



## دبیرستان پسرانه غیر دولتی مشکاة نور - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: ..... کلاس: یازدهم ریاضی موضوع امتحان: فیزیک نام دبیر: .....

در این قسمت چیزی ننویسید

رمز:

۱) درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کنید. (۱ نمره)

- الف) در جدول سری الکتریسته مالشی، مواد پایین تر، الکترونخواهی کمتری دارند.
- ب) دیود قطعه ای است که هرگاه در مدار قرار گیرد جریان را تنها از یک سو عبور میدهد.
- پ) اغلب از ترمیستورها بعنوان حس گر دما در مدارهای حساس به دما مانند رنگ خطر آتش استفاده شده.
- ت) هیچ یک از اتمهای مواد دیامغناطیس دارای دو قطبی مغناطیسی خالصی نیستند.

۲) در هریک از جمله های زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. (۱ نمره)

- الف) در الکتریسته ساکن، بار اضافی داده شده به یک رسانا در (سطح خارجی) - سطح داخلی) آن توزیع میشود.
- ب) ضریب دمایی مقاومت ویژه برای (رساناها) - (نیم رساناها) منفی است.
- پ) دو سیم موازی حامل جریانهای همسو یکدیگر را (جذب) - (دفع) میکند.
- ت) هنگام عبور جریان پایا از یک القاگر آرمانی انرژی به آن وارد یا از آن خارج (می شود) - (نمی شود).

۳) مفاهیم فیزیکی زیر را تعریف کنید؟ (۲ نمره)

«چگالی سطحی بار الکتریکی - نیروی محرکه الکتریکی - مواد پارامغناطیس - جریان متناوب»

چگالی سطحی بار الکتریکی: نسبت بار الکتریکی موجود در سطح رسانا به مساحت آن است.  $\sigma = \frac{Q}{S}$

نیروی محرکه الکتریکی: کمّی که منبع نیروی محرکه الکتریکی روی واحد بار الکتریکی مثبت انجام میدهد تا آن را از پتانسیل کمتری به پتانسیل بیشتری ببرد.

مواد پارامغناطیس: اتم‌ها مواد پارامغناطیس خاصیت مغناطیسی دارند اما در حقیقت اتم‌ها فاقد قطب دائمی هستند و فقط در حضور حلقه‌های حلقه‌ای جهت‌گرفته شده و میدان مغناطیس حاصل از آنها را ایجاد می‌کنند.

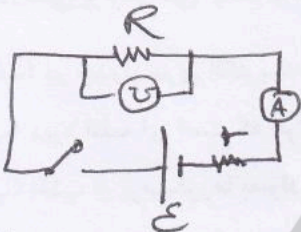
جریان متناوب: جریان الکتریکی در یک مدار به صورت سینوسی تغییر می‌کند. همین سبب به آن جریان متناوب می‌گویند.

# در این قسمت چیزی ننویسید

۴) به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) چرا شخصی که در داخل اتومبیل یا هواپیما است از خطر آذرخش در امان می ماند؟ (۰/۵ نمره)

زیرا با الکترون در سطح خارجی اتومبیل یا هواپیما یعنی در سطح داخلی آن بارها جمع می شود و در نهایت در آن بارها جمع می شود.



ب) آزمایشی را طراحی کنید که مقاومت داخلی باتری را اندازه گیری کند؟ (۱ نمره)

$V = \mathcal{E} - I r$  (نمره ۰/۵)  
 $\mathcal{E} = V + I r$  (نمره ۰/۵)

پ) چرا مواد فرو مغناطیس سخت برای ساختن آهن ربا های دائمی مناسب اند؟ (۰/۵ نمره)

زیرا در این مواد جهت نسبی دو قطب ها در یک حوزه با یکدیگر زیاد است پس از حذف میدان خارجی باقی می ماند و تکرار می کند.  
 ت) از عوامل موثر بر ضریب القاوری، دو مورد نام ببرید؟ (۰/۵ نمره)

طول سیم، تعداد دور، مساحت مقطع سیم، جنس سیم

۵) در شکل مقابل در گوی مشابه به جرم ۲/۵ گرم و بار یکسان مثبت  $q$  در فاصله ۱ سانتی متری از هم قرار دارند. اگر گوی بالایی بحالت معلق باشد اندازه بار  $q$  چقدر است؟ (۱/۵ نمره)



$k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$        $g = 10 \text{ N/kg}$

$F = mg$

$\frac{k q^2}{r^2} = mg$

$\frac{9 \times 10^9 \times q^2}{(1 \times 10^{-2})^2} = 2.5 \times 10^{-2} \times 10$

$q^2 = \frac{2.5 \times 10^{-4}}{9 \times 10^9} = \frac{2.5 \times 10^{-14}}{9}$

$q = \frac{1}{3} \times 10^{-7} \text{ C}$

۶) بار الکتریکی  $q = -40 \text{ nC}$  از نقطه ای با پتانسیل الکتریکی  $V_1 = -40 \text{ V}$  تا نقطه ای با پتانسیل  $V_2 = 10 \text{ V}$  آزادانه جابجا میشود. انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q$  چه اندازه و چگونه تغییر میکند؟ (۰/۲۵ نمره)

$\Delta U = q (V_2 - V_1)$

$\Delta U = -40 \times 10^{-9} (10 - (-40))$

$\Delta U = -1200 \times 10^{-9}$

$\Delta U = -1.2 \times 10^{-6} \text{ J}$



## دیرستان پسرانه غیر دولتی مشکاة نور - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: ..... کلاس: یازدهم ریاضی موضوع امتحان: فیزیک نام دبیر: .....

در این قسمت چیزی ننویسید

رمز:

۷) خازن مسطحی دارای ضخامت با مساحت ۴۰ سانتی متر مربع و به فاصله ۸/۸۵ میلی متر است. اگر ثابت دی الکتریکی که بین صفحات قرار دارد ۱۰ باشد ظرفیت خازن چقدر است؟ (۰/۷۵ نمره)

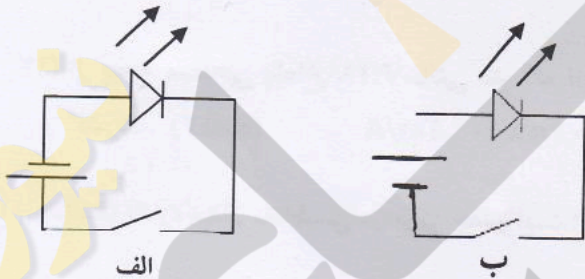
$$C = \frac{k \epsilon_0 \epsilon_r A}{d}$$

$$\epsilon_r = 10 \quad \epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$$

$$C = \frac{10 \times 8.85 \times 10^{-12} \times 40 \times 10^{-4}}{8.85 \times 10^{-3}}$$

$$C = 40 \times 10^{-13} \text{ F}$$

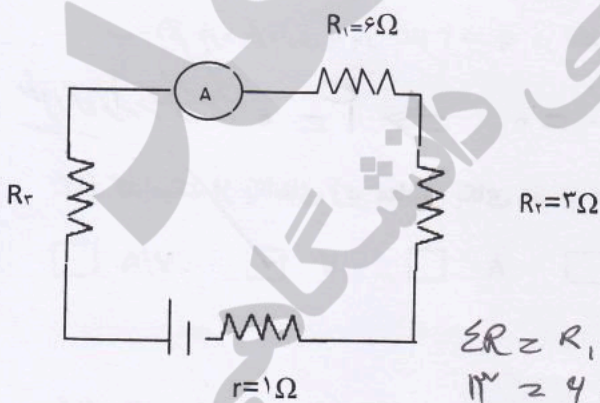
۸) در کدام شکل با بستن کلید، LED روشن میشود؟ (۰/۷۵ نمره) (ارائه توضیح الزامی است)



شکل ب  
دور در یک لحظه عبور می شود  
و در لحظه معکوف مانع عبور می شود

۹) در مدار شکل مقابل آمپرسنج آرمانی میباشد.

اگر عدد نشان داده شده توسط آمپرسنج ۰/۵ آمپر باشد:



$$I = \frac{\epsilon}{\epsilon R + r} \quad \frac{1}{I} = \frac{V}{\epsilon R + I}$$

$$\epsilon R = 13$$

الف) مقاومت  $R_3$  چقدر است؟ (۱ نمره)

$$\epsilon R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$13 = 6 + 3 + R_3$$

$$R_3 = 4 \Omega$$

ب) توان خروجی باتری را محاسبه کنید؟ (۰/۷۵ نمره)

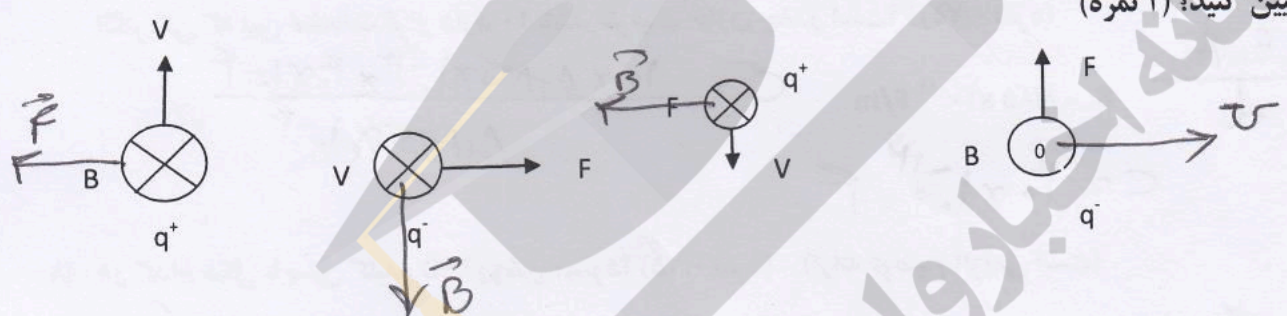
$$P = \epsilon I - I^2 r = 7 \times 0.5 - 1 \times (0.5)^2 = 3.25 \text{ W}$$

ب) گرمای تلف شده در مقاومت  $R_2$  را در مدت ۱۰ دقیقه بدست آورید؟ (۰/۷۵ نمره)

$$U = R I^2 t = 3 \times (0.5)^2 \times 400 = \frac{3}{4} \times 400 = 300 \text{ J}$$

## در این قسمت چیزی ننویسید

۱۰. از ویژگیهای خطوط میدان مغناطیسی سیم لوله دو مورد بنویسید؟ (۱ نمره)  
 ① تمام خطوط میدان مغناطیسی در یک سمت است. (بسیار شبیه به سیم مستقیم است)  
 ② خطوط میدان مغناطیسی در یک سمت است و هم‌باز است. (بسیار شبیه به سیم مستقیم است)  
 ۱۱. در هر یک از اشکال زیر، ذره بارداری در میدان مغناطیسی B در حال حرکت است. جهت پارامترهای مجهول را تعیین کنید؟ (۱ نمره)



۱۲. از پیچه مسطحی بشعاع  $6/28$  سانتی متر که از  $2000$  دور سیم نازک درست شده است جریانی  $20$  میلی آمپر می گذرد. (۲ نمره)

الف) اندازه میدان مغناطیسی در مرکز چقدر است؟  

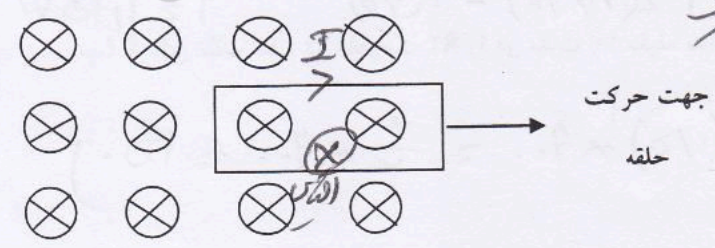
$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A}$$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{2R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2000 \times 20 \times 10^{-3}}{2 \times 6.28 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-4} \text{ T}$$

ب- اگر ذره بارداری با بار  $q = 3 \mu\text{C}$  در امتداد محور پیچه حرکت کند چه نیرویی بر آن وارد میشود؟  
 $\theta = 20^\circ$   $\theta = 18^\circ \Rightarrow \sin 20^\circ = \sin 18^\circ = 0 \Rightarrow F = 0$   
 نیروی وارد نمی‌شود.

۱۳. کدامیک از یکاهای زیر معادل یکای وپر بر ثانیه است؟ (۰/۲۵ نمره)  
  $\Omega$     A    V    V/A

۱۴. حلقه رسانای مستطیل شکل را مطابق شکل زیر از میدان مغناطیسی درنسو خارج میکنیم جهت جریان القایی در حلقه در چه جهتی است؟ (۰/۵ نمره)



جهت حرکت حلقه  
 در جهت راست  
 سیم‌ها الکتریکی می‌شوند



**دیرستان پسرانه غیر دولتی مشکاة نور - دوره دوم**

نام و نام خانوادگی: ..... کلاس: یازدهم ریاضی موضوع امتحان: فیزیک نام دبیر: .....

در این قسمت چیزی ننویسید

رمز:

۱۵) پیچه ای شامل ۲۰۰ دور که مساحت هر حلقه آن ۲۵ سانتی متر مربع است بین قطبهای یک آهن ربای الکتریکی قرار گرفته و میدان مغناطیسی یکنواخت تولید میکند اگر خطوط میدان بر سطح پیچه عمود بوده و اندازه میدان در بازه زمانی ۲ میلی ثانیه از ۰/۱۸ تسلا به ۰/۲۲ تسلا افزایش یابد. نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در پیچه چقدر است؟ (۱ نمره)

$$\vec{E} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$$E = -N \frac{\Delta B A \cos \theta}{\Delta t} = \frac{200 \times 0.04 \times 25 \times 10^{-4} \times 0.04}{2 \times 10^{-3}}$$

$$E = 1.0 \text{ V}$$

۱۶) جریان متناوبی که بیشینه آن ۲۸ و دوره آن ۰/۰۲ ثانیه است از یک رسانای ۵ اهمی میگذرد. معادله شدت جریان متناوب را نوشته و در لحظه  $t = \frac{1}{100}$  ثانیه مقدار این جریان را بدست آورید؟ (۱/۵ نمره)

$$I = I_{\text{max}} \sin \frac{2\pi}{T} t$$

$$I = 28 \sin \frac{2\pi}{0.02} t$$

$$I = 28 \sin 100\pi t$$

$$I = 28 \sin 100\pi \left(\frac{1}{100}\right) = 28 \sin \pi = 28 \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 28\sqrt{2} \text{ A}$$

نام و نام خانوادگی مصمم: ..... نام و نام خانوادگی تجدید نظر کننده: ..... نمره ورقه به عدد: .....

محل امضا ..... محل امضا ..... نمره ورقه به حرف: .....