کارنامه خرد

همایش جمعبندی

فیزیک یازدهم

مدرس: مهندس مهدی باباخانی

جمعبندی یازدهم

مهندس مهدی باباخانی

مجموعه آموزشی کارنامه خرد

بار الکتریکی

- تعریف بار: برهم خوردن تساوی تعداد الکترونها و پروتونها
- روشهای باردار کردن اجسام
  - مالش
  - تماس
  - القا
- نوع بار در مالش
  - شیشه و ابریشم ⟸ شیشه+ و ابریشم−
  - پلاستیک و پشم ⟸ پلاستیک− و پشم +

الکتروسکوپ

- الکتروسکوپ خنثی
  - میله باردار را به کلاهک نزدیک کنیم : کلاهک ناهمنام ورقه ها همنام با میله
  - میله باردار را به کلاهک تماس دهیم: کلاهک همنام ورقه ها همنام با میله
- الکتروسکوپ باردار
  - ورقه ها بازتر شود: بار میله و الکتروسکوپ همنام
  - ورقه ها جمع تر شود: بار میله و الکتروسکوپ ناهمنام
  - ورقه ها نخست جمع سپس از هم دور: بار میله و الکتروسکوپ اهمنام ولی بار میله بسیار قوی

قانون کولن

- فرمول اصلی(SI) $F = K\frac{q_1 q_2}{R^2}$
- تستی(فاصله سانتی و بار میکرو) بدون تبدیل واحد $F = 90\frac{q_1 q_2}{R^2}$

تماس دو کره باردار

- دو کره مشابه $q_{جدید} = \frac{q_1+q_2}{2}$
- دو کره غیر مشابه $q_{جدید1} = \frac{r_1 \times (q_1+q_2)}{r_1+r_2}$

میدان الکتریکی

تعریف کمی: نیرویی که بر واحد آزمون بار مثبت وارد می شود

تعریف کیفی: خاصیتی که در فضای اطراف هر بار الکتریکی وجود دارد

فرمول ها: $E = \frac{K q}{r^2}$ ، $E = \frac{F}{q}$ ، $E_{\text{یکنواخت}} = \frac{V}{d}$

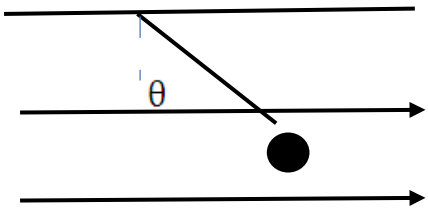
شدت : هرجا که خطوط میدان به هم نزدیکتر باشند میدان قوی تر است

بارها هم علامت : داخل ونزدیک به بار کوچکتر

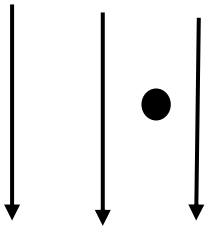
کجا برآیند میدان صفر میشود: $E_1 = E_2$

بارها مختلف العلامت : خارج ونزدیک به بار کوچکتر

بار در میدان



$$\tan\theta = \frac{E\,q}{m\,g}$$



$$\Sigma F = \Sigma ma$$

$$\pm mg \pm Eq = ma$$

چگالی

$$\delta = \frac{q}{A}$$

$$\frac{\delta_2}{\delta_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

پتانسیل

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

$$W_{\text{میدان}} = Eqd\cos\alpha$$ (α زاویه جابجایی و میدان)

$$\Delta U = -E_{\text{میدان}}$$

مقایسه شدت

- میدان : هرجا که خطوط میدان به هم نزدیکتر باشند میدان قوی تر است
- نیرو: هرجا که خطوط میدان به هم نزدیکتر باشند نیروی وارد بر بار قوی تر است
- پتانسیل الکتریکی : هرچه در جهت میدان پیش رویم پتانسیل کاهش می‌یابد
- انرژی پتانسیل الکتریکی
  - بار + هرچه در جهت میدان پیش رویم انرژی پتانسیل کاهش می‌یابد
  - بار − هرچه در جهت میدان پیش رویم انرژی پتانسیل افزایش می‌یابد

خازن

ظرفیت

$$C = \frac{q}{V}$$

$$C = \frac{K\epsilon . A}{d}$$

دستکاری صفحات

حین اتصال به مولد

- C ⟹ n برابر
- V ⟹ ثابت
- q ⟹ n برابر
- U ⟹ n برابر

پس از جدا کردن از مولد

- C ⟹ n برابر
- V ⟹ $\frac{1}{n}$ برابر
- q ⟹ ثابت
- U ⟹ $\frac{1}{n}$ برابر

ورود جسم به داخل صفحات

رسانا: ورود رسانا به داخل صفحات خازن باعث افزایش ظرفیت خازن می‌شود

نارسانا

- ورود نارسانا : ورود نارسانا بطور کامل به جای هواباعث افزایش ظرفیت میشود
- دو نارسانی متفاوت افقی : خازن موازی
- دو نارسانای متفاوت عمودی: خازن سری

انرژی ذخیره شده

$$U = \frac{1}{2}qV = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} = \frac{1}{2}CV^2$$

بار

$$q = \pm ne$$

جریان

لحظه ای

$$I = \frac{dq}{dt}$$

متوسط

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

مقاومت

اهم

$$R = \frac{V}{I}$$

فیزیکی

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

دما

رسانا : افزایش دما در رسانا ها باعث افزایش مقاومت می‌شود

$$R_2 = R_1(1 \pm \alpha \Delta\theta)$$

نیم رسانا : افزایش دما در نیم رسانا ها باعث کاهش مقاومت می‌شود

خواندن مقاومت از روی رنگ:

$$R = ab \times 10^n \pm \text{درصد خطا}(ab \times 10^n)$$

ادامه مقاومت

انرژی

$$U = RI^2 t$$

$$U = \frac{V^2}{R} t$$

$$U = VIt$$

توان

$$P = RI^2$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$P = VI$$

به هم بستن

سری

$$R_T = R_1 + R_2 + \cdots$$

$$I_T = I_1 = I_2 = \cdots$$

$$V_T = V_1 + V_2 + \cdots$$

موازی

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots$$

$$I_T = I_1 + I_2 + \cdots$$

$$V_T = V_1 = V_2 = \cdots$$

مدار

تک حلقه

$$I = \frac{\Sigma\varepsilon}{\Sigma R + \Sigma r}$$

قوانین چرخش: اگر در جهت جریان حرکت کنیم با رسیدن به یک مقاومت ، IR- مینوسیم و با رسیدن به قطب مثبت مولد ε- مینویسیم و با رسیدن به قطب منفی مولد ε+ مینویسیم.

چند حلقه : ابتدا گره را پیدا میکنیم سپس جمع جریانهای ورودی را مساوی جمع جریانهای خروجی قرار میدهیم. در قدم بعدی دو حلقه را برای چرخش انتخاب میکنیم ، و با نوشتن معادلات مربوطه، دستگاه سه معادله سه مجهول تشکیل میدهیم.

ولتاژ و توان اسمی

$$\frac{P_{\text{اسمی}}}{P_{\text{واقعی}}} = \frac{V^2_{\text{اسمی}}}{V^2_{\text{واقعی}}}$$

توان کل $P_{\text{کل}} = \varepsilon I$

توان تلف $P_{\text{تلف}} = rI^2$

توان مفید $P_{\text{مفید}} = \varepsilon I - rI^2$

حداکثر توان مفید $P_{\text{مفید بیشینه}} = \frac{\varepsilon^2}{4r}$

خازن و مقاومت

خازن در شاخه اصلی : جریان در شاخه اصلی صفر می‌شود

خازن موازی با جزئی از مدار : ولتاژ دو سرخازن با آن جزء از مدار برابر

میدان مغناطیسی

- تعریف: خاصیتی است در فضای اطراف یک آهنربا یا سیم حامل جریان
- واحد : (تسلا و گاوس) $G \xrightarrow{10^{-4}} T$
- شدت : شدت میدان در قطبین آهنربا از سایر نقاط قوی تر است
- زمین : زمین دارای نوعی میدان مغناطیسی است (از جنوب به شمال)

نیرو

- نیروی وارد بر سیم حامل جریان
  - اندازه نیرو : $F = BiL\sin\alpha$
  - جهت نیرو: چهار انگشت در جهت جریان-کف دست میدان- شست جهت نیرو
- نیروی وارد بر بار متحرک
  - اندازه نیرو $F = qvB\sin\alpha$
  - جهت نیرو چهار انگشت در جهت حرکت-کف

فرمول های میدان

سیم راست

اندازه $B = \frac{\mu . I}{2\pi r}$

جهت دست میدان- شست جهت نیرو

جهت شست در جهت جریان- خم شدن انگشتان میدان

حلقه

اندازه $B = \frac{\mu . I}{2r}$

جهت شست در جهت جریان- خم شدن انگشتان میدان

پیچه

اندازه $B = N\frac{\mu . I}{2r}$

جهت شست در جهت جریان- خم شدن انگشتان میدان

سیملوله

اندازه $B = \frac{\mu . N I}{l}$

جهت چهار انگشت دست راست در جهت جریان- انگشت شست جهت N

نکات تکمیلی

- کجا برایند میدان صفر می‌شود
  - جریان همجهت: داخل نزدیک به جریان کوچکتر

    $$B_1 = B_2$$

  - جریان مختلف الجهت: خارج نزدیک به جریان کوچکتر
- نیرویی که دو سیم موازی حامل جریان برهم وارد می‌کنند
  - جریان همجهت : جاذبه

    $$F = \frac{\mu . I_1 I_2 L}{2\pi d}$$

  - جریان مختلف الجهت : دافعه
- طبقه بندی مغناطیسی مواد
  - پارا مغناطیس فقط در میدانهای قوی خاصیت مغناطیسی از خود نشان میدهند
  - دیامغناطیس با آهنربا دفع می‌شوند .
  - فرو مغناطیس
    - نرم: زود آهنربا شده و زود هم خاصیت خوداز دست میدهند
    - سخت: دیر مغناطیس شده دیر هم خاصیت خود را از دست می‌دهد

شار مغناطیسی

رابطه $\varphi = AB\cos\alpha$

α زاویه بین میدان و خط عمود بر سطح

نیروی محرکه

(برق!!)

اهم $\epsilon = IR$

فاراده

متوسط $\varepsilon = -N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$

لحظه ای $\epsilon = -N\frac{d\varphi}{dt}$

میله با سرعت V در میدان حرکت کند $\epsilon = B\,V\,L\,\sin\alpha$

خودالقایی

متوسط $\varepsilon = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$

لحظه ای $\varepsilon = -L\frac{dI}{dt}$

ضریب خودالقایی $L = \frac{K\mu.N^2 A}{l}$

انرژی $U = \frac{1}{2}LI^2$

جریان متناوب

شار :

$$\varphi = AB\cos wt$$

$$\varphi_m = AB$$

نیروی محرکه متناوب

$$\epsilon = NABw\ \sin wt$$

$$\epsilon_m = NAB\,w$$

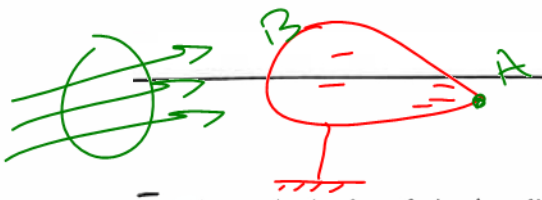
شدت جریان

$$I = \frac{NABw\ \sin wt}{R}$$

$$I_m = \frac{NABw}{R}$$

ردیف

۱ درست یا نادرست بودن جمله های زیر را مشخص نمایید.



$\sigma_A > \sigma_B$

$V_A = V_B$

الف) پتانسیل الکتریکی در تمام نقاط سطح رسانای منزوی در حال تعادل الکترواستاتیک، یکسان است. درست (۰/۲۵)

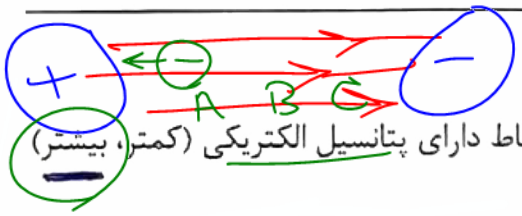
ب) مقاومت الکتریکی ولت سنج ایده آل، بسیار کوچک است. نادرست (۰/۲۵)

ج) اتم های مواد پارامغناطیسی، به طور ذاتی خاصیت مغناطیسی دارند. درست (۰/۲۵)

$\Phi = AB\cos\alpha$

د) شار مغناطیسی کمیتی برداری است. نادرست (۰/۲۵)

۲ عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب نمایید.



الف) در یک میدان الکتریکی، بار الکتریکی منفی، آزادانه به سمت نقاط دارای پتانسیل الکتریکی (کمتر، بیشتر) حرکت می کند. (۰/۲۵)

$V_C < V_B < V_A$

ب) جهت قراردادی جریان الکتریکی، (در جهت، خلاف جهت) سرعت سوق الکترون هاست. (۰/۲۵)

ج) میدان مغناطیسی پیچه در همه ی نقاط روی محور پیچه (موازی با، عمود بر) محور پیچه است. (۰/۲۵)

د) اهم ثانیه معادل (هانری، وبر) است. (۰/۲۵)

$\varepsilon = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$

۳ دانش آموزی در آزمایشگاه، خازن تختی با دی الکتریک شیشه ای را به دو سر یک باتری متصل می کند. با خارج کردن دی الکتریک از بین صفحات خازن، هر یک از کمیتهای زیر چگونه تغییر می کنند؟

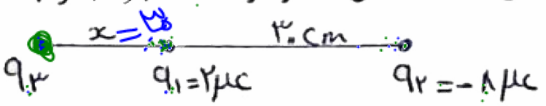
الف) ظرفیت خازن کاهش $C = \frac{K\varepsilon_0 A}{d}$ (۰/۲۵)

ب) بار الکتریکی خازن کاهش $C = \frac{q}{V}$ (۰/۲۵)

ج) میدان الکتریکی بین صفحات خازن ثابت $E = \frac{V}{d}$

د) انرژی خازن کاهش $U = \frac{1}{2}CV^2$ (۰/۲۵)

۴ دو بار الکتریکی نقطه ای $q_1=+2\mu c$ و $q_2=-8\mu c$ در فاصله ی 30cm از هم قرار دارند. بار الکتریکی نقطه ای q_3 را در مکانی قرار داده ایم تا هر سه بار الکتریکی در حالت تعادل باشند. مکان، اندازه و علامت بار q_3 را به دست آورید. $(K=9\times10^9\ Nm^2/c^2)$



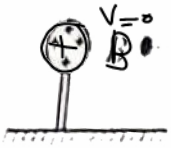
$F_{13} = F_{23} \rightarrow \frac{|q_1|}{x^2} = \frac{|q_2|}{(d+x)^2} \rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{8}{(30+x)^2} \xrightarrow{\sqrt{}} \frac{1}{x} = \frac{2}{30+x} \rightarrow x = 30cm$ (۰/۷۵)

$F_{31} = F_{21} \rightarrow \frac{|q_3|}{30^2} = \frac{8}{30^2} \rightarrow q_3 = -8\mu c$ (۰/۵)

آموزش را با دبیران برند ایران تجربه کنید

$\frac{1}{2}mV_2^2 - \frac{1}{2}mV_1^2$

مطابق شکل، ذره ای به جرم 10 mg و بار +5μc را از نقطه ی A با سرعت 20 m/s به طرف کره ی باردار شلیک می کنیم. اگر ذره در نقطه ی B برای لحظه ای متوقف شود، با صرف نظر از اثر گرانش در این جابجایی،



$V_1 = 20\ \frac{m}{s}$

الف) تغییرات انرژی جنبشی ذره چند ژول است؟

$\Delta K = K_B - K_A = -\frac{1}{2}\times 10\times10^{-6}\times 400 = -2\times10^{-3}\ J$ (۰/۵)

ب) تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذره چند ژول است؟

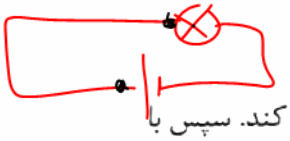
$\Delta U_{AB} = -\Delta K = +2\times10\ J$ (۰/۲۵)

ج) اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه ی A و B $(V_B - V_A)$ چند ولت است؟

$\Delta V_{AB} = \frac{\Delta U_{AB}}{q} = \frac{2\times10^{-3}}{5\times10^{-6}} = 400\ (V)$ (۰/۵)

$\Delta V = \frac{\pm\Delta U}{\pm q}$

الف) اندازه ی سرعت سوق الکترون های آزاد در یک رسانا بسیار کم است، پس چرا وقتی کلید برق را می زنیم چراغ های خانه به سرعت روشن می شوند؟ با اتصال کلید با سرعت بسیار زیاد میدان در تمام طول سیم رسانا، شارش می کند. (۰/۵)



ب) دانش آموزی به کمک یک اهم متر مقاومت رشته ی سیم داخل لامپی را اندازه گیری می کند. سپس با استفاده از مشخصات روی لامپ (100 وات و 220 ولت) مقاومت آن را در حالت روشن محاسبه می کند. آیا نتیجه ی محاسبه با مقدار اندازه گیری شده یکسان است؟ چرا؟ خیر

با اهم متر مقاومت لامپ خاموش را اندازه گیری کرده است که دمای آن از حالتی که روشن است کمتر می باشد. با روشن شدن لامپ دما و در نتیجه مقاومت آن افزایش می یابد. (۰/۵)

$R = \frac{\rho L}{A}$ $R = \frac{V}{I}$

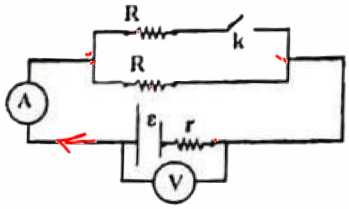
پیچه ی مسطحی به شعاع 10 cm از 100 دور سیم مسی با قطر مقطع 2 میلی متر تشکیل شده است. مقاومت الکتریکی سیم پیچیده شده را به دست آورید. (مقاومت ویژه ی مس $1/7\times10^{-8}\ \Omega.m$ است)

$N = \frac{L}{2\pi R}$

طول سیم $L = N(2\pi R) = 100(2\pi\times10^{-1}) = 20\pi\ (m)$ ۰/۷۵

$R = \rho\frac{L}{A} = 1/7\times10^{-8}\times\frac{20\pi}{\pi\times(1\times10^{-3})^2} = 0/34\ \Omega$ ۰/۷۵

در شکل روبرو، آمپرمتر و ولتمتر ایده آل هستند. با بسته شدن کلید K ، هر یک از کمیت های زیر چگونه تغییر می کنند؟ چرا؟



$R_T \downarrow$

$\uparrow I = \frac{\varepsilon}{\downarrow R_T + r}$

$\downarrow V = \varepsilon - rI^{\uparrow}$

الف) عدد آمپرمتر ← افزایش

ب) عدد ولتمتر ← کاهش

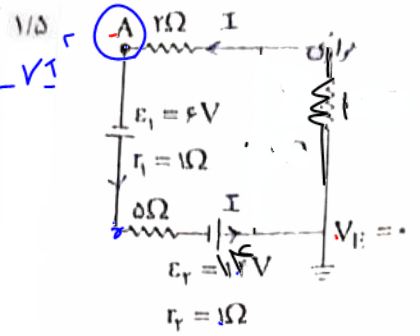
ج) توان مصرفی در مقاومت خارجی R (در شاخه ی بدون کلید) کاهش

$\downarrow V_T = V_R$ $P = \frac{V^2\downarrow}{R}$ → $P\downarrow$

$P=\mathcal{E}I_r$
$P=VI_r$
$P=\mathcal{E}I-VI_r$

$I=\frac{\mathcal{E}_T}{R_T+r_T}=\frac{6+14}{2+8}=\frac{X}{T}=\frac{4.5}{4.5}=1$

۹ در مدار شکل زیر،



الف) پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟

$I=\frac{\sum\varepsilon}{\sum R,r}=\frac{6+14}{8+2}=2(A)$ (۰/۵)

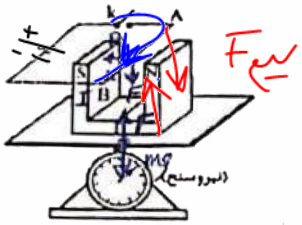
$V_E-1I-2I=V_A \rightarrow V_A=-3\times2=-6(V)$ (۰/۵)

ب) توان مفید مولد دوم چند وات است؟

$P_2=\varepsilon_2 I-r_2 I^2=14\times2-1\times2^2=24(W)$ (۰/۵)

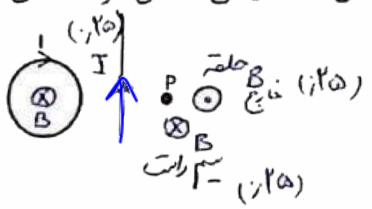
---

۱۰ الف) در آزمایش شکل زیر، یک آهنربای نعلی شکل را روی یک نیروسنج حساس قرار می دهیم. سیم AB را که مطابق شکل روبرو در میان دو قطب آهنربا قرار دارد به وسیله ی یک کلید به دو پایانه ی یک باتری وصل می کنیم. با بستن کلید، عدد نیروسنج چه تغییری می کند؟ چرا؟ ۱



در زمان قطع کلید عدد ترازو mg را نشان می دهد و با اتصال کلید و برقراری جریان آهنربا نیروی رو به پایین به سیم وارد می کند و طبق قانون سوم نیوتن سیم به آهنربا نیروی رو به بالا وارد می کند پس عدد ترازو کاهش می یابد (۱ نمره)

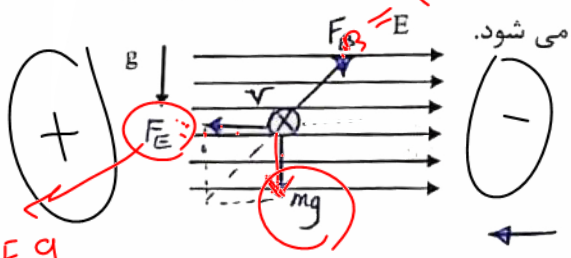
ب) در شکل مقابل، جهت جریان در سیم راست را طوری تعیین کنید که میدان مغناطیسی خالص در نقطه ی P صفر شود. (با ذکر دلیل) ۰/۷۵



---

۱۱ ذره ای به جرم 15g با بار الکتریکی -50μc و تندی $1/4\times10^5$ m/s عمود بر صفحه ی کاغذ به صورت درونسو وارد میدان الکتریکی افقی و یکنواخت E=3000 N/c در شکل مقابل می شود. ۲

$qvB\sin\theta$



$F=Eq$

$(\sqrt{2}=1/4,\ g=10\ N/Kg)$

الف) نیروی الکتریکی وارد بر ذره چه اندازه و در چه جهتی است؟

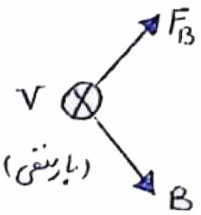
$F_E=E|q|=3\times10^3\times50\times10^{-6}=0.15$ (N) (۰/۵)

ب) نیروی وزن ذره چه اندازه و در چه جهتی است؟

$W=mg=15\times10^{-3}\times10=0.15$ (N) (۰/۵)

ج) حداقل میدان مغناطیسی یکنواختی که می تواند مانع انحراف ذره از مسیر مستقیم خود شود چه اندازه و در چه جهتی است؟

$F_T=0 \rightarrow F_B=\sqrt{F_E^2+mg^2}=0.15\sqrt{2}=0.15\times1.4$ (N) (۰/۵)



$F=|q|vB\sin\alpha \rightarrow B_{min}=\frac{F}{|q|v\sin90}=\frac{0.15\times1.4}{50\times10^{-6}\times1.4\times10^5}$

$B=0.3\ T$ (۰/۵)

آموزش را با دبیران برند ایران تجربه کنید

کارنامه خرد

همایش جمعبندی

فیزیک یازدهم

مدرس: مهندس مهدی باباخانی

بار الکتریکی

- تعریف بار: برهم خوردن تساوی تعداد الکترونها و پروتونها
- روشهای باردار کردن اجسام
  - مالش
  - تماس
  - القا
- نوع بار در مالش
  - شیشه و ابریشم ⟸ شیشه+ و ابریشم−
  - پلاستیک و پشم ⟸ پلاستیک− و پشم +

الکتروسکوپ

- الکتروسکوپ خنثی
  - میله باردار را به کلاهک نزدیک کنیم : کلاهک ناهمنام ورقه ها همنام با میله
  - میله باردار را به کلاهک تماس دهیم: کلاهک همنام ورقه ها همنام با میله
- الکتروسکوپ باردار
  - ورقه ها بازتر شود: بار میله و الکتروسکوپ همنام
  - ورقه ها جمع تر شود: بار میله و الکتروسکوپ ناهمنام
  - ورقه ها نخست جمع سپس از هم دور: بار میله و الکتروسکوپ اهمنام ولی بار میله بسیار قوی

قانون کولن

- فرمول اصلی(SI) $F = K\frac{q_1 q_2}{R^2}$
- تستی(فاصله سانتی و بار میکرو) بدون تبدیل واحد $F = 90\frac{q_1 q_2}{R^2}$

تماس دو کره باردار

- دو کره مشابه $q_{\text{جدید}} = \frac{q_1+q_2}{2}$
- دو کره غیر مشابه $q_{\text{جدید}1} = \frac{r_1 \times (q_1+q_2)}{r_1+r_2}$

میدان الکتریکی

تعریف کمی: نیرویی که بر واحد آزمون بار مثبت وارد می شود

تعریف کیفی: خاصیتی که در فضای اطراف هر بار الکتریکی وجود دارد

فرمول ها: $E = \frac{K q}{r^2}$ ، $E = \frac{F}{q}$ ، $E_{\text{یکنواخت}} = \frac{V}{d}$

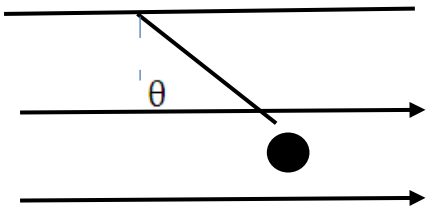
شدت : هرجا که خطوط میدان به هم نزدیکتر باشند میدان قوی تر است

بارها هم علامت : داخل ونزدیک به بار کوچکتر

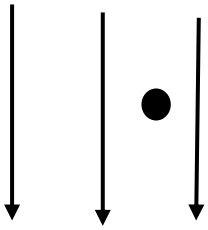
کجا برآیند میدان صفر میشود: $E_1 = E_2$

بارها مختلف العلامت : خارج ونزدیک به بار کوچکتر

بار در میدان



$$\tan\theta = \frac{E\,q}{m\,g}$$



$$\Sigma F = \Sigma ma$$

$$\pm mg \pm Eq = ma$$

چگالی

$$\delta = \frac{q}{A}$$

$$\frac{\delta_2}{\delta_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

پتانسیل

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

$$W_{\text{میدان}} = Eqd\cos\alpha$$ (α زاویه جابجایی و میدان)

$$\Delta U = -E_{\text{میدان}}$$

مقایسه شدت

- میدان : هرجا که خطوط میدان به هم نزدیکتر باشند میدان قوی تر است
- نیرو: هرجا که خطوط میدان به هم نزدیکتر باشند نیروی وارد بر بار قوی تر است
- پتانسیل الکتریکی : هرچه در جهت میدان پیش رویم پتانسیل کاهش می‌یابد
- انرژی پتانسیل الکتریکی
  - بار + هرچه در جهت میدان پیش رویم انرژی پتانسیل کاهش می‌یابد
  - بار − هرچه در جهت میدان پیش رویم انرژی پتانسیل افزایش می‌یابد

خازن

ظرفیت

$$C = \frac{q}{V}$$

$$C = \frac{K\epsilon . A}{d}$$

دستکاری صفحات

حین اتصال به مولد

- C ⟹ n برابر
- V ⟹ ثابت
- q ⟹ n برابر
- U ⟹ n برابر

پس از جدا کردن از مولد

- C ⟹ n برابر
- V ⟹ $\frac{1}{n}$ برابر
- q ⟹ ثابت
- U ⟹ $\frac{1}{n}$ برابر

ورود جسم به داخل صفحات

رسانا: ورود رسانا به داخل صفحات خازن باعث افزایش ظرفیت خازن می‌شود

نارسانا

- ورود نارسانا : ورود نارسانا بطور کامل به جای هواباعث افزایش ظرفیت میشود
- دو نارسانی متفاوت افقی : خازن موازی
- دو نارسانای متفاوت عمودی: خازن سری

انرژی ذخیره شده

$$U = \frac{1}{2}qV = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} = \frac{1}{2}CV^2$$

بار

$$q = \pm ne$$

جریان

لحظه ای

$$I = \frac{dq}{dt}$$

متوسط

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

مقاومت

اهم

$$R = \frac{V}{I}$$

فیزیکی

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

دما

رسانا : افزایش دما در رسانا ها باعث افزایش مقاومت می‌شود

$$R_2 = R_1(1 \pm \alpha \Delta\theta)$$

نیم رسانا : افزایش دما در نیم رسانا ها باعث کاهش مقاومت می‌شود

خواندن مقاومت از روی رنگ:

$$R = ab \times 10^n \pm \text{درصد خطا}(ab \times 10^n)$$

ادامه مقاومت

انرژی

$$U = RI^2 t$$

$$U = \frac{V^2}{R} t$$

$$U = VIt$$

توان

$$P = RI^2$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$P = VI$$

به هم بستن

سری

$$R_T = R_1 + R_2 + \cdots$$

$$I_T = I_1 = I_2 = \cdots$$

$$V_T = V_1 + V_2 + \cdots$$

موازی

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots$$

$$I_T = I_1 + I_2 + \cdots$$

$$V_T = V_1 = V_2 = \cdots$$

مدار

تک حلقه

$$I = \frac{\Sigma\varepsilon}{\Sigma R + \Sigma r}$$

قوانین چرخش: اگر در جهت جریان حرکت کنیم با رسیدن به یک مقاومت ، IR- مینوسیم و با رسیدن به قطب مثبت مولد ε- مینویسیم و با رسیدن به قطب منفی مولد ε+ مینویسیم.

چند حلقه : ابتدا گره را پیدا میکنیم سپس جمع جریانهای ورودی را مساوی جمع جریانهای خروجی قرار میدهیم. در قدم بعدی دو حلقه را برای چرخش انتخاب میکنیم ، و با نوشتن معادلات مربوطه، دستگاه سه معادله سه مجهول تشکیل میدهیم.

ولتاژ و توان اسمی

$$\frac{P_{\text{اسمی}}}{P_{\text{واقعی}}} = \frac{V^2_{\text{اسمی}}}{V^2_{\text{واقعی}}}$$

توان کل $P_{\text{کل}} = \varepsilon I$

توان تلف $P_{\text{تلف}} = rI^2$

توان مفید $P_{\text{مفید}} = \varepsilon I - rI^2$

حداکثر توان مفید $P_{\text{مفید بیشینه}} = \frac{\varepsilon^2}{4r}$

خازن و مقاومت

خازن در شاخه اصلی : جریان در شاخه اصلی صفر می‌شود

خازن موازی با جزئی از مدار : ولتاژ دو سرخازن با آن جزء از مدار برابر

میدان مغناطیسی

- تعریف: خاصیتی است در فضای اطراف یک آهنربا یا سیم حامل جریان
- واحد : (تسلا و گاوس) $G \xrightarrow{10^{-4}} T$
- شدت : شدت میدان در قطبین آهنربا از سایر نقاط قوی تر است
- زمین : زمین دارای نوعی میدان مغناطیسی است (از جنوب به شمال)

نیرو

- نیروی وارد بر سیم حامل جریان
  - اندازه نیرو : $F = BiL\sin\alpha$
  - جهت نیرو: چهار انگشت در جهت جریان-کف دست میدان- شست جهت نیرو
- نیروی وارد بر بار متحرک
  - اندازه نیرو $F = qvB\sin\alpha$
  - جهت نیرو چهار انگشت در جهت حرکت-کف

فرمول های میدان

سیم راست

اندازه $B = \frac{\mu . I}{2\pi r}$

جهت دست میدان- شست جهت نیرو

جهت شست در جهت جریان- خم شدن انگشتان میدان

حلقه

اندازه $B = \frac{\mu . I}{2r}$

جهت شست در جهت جریان- خم شدن انگشتان میدان

پیچه

اندازه $B = N\frac{\mu . I}{2r}$

جهت شست در جهت جریان- خم شدن انگشتان میدان

سیملوله

اندازه $B = \frac{\mu . N I}{l}$

جهت چهار انگشت دست راست در جهت جریان- انگشت شست جهت N

نکات تکمیلی

- کجا برایند میدان صفر می‌شود
  - جریان همجهت: داخل نزدیک به جریان کوچکتر

    $$B_1 = B_2$$

  - جریان مختلف الجهت: خارج نزدیک به جریان کوچکتر
- نیرویی که دو سیم موازی حامل جریان برهم وارد می‌کنند
  - جریان همجهت : جاذبه

    $$F = \frac{\mu . I_1 I_2 L}{2\pi d}$$

  - جریان مختلف الجهت : دافعه
- طبقه بندی مغناطیسی مواد
  - پارا مغناطیس فقط در میدانهای قوی خاصیت مغناطیسی از خود نشان میدهند
  - دیامغناطیس با آهنربا دفع می‌شوند .
  - فرو مغناطیس
    - نرم: زود آهنربا شده و زود هم خاصیت خوداز دست میدهند
    - سخت: دیر مغناطیس شده دیر هم خاصیت خود را از دست می‌دهد

شار مغناطیسی

رابطه $\varphi = AB\cos\alpha$

α زاویه بین میدان و خط عمود بر سطح

نیروی محرکه

(برق!!)

اهم $\epsilon = IR$

فاراده

متوسط $\varepsilon = -N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$

لحظه ای $\epsilon = -N\frac{d\varphi}{dt}$

میله با سرعت V در میدان حرکت کند $\epsilon = B\,V\,L\,\sin\alpha$

خودالقایی

متوسط $\varepsilon = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$

لحظه ای $\varepsilon = -L\frac{dI}{dt}$

ضریب خودالقایی $L = \frac{K\mu.N^2 A}{l}$

انرژی $U = \frac{1}{2}LI^2$

جریان متناوب

شار :

$$\varphi = AB\cos wt$$

$$\varphi_m = AB$$

نیروی محرکه متناوب

$$\epsilon = NABw\ \sin wt$$

$$\epsilon_m = NAB\,w$$

شدت جریان

$$I = \frac{NABw\ \sin wt}{R}$$

$$I_m = \frac{NABw}{R}$$

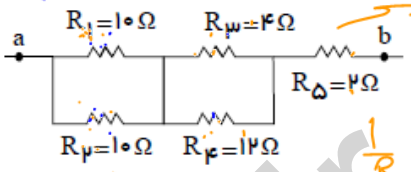
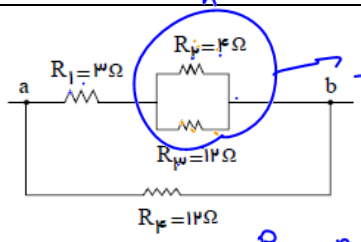
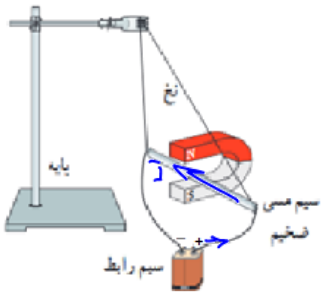
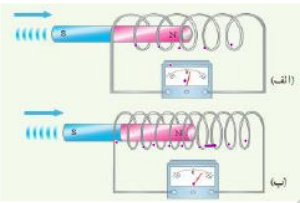
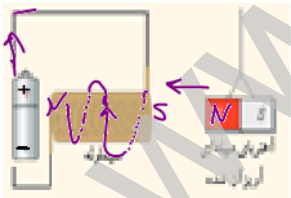
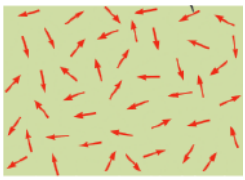
نام و نام خانوادگی:..... شعبه کلاس:..... نام درس : فیزیک پایه: یازدهم تجربی	بنام او وزارت آموزش و پرورش آموزش و پرورش استان لرستان ناحیه آموزش و پرورش شهرستان نورآباد دبیرستان متوسطه دوم فرزانگان سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان	آزمون نوبت دوم تاریخ امتحان: 1402 /3/17 وقت آزمون: 90 دقیقه تعداد صفحات: 3

نمره مستمر: نمره پایانی: امضاء دبیر:

		بارم
1	عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) برای تعیین نوع و اندازه بار الکتریکی یک جسم از (الکتروسکوپ –واندوگراف) استفاده می کنیم. ب) میدان الکتریکی در هر نقطه از فضا برداری است که به صورت (مماس- عمود) بر خط میدان در آن نقطه رسم می شود. پ) با حرکت بار مثبت در جهت میدان الکتریکی انرژی پتانسیل الکتریکی آن (کاهش- افزایش) می یابد. ت) ظرفیت خازن به بار الکتریکی و اختلاف پتانسیل دو سر آن بستگی (دارد- ندارد). ج) در مدارهای الکترونیکی وسیله ای به نام پتانسیومتر نقش (ولت سنج- رئوستا) را دارد. چ) جهت جریان در حلقه روبرو (ساعتگرد – پادساعتگرد) است.	$\frac{1}{5}$
2	جاهای خالی را با عبارات صحیح پر کنید. الف) اگر بخواهیم نیروی کولنی بین دو بار ۴ برابر شود فاصله دو بار باید .....برابر شود. ب) اگر خازن پر شده را از باتری جدا کنیم و سپس فاصله صفحات آن 3 برابر شود در این صورت ظرفیت آن..... برابر و انرژی آن..... برابر می شود. ج) طبق قانون اهم نسبت اختلاف پتانسیل به ..... از یک رسانا مقداری ثابت است که..... نامیده می شود. ت) مقاومت ویژه یک جسم به ..... بستگی دارد و یکای مقاومت ویژه .....است. د)در نیمه رساناها با افزایش دما مقاومت..... می یابد و .....یکی از نمونه های نیم رسانا است.	$\frac{2}{5}$
3	دو بار $q_A = 36\mu c$ و $q_B = 64\mu c$ در فاصله ۱۰ سانتی متر از یکدیگر قرار دارند در چه فاصله از بار q_B بار سوم قرار دهیم تا در حالت تعادل باشند	1
4	مطابق شکل یک بار الکتریکی $q = -1\mu c$ در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 2\times10^4 \frac{N}{C}$ مسیر $A \to B \to C$ را میپیماید $(AB = 1m, BC = 1m)$. الف) پتانسیل الکتریکی نقطه های A و B و C را باهم مقایسه کنید ب) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار الکتریکی q در مسیر $A \to B \to C$ را به دست آورید. پ) اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و C چقدراست؟	$\frac{1}{5}$
5	آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان مقاومت درونی یک باتری را اندازه گرفت؟ (رسم مدار ذکر وسایل لازم و روابط الزامی است)	2

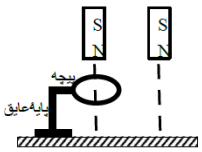
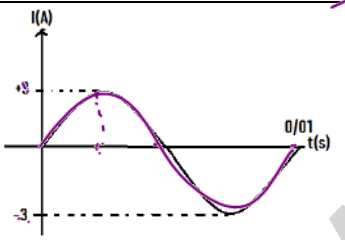
www.kanoon.ir

نام و نام خانوادگی:..... شعبه کلاس:..... نام درس : فیزیک پایه: یازدهم تجربی	بنام او وزارت آموزش و پرورش آموزش و پرورش استان لرستان ناحیه آموزش و پرورش شهرستان نورآباد دبیرستان متوسطه دوم فرزانگان سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان	آزمون نوبت دوم تاریخ امتحان: 1402 /3/17 وقت آزمون: 90 دقیقه تعداد صفحات: 3

6	مقاومت های معادل بین دو نقطه a وb را در شکل های زیر به دست آورید الف)  ب) 	1/5
7	الف) در آزمایش زیر جهت نیروی وارد بر سیم را تعیین کنید  ب) در شکل فوق اگر سیم مسی حامل جریان ۲ آمپر و میدان مغناطیسی آهنربا برابر 0/5 میلی تسلا باشد نیروی وارد بر هر متر از سیم چقدر است	1/5
8	الف)استنباط خود را از این شکل بنویسید.  ب) تعیین کنید در شکل مقابل آهنربا جذب میشود یا دفع؟ علت را توضیح دهید 	1
9	شکل مقابل مربوط به یک ماده.....است. که این مواد در حضور میدان مغناطیسی قوی ،خاصیت مغناطیسی..... پیدا می‌کنند .....و .....از نمونه این مواد هستند. 	1
10	طول یک سیم 31/4 سانتی متر و تعداد حلقه های آن 200 دور است.چه جریانی از این سیم لوله عبور دهیم تا بزرگی مغناطیسی درون سیم لوله $4\times10^{-4}T$ شود؟	2

www.kanoon.ir

نام و نام خانوادگی:..... شعبه کلاس:..... نام درس : فیزیک پایه: یازدهم تجربی	بنام او وزارت آموزش و پرورش آموزش و پرورش استان لرستان ناحیه آموزش و پرورش شهرستان نورآباد دبیرستان متوسطه دوم فرزانگان سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان	آزمون **نوبت دوم** تاریخ امتحان: 1402 /3/17 وقت آزمون: 90 دقیقه تعداد صفحات: 3

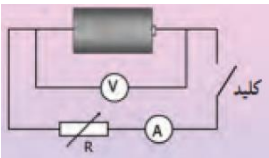
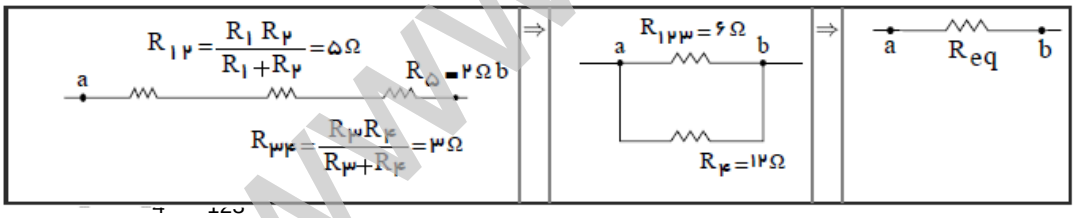
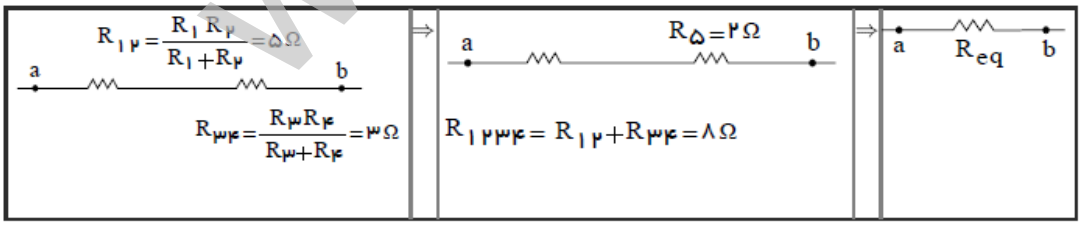
	ب) آهنربای میله ای مشابه مطابق شکل به طور عمودی از ارتفاع معینی از نزدیکی سطح زمین رها می شوند اگر سطح زمین در محل برخورد دو آن آهن ربا نرم باشد میزان فرورفتگی کدام آهنربا در زمین بیشتر است؟ با دلیل توضیح دهید.  	
$\overline{2}$	مساحت هر حلقه پیچ های ۳۰ سانتی متر مربع و پیچه متشکل از 1000حلقه است .در ابتدا سطح پیچه بر میدان مغناطیسی زمین عمود است. اگر در مدت $0/02_S$پیچه به چرخد و سطح حلقه حلقه ها موازی میدان مغناطیسی زمین شود، نیروی محرکه متوسط القایی در آن چقدر است؟ اندازه میدان زمین را $0/5G$ در نظر بگیرید $\varepsilon = -N\Delta\frac{\phi}{\Delta t}$ $\varepsilon = -\frac{N\Delta A B\cos\alpha}{\Delta t}$ $\varepsilon = -\frac{N A\Delta B\cos\alpha}{\Delta t}$ $\varepsilon = -\frac{N A B(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)}{\Delta t}$	11
$\overline{1}$	از سیملوله ای به ضریب القاوری $1/2H$چه جریانی عبور کند تا انرژی ذخیره شده در سیملوله $1/2j$شود؟ $U = \frac{1}{2}LI^2$ $L = \frac{K\mu N^2 A}{l}$	12
$\overline{1/5}$	نمودار جریان متناوب ای مطابق شکل است. الف) معادله جریان بر حسب زمان را به دست آورید. اندازه جریان را در لحظه $t = \frac{1}{600}$ محاسبه کنید  $I = I_m \sin\frac{2\pi}{T}t$ $I = 3\sin\frac{2\pi}{\frac{1}{100}}t$ $I = 3\sin 200\pi t$ $I = 3\sin\frac{\pi}{2}$	13

پیروز باشید

www-kanoon-ir

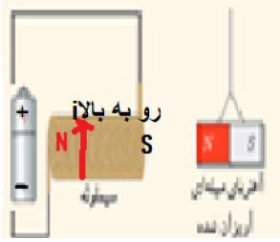
نام و نام خانوادگی:..... شعبه کلاس:..... نام درس : فیزیک پایه: یازدهم تجربی	بنام او وزارت آموزش و پرورش آموزش و پرورش استان لرستان ناحیه آموزش و پرورش شهرستان نورآباد دبیرستان متوسطه دوم فرزانگان سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان	آزمون نوبت دوم تاریخ امتحان: 1402 /3/17 وقت آزمون: 90 دقیقه تعداد صفحات: 3

پاسخنامه

1	الف)الکتروسکوپ ب)مماس پ) کاهش ت)ندارد ج) رئوستا چ) ساعتگرد
2	الف) نصف ب)ساختار اتمی -دما ج) جریان عبوری - مقاومت الکتریکی ت) یک سوم- سه برابر د)کاهش- ژرمانیوم
3	$f_{AC} = f_{BC}$ $\frac{kq_Aq_C}{r_{AC}^2} = \frac{kq_Bq_C}{r_{BC}^2} \to \frac{64}{x^2} = \frac{36}{(10-x)^2} \to x = 5/7_{cm}$
4	الف) $v_B = v_C > v_A$ ب) $\Delta u_{ABC} = \Delta u_{AB} + \Delta u_{BC}$ و $\Delta u_{BC} = 0$ $\Delta u_{ABC} = \Delta u_{AB} \to \Delta uABC = qEd\cos180 = 1(10^{-6})(2)(10^4)(1)(-1) = -0/02j$ پ) $\Delta v = \frac{\Delta u}{q} = \frac{-0/02j}{-1(10^{-6})} = 2\times10^4 v$
5	ابتدا مداری شامل یک باتری و لامپ کوچک و ولت سنج و آمپرسنج و باتری و روستا و کلید مطابق شکل میبندیم و در حالتی که کلید باز است دو سر باتری را به طور موازی به ولت سنج وصل میکنیم .عدد نشان داده شده نیرو محرکه باتری است. پس از بستن کلید و روشن شدن لامپ ،عدد ولت سنج و آمپرسنج را می‌خوانیم و در رابطه $\Delta v = \varepsilon - ri$ قرار میدهیم و مقدار مقاومت درونی باتری را محاسبه میکنیم. 
6	  **توضیح برای دو مقاومت موازی:** $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{R_1+R_2}{R_1R_2} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R_1R_2}{R_1+R_2}$

www.kanoon.ir

نام و نام خانوادگی:..... شعبه کلاس:..... نام درس : فیزیک پایه: یازدهم تجربی	بنام او وزارت آموزش و پرورش آموزش و پرورش استان لرستان ناحیه آموزش و پرورش شهرستان نورآباد دبیرستان متوسطه دوم فرزانگان سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان	آزمون نوبت دوم تاریخ امتحان: 1402 /3/17 وقت آزمون: 90 دقیقه تعداد صفحات: 3

7	الف) سیم به بیرون آهنربا پرتاب می شود. ب) $f = BIL\sin\theta = 0/5\times10^{-3}\times2\times1\times1 = 10^{-3}N$
8	الف) هرچه تعداد حلقه ها بیشتر باشد نیروی محرکه القایی بزرگتر و بیشتر است. ب) جهت جریان در سیملوله رو به بالا است و طبق قاعده دست راست در سمت چپ سیملوله قطبN و در سمت راست سیملوله قطب Sمی باشد لذا آهنربای آویخته جذب میشود. 
9	موقتی(ضعیف) اکسیژن و اورانیوم و....
10	**الف)** $B = \frac{\mu_0 NI}{l} \rightarrow 4\times10^{-4} = \frac{4\pi\times10^{-7}\times200\times I}{31/4\times10^{-2}} \Rightarrow I = 0/5A$ $N = 750$ دور ب) آهنربایی که از درون پیچه میگذرد شتاب کمتری دارد چون طبق قانون لنز هنگام عبور از پیچه نیرو محرکه ایجاد شده در پیچه باعث کاهش شتاب آن می شود لذا کمتر در زمین فرو می رود و میزان فرورفتگی در زمین برای آهنربایی که مستقیم به زمین میرسد بیشتر است.
11	$\varepsilon = \frac{-N\Delta\phi}{\Delta t} = -\frac{NAB(\cos90-\cos0)}{\Delta t} =$ $-\frac{1000\times30\times10^{-4}\times0/5\times10^{-4}\times(0-1)}{0/02} = 75\times10^{-4}v$
12	$u = \frac{LI^2}{2}$ $1/8 = \frac{1/2\times I^2}{2} \rightarrow I^2 = 3 \rightarrow I = \sqrt{3} = 1/7A$

www-kanoon-ir

نام و نام خانوادگی:..... شعبه کلاس:..... نام درس : فیزیک پایه: یازدهم تجربی	بنام او وزارت آموزش و پرورش آموزش و پرورش استان لرستان ناحیه آموزش و پرورش شهرستان نورآباد دبیرستان متوسطه دوم فرزانگان سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان	آزمون نوبت دوم تاریخ امتحان: 1402 /3/17 وقت آزمون: 90 دقیقه تعداد صفحات: 3

13	الف)	$I = I_m \sin\frac{2\pi}{T}t = 3\sin\frac{2\pi}{0/01}t = 3\sin 200\pi t$
	ب)	$I = 3\sin 200\pi\left(\frac{1}{600}\right) = 3\sin\frac{\pi}{3} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$