فاراد است؟

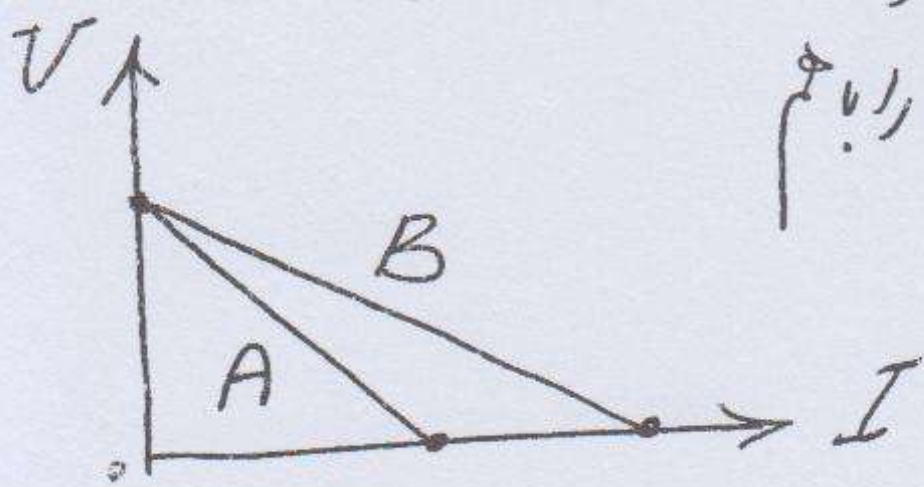
ب) بار الکتریکی ذخیره شده در

مخازن  $4\mu\text{F}$  و انرژی ذخیره

شده در آن در SI چقدر هستند؟ (۲ نمره)

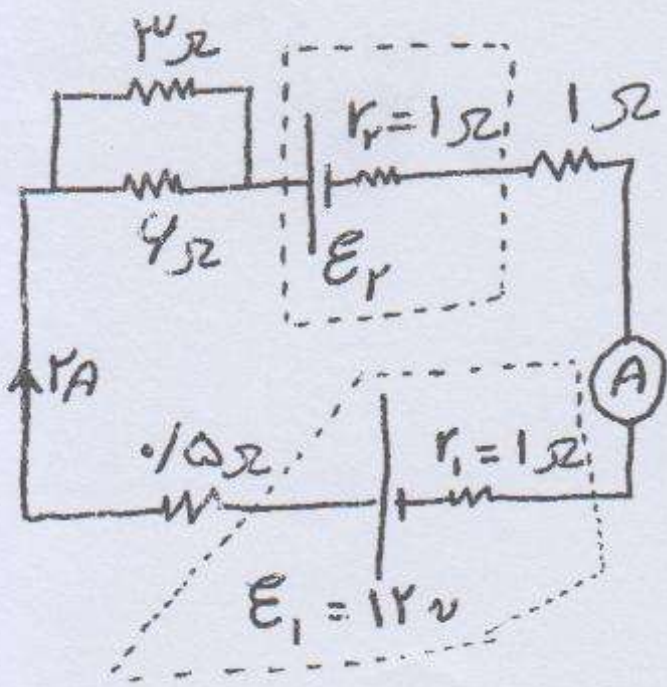
۷- خازن  $C_1 = 4\mu F$  با ولتاژ ۲۰۰ ولت و خازن  $C_2 = 1\mu F$  با ولتاژ ۲۰۰ ولت پر شده اند، هر دوی آنها را از مولد جدا کرده، صفحات نا هم نام آنها را بهم وصل می کنیم. ولتاژ پس از اتصال آنها چند ولت است؟ (۱ نمره)

۸- شکل رو برو نمودار لغزناز ولتاژ دو مولد های A و B را بر حسب جریانی که از آن ها می گذرد به طور کیفی نشان می دهد.



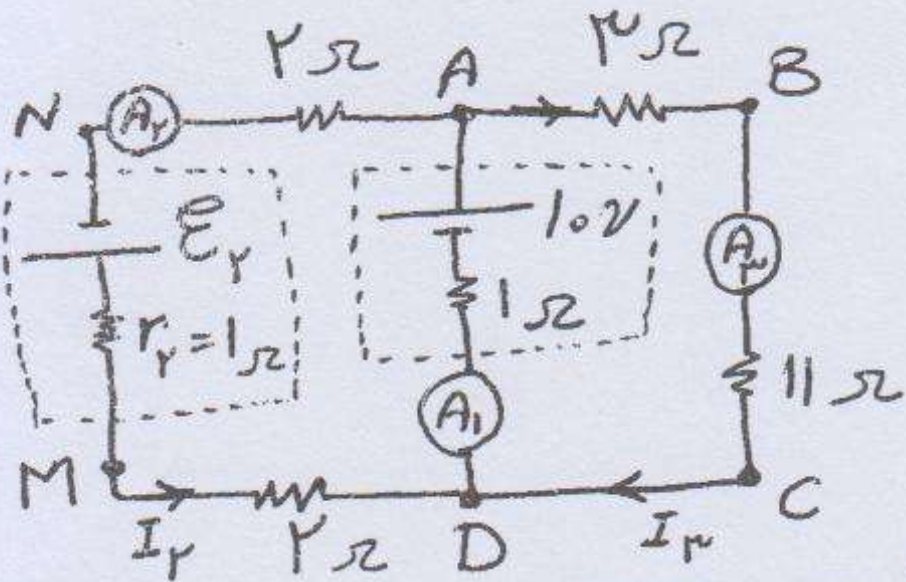
نیروی محرکه و مقاومت درونی آنها را با هم مقایسه کنید. (۱ نمره)  
(کوچکتر - بزرگتر - مساوی)

۹- در مدار رو برو، عددی که آمپر سنج نشان می دهد ۲A است.



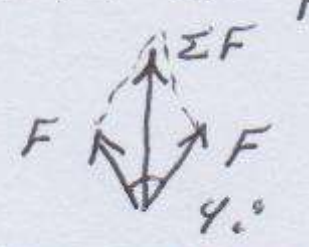
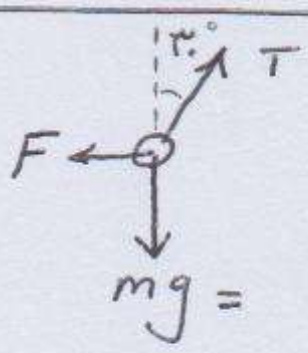
الف) نیروی محرکه  $E_2$  چند ولت است؟  
ب) توان تولیدی در مولد  $E_1$  چند وات است؟ (۲ نمره)

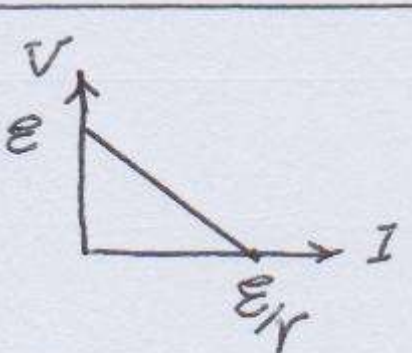
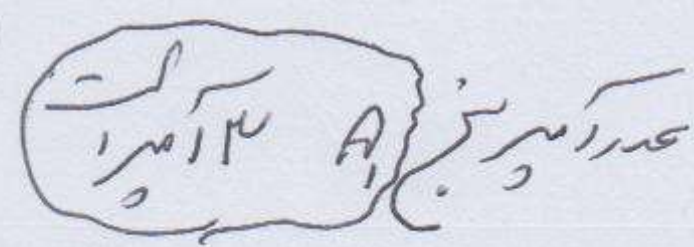
۱۰- در شکل رو برو، آمپر سنج A چون ۰/۵ آمپر نشان می دهد.



الف) جریان دو آمپر سنج دیگر چه قدر است؟  
ب) نیروی محرکه ی مولد  $E_2$  چند ولت است؟ (۲ نمره)

«موفق باشید»

شماره	پاسخ
۱	الف) همنام ب) یک چهارم پ) قوی تر است ت) نارسا ج) افزایش ح) متوالی (رکب) ح) اهم کمتر
۲	$\textcircled{1} R = \rho \frac{L}{A} \quad \textcircled{2} A = \frac{\pi d^2}{4} \quad \textcircled{3} \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{d_A}{d_B}\right)^2$ $\textcircled{4} \frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \quad \textcircled{5} \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{4} \times \left(\frac{3}{1}\right)^2 \Rightarrow \text{جواب (۳ برابر)}$
۳	<p>ابتدا در حال خاموشی با اهم بچ مقاومت اولیه <math>R_0</math> را اندازه میگیریم.</p> <p>در مدار لامپ را می بندیم یا آمپر بچ <math>I</math> و ولت بچ <math>V</math> را اندازه میگیریم از قانون اهم <math>R = \frac{V}{I}</math> را حساب می کنیم، یا توجه به داشتن <math>\alpha</math> فریب دمایی تنگستن و فرمول <math>R = R_0(1 + \alpha \Delta\theta)</math> دمایی رشته لامپ در حالت روشن پیدا می شود:</p> $\theta_2 = \theta_1 + \Delta\theta$
۴	$\textcircled{1} F = k \frac{ q_1 q_2 }{r^2} \quad \textcircled{2} F_{A \rightarrow C} = 9 \times 10^9 \times \frac{12 \times 10^{-12}}{(3 \times 10^{-2})^2}$ $\textcircled{3} F_{C \rightarrow A} = F_{B \rightarrow A} = 120 \text{ N} \quad \textcircled{4} \Sigma F = 2F \cos \frac{\theta}{2}$ $\textcircled{5} \Sigma F = 2 \times 120 \times \cos 30^\circ = 120\sqrt{3} \quad \textcircled{6}$ 
۵	<p>① نوع بار منفی است</p> $\textcircled{2} \Sigma \vec{F} = 0$ $\textcircled{3} \vec{F} = \vec{E} \cdot q$ $\textcircled{4} \frac{E \times q}{\cos 40^\circ} = \frac{mg}{\cos 30^\circ}$ $\textcircled{5} \frac{\epsilon \times 10^{-6} \times q}{(\frac{1}{2})} = \frac{\epsilon \sqrt{3} \times 10^{-6} \times 10}{(\frac{\sqrt{3}}{2})} \Rightarrow q = 10^{-7} \text{ C (منفی)}$ 
۶	$\textcircled{1} \epsilon + 1 = 5 \quad \textcircled{2} \frac{20 \times 10^{-6}}{25} = \epsilon \quad \textcircled{3} C_T = \epsilon + 2 = 10 \mu\text{F}$ $\textcircled{4} q_T = C_T V \quad \textcircled{5} q_1 = C_1 V = \epsilon \times 20 = 10 \mu\text{C} \quad \textcircled{6} q_\epsilon = \frac{\epsilon}{\epsilon + 1} \times 10$ $\textcircled{7} q_\epsilon = 4 \mu\text{C} \quad \textcircled{8} u_\epsilon = \frac{q_\epsilon^2}{2C_\epsilon} = \frac{(4 \times 10^{-6})^2}{2 \times \epsilon}$

شماره	پاسخ
۷	<p>۱ <math>\bar{V} = \frac{C_1 V_1 - C_2 V_2}{C_1 + C_2}</math>      ۲ <math>\bar{V} = \frac{\epsilon \times 200 - 1 \times 200}{1 + 1} = 120</math> ولت</p>
۸	<p>۱       ۲ <math>V = \epsilon - Ir</math>      ۳ <math>\epsilon_A = \epsilon_B</math></p> <p>۴ <math>\frac{\epsilon_B}{r_B} &gt; \frac{\epsilon_A}{r_A} \rightarrow r_B &lt; r_A</math></p>
۹	<p>۱ <math>I = \frac{\sum \epsilon}{\sum R}</math>      ۲ <math>I = r = \frac{-\epsilon_r + 12}{r + 1 + 1 + 1 + 0.5}</math>      ۳ <math>\epsilon_r = 12</math></p> <p>۴ <math>P_u = \epsilon I - I^2 r</math>      ۵ <math>P_u = 12 \times 2 - 2^2 \times 1 \Rightarrow</math>      ۶ <math>P_u = 20</math> و</p>
۱۰	<p>۱ <math>\frac{\sum V_i}{\sum R_i} + \frac{\sum V_r}{\sum R_r} + \frac{\sum V_c}{\sum R_c} = 0</math></p> <p>۲ <math>\frac{V + \epsilon_r}{\Delta} + \frac{V - 10}{1} + \frac{V}{1\epsilon} = 0</math></p> <p>۳ <math>\frac{V}{1\epsilon} = -0.5 \rightarrow V = V(\text{ولت})</math></p> <p>۴ <math>I_1 = \frac{V - 10}{1} = -5A \Rightarrow</math> </p> <p>۵ <math>I_r = \frac{V + \epsilon_r}{\Delta} \Rightarrow r_{10} = \frac{V + \epsilon_r}{\Delta} \rightarrow \epsilon_r = 5, 5V</math></p> <p>۶ <math>\sum I_A = 0 \rightarrow I_r + I_c = I_1 \Rightarrow I_r + 0.5 = 2 \Rightarrow I_r = 1.5A</math></p>