



دبیرستان پسرانه غیر دولتی ابتکار علم - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: کلاس: موضوع امتحان: فیزیک یازدهم ریاضی نام دبیر: احسان توگلی

ردیف	سوالات	نمره
۱	<p>در هریک از موارد زیر عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید. (هر مورد ۰/۲۵)</p> <p>۱. در اثر افزایش اختلاف پتانسیل دو سر خازن ظرفیت آن (کاهش می یابد - ثابت می ماند - افزایش می یابد).</p> <p>۲. نیروی بین دو سیم حامل جریان همسو (جاذبه - دافعه) می باشد.</p> <p>۳. مقاومت رسانا با طول آن رابطه (مستقیم / معکوس) و با سطح مقطع آن رابطه (مستقیم / معکوس) دارد.</p> <p>۴. زمان یک دور چرخش پیچه داخل میدان مغناطیسی را (تناوب / فرکانس) می نامیم.</p>	۱/۲۵
۲	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را تعیین کنید.</p> <p>۱. با جابه جایی بار مثبت در جهت میدان انرژی پتانسیل آن کاهش می یابد. «...»</p> <p>۲. با فرسوده شدن باطری مقاومت درونی آن کاهش می یابد. «...»</p> <p>۳. وبر بر ثانیه معادل آمپر است. «...»</p> <p>۴. اغلب از ترمستور به عنوان حسگر دما استفاده می شود. «...»</p>	۱
۳	<p>الف) دو مورد از ویژگی های میدان الکتریکی را بنویسید؟</p> <p>ب) اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه های باطری برابر ۱۲ ولت باشد و بار ۳۰ کولتی از پایانه مثبت به پایانه منفی جابه جا می شود میزان تغییر انرژی پتانسیل آن چقدر است؟</p>	۰/۵
۴	<p>در شکل زیر نیروی وارد بر ذره باردار در رأس قائمه را بر حسب بردارهای یکه به دست آورید؟</p>	۱
۵	<p>در خازن متصل به باتری ثابت دی الکتریک را دو برابر و فاصله صفحات را نصف می کنیم، بار و ظرفیت خازن چگونه تغییر می کند؟</p>	۰/۵
۶	<p>ذره بارداری به جرم ۲ گرم، با بار الکتریکی ۴- میکروکولن در یک میدان الکتریکی یکنواخت، معلق و به حال سکون است. بزرگی و جهت میدان الکتریکی را تعیین کنید.</p>	۱
۷	<p>با در نظر گرفتن نمودار جریان - ولتاژ زیر مقاومت A چند برابر مقاومت B است؟</p>	۰/۵

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \quad U = 30 \times 12 = 360 \text{ J}$$

$$K_{12} = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{0.3^2} = 32 \text{ N}$$

$$K_{21} = 9 \times 10^9 \frac{8 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{0.3^2} = 32 \text{ N}$$

$$F_T = K_{12} \vec{i} + K_{21} \vec{j}$$

$$Q = CV \quad C \rightarrow \text{برابر ۴}$$

$$mg = Eq \quad k_{x1} \times k_0 = E \times 2 \times 10^{-4}$$

$$E = 2 \times 10^3 \text{ N/C}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{I_B}{I_A} = 9/2$$

۲ در مدار شکل مقابل:

(الف) مقاومت R چند اهم است؟
 $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{ext}}}$ $V = \frac{1A}{R+1.5}$ $R = 5.5 \Omega$

(ب) $V_A - V_B$ چند ولت است؟
 $V_A - V_B = 5.5V$

(پ) توان تولیدی باطری ۲ چند وات است؟
 $P_2 = \mathcal{E}I - rI^2 = 12 \times 2 - 1 \times 2^2 = 24 - 4 = 20W$

۹ سیمی با طول ۴m و سطح مقطع ۲mm² داریم:

(الف) مقاومت آن را به دست آورید؟ ($\rho = 2 \times 10^{-7} \Omega.m$)
 $R = \frac{\rho L}{A} = \frac{2 \times 10^{-7} \times 4}{2 \times 10^{-6}} = 0.4 \Omega$

(ب) اگر دمای آن را ۱۰۰ درجه افزایش دهیم مقاومت آن چقدر می شود؟ ($\alpha = 4 \times 10^{-3} K^{-1}$)
 $R_x = R_0 (1 + \alpha \Delta T) \rightarrow R_x = 0.4 (1 + 4 \times 10^{-3} \times 100) = 0.4 (1.4) = 0.56 \Omega$

۱۰ دو رسانای هم جنس داریم اگر قطر A دو برابر B و طول B چهار برابر A باشد، نسبت $\frac{R_A}{R_B}$ را به دست آورید؟

$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho \frac{L_A}{A_A}}{\rho \frac{L_B}{A_B}} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

۱۱ در هریک از موارد زیر جهت بردار مجهول را به دست آورید؟

۱۲ سیم رسانایی CD به طول ۴m مطابق شکل عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۳۰۰G قرار گرفته است اگر اندازه نیروی وارد بر سیم ۰.۳۶N باشد اندازه و جهت جریان عبوری از سیم را تعیین کنید.

$F = ILB \sin \theta$
 $0.36 = I \times 4 \times 300 \times 10^{-3} \times 1$ $I = 3A$

۱۳ از سیملوله‌ای به طول ۱۲cm جریان ۰/۸ آمپر عبور می کند اگر بزرگی میدان مغناطیسی درون آن برابر ۲۰ گاوس باشد این سیملوله از چند دور سیم تشکیل شده است؟ ($\mu = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

$B = \mu_0 \frac{NI}{l}$
 $20 \times 10^{-3} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{N \times 0.12}{0.12} \Rightarrow \frac{20}{12} \times 10^{-3} = N \Rightarrow N = 2500$

۱	<p>سیمی به طول ۰/۳ متر را به صورت یک حلقه دایره ای شکل در می آوریم و از آن جریان ۰/۵ آمپر عبور می دهیم. بزرگی میدان مغناطیسی را در مرکز حلقه (بیجه) به دست آورید؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}, \pi = 3)$</p> <p>$B = \mu_0 \frac{NI}{2R}$ $B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1 \times 0.5}{\frac{0.3}{2}}$ $B = 4\pi \times 10^{-7}$</p> <p>$N = \frac{0.3}{2\pi R}$ $R = \frac{0.3}{2\pi}$</p>	۱۴
۱	<p>سیملوله ای با ۲۰۰ حلقه به سطح مقطع $25cm^2$ و مقاومت 10Ω به صورت عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد، اگر میدان مغناطیسی با آهنگ $0.1 T/s$ تغییر کند، اندازه جریان القا شده در سیملوله را حساب کنید.</p> <p>$\mathcal{E} = N \frac{d\Phi}{dt}$ $\mathcal{E} = 200 \times \frac{dB \cdot A}{dt} = 200 \times 0.1 \times 25 \times 10^{-4} = 5 \times 10^{-3} V$ $I = \frac{\mathcal{E}}{R} = 5 \times 10^{-4} A$</p> <p>$I = \frac{\mathcal{E}}{R}$</p>	۱۵
۱	<p>دو حلقه رسانا در نزدیکی یک سیم دراز حامل جریان ثابت قرار دارند این دو حلقه با تندی یکسان، ولی در جهت های متفاوت مطابق شکل زیر حرکت می کنند، جهت جریان القایی را در هر حلقه با ذکر دلیل تعیین کنید.</p> <p>حلقه سمت راست مسیر کارزاریم $I = 0$ حلقه سمت راست میدان اصلی حاضر همین اتقای جهتشان</p>	۱۶
۱/۲۵	<p>شکل روبه رو، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می دهد. الف) معادله جریان بر حسب زمان را بنویسید.</p> <p>$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t$ $I = 2 \sin \frac{2\pi}{0.04} t = 2 \sin 50\pi t$</p> <p>ب) اگر این جریان از سیملوله ای به ضریب خودالقایی بگذرد، بیشینه انرژی ذخیره شده در این سیملوله چند ژول است؟ $L = 50mH$</p> <p>$U = \frac{1}{2} L I^2 \xrightarrow{max} U = \frac{1}{2} \times 50 \times 10^{-3} \times 4 = 1 J$</p>	۱۷
۰/۷۵	<p>در مبدل آرمانی شکل زیر، اگر بیشینه ولتاژ دو سر مقاومت R برابر V ولت باشد، بیشینه ولتاژ مولد چقدر است؟</p> <p>$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2}$ $\frac{V_1}{V} = \frac{90}{140}$ $V_1 = 9.14 V$</p>	۱۸

مسیر زندگیتان پر از امید و حال خوب!
 موفق باشید. (توکل)

نام و نام خانوادگی مصمم: نام و نام خانوادگی تجدید نظر کننده: شماره ورقه به عدد:

محل امضا: محل امضا: شماره ورقه به حرف:

