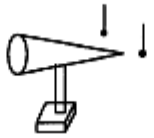
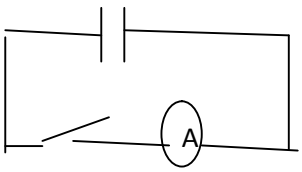
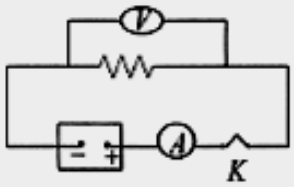
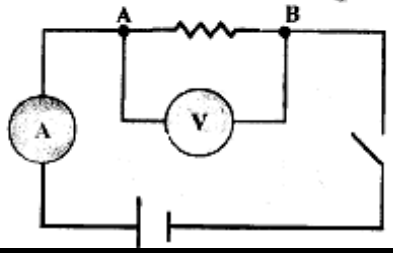
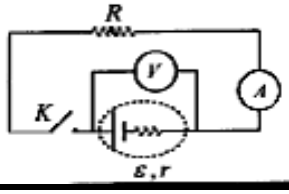
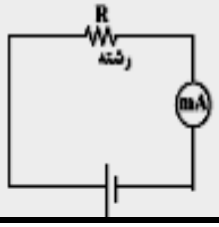
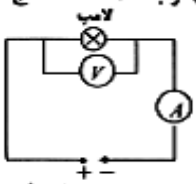
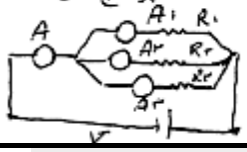
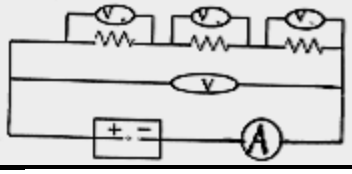
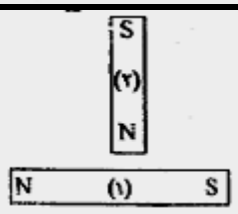
نمونه سوالات فیزیک ۳ و آزمایشگاه

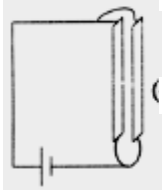
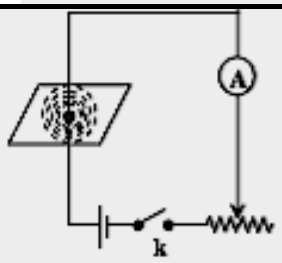
ردیف	سوال (طراحی کنید)
۱	آزمایشی طراحی کنید که بتوان به وسیله ی ان نیروی جاذبه کولنی را تجربه کرد .
۲	با وسایل زیر آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد بارهای الکتریکی همنام یک دیگر را می رانند. (دو بادکنک – نخ خشک کم تاب- پارچه ی پشمی)
۳	آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد در یک جسم رسانا بار های الکتریکی در سطح خارجی جسم توزیع می شوند. وسایل : ظرف استوانه ای فلزی ، الکتروسکوپ ، واندوگراف ، سیم رابط
۴	با طراحی یک آزمایش نشان دهید که چگالی سطحی بار الکتریکی در اجسام رسانا ، در قسمتهای نوک تیز بیشتر از سایر قسمتها است .
۵	با رسم شکل آزمایشی را طراحی کنید که بتوان تخلیه ی خازن را نشان داد
۶	با رسم شکل و شرح کافی ، مداری الکتریکی طراحی کنید که به کمک آن بتوان قانون اهم را بررسی کرد .
۷	با وسایل زیر آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد مقاومت رسانای اهمی در دمای ثابت به جنس رسانا بستگی دارد. (شکل مدار - شرح) وسایل: منبع تغذیه – سیم رابط- سیم هایی از جنس تنگستن و نیکروم با طول و سطح مقطع مشخص و یکسان- آمپرسنج- ولت سنج – کلید
۸	وسیله های ذیل را در اختیار دارید : آمپرسنج ایده آل ، ولت سنج ایده آل ، باتری قلمی ، یک مقاومت و تعدادی سیم رسانای رابط . آزمایشی طراحی کنید که فقط با وسیله های فوق بتوانید مقاومت درونی باتری قلمی را بدست آورید . مراحل آزمایش را به طور کامل بنویسید . رسم شکل الزامی است .
۹	آزمایشی را طراحی کنید که بتوان مقاومت درونی مولد را اندازه گیری کرد .
۱۰	با طراحی آزمایشی ، دمای سیم تنگستن یک لامپ ۱۰۰ وات و ۲۲۰ ولت را هنگامی که به اختلا ف پتانسیل ۲۲۰ولت وصل است ، تعیین کنید .
۱۱	با وسایل زیر آزمایشی به منظور مشاهده‌ی اثر دما بر مقاومت رشته‌ی داخل یک لامپ معمولی، طراحی کنید و نتیجه‌ی آزمایش را پیش بینی کنید. وسایل: رشته‌ی داخل یک لامپ- میلی آمپرسنج-باتری ۹ ولتی- شعله ی فندک- سیم رابط
۱۲	با وسایل ذیل ، آزمایشی **طراحی** کنید که نتیجه ی آن ، بدست آوردن **دمای** رشته ی درونی یک لامپ چراغ قوه در حالت **روشن** باشد. (ضریب دمایی رشته را **معلوم** فرض کنید) **وسایل لازم :** اهم سنج ، آمپرسنج ، ولت سنج ، دما سنج ، لامپ چراغ قوه ، باتری چراغ قوه و سیم رابط
۱۳	با وسایل ذیل، آزمایشی **طراحی** کنیدکه نشان دهد« با افزایش دما، مقاومت یک سیم فلزی افزایش می‌یابد.» وسایل : یک سیم نازک از جنس آلیاژ کرم – نیکل ، یک لامپ کوچک چراغ قوه ، یک باتری چراغ قوه ، شعله‌ی فندک و سیم رابط .
۱۴	- با رسم شکل و شرح کافی آزمایشی طراحی کنید که توسط آن بتوان نشان داد ، شدت جریان کل در مدارهای موازی برابر است با مجموع شدت جریان های هر یک از شاخه ها .

۱۵	با طرح یک آزمایش و رسم شکل و شرح کافی ، رابطه‌ی مقاومت معادل با مجموعه ی چند مقاومت متوالی را به دست آورید.
۱۶	با وسایل ذیل ، آزمایشی را طراحی کنید که نتیجه‌ی آن، اندازه گیری نیروی دافعه بین قطب های هم نام دو آهنربای حلقه ای در فاصله‌ی یک سانتی متر از هم دیگر باشد. مراحل آزمایش را به طور کامل بنویسید. وسایل : دو آهنربای حلقه ای ، ترازوی یک کفه ای حساس پلاستیکی ، خط کش دقیق
۱۷	با وسایل ذیل ، آزمایشی **طراحی** کنید که نتیجه ی آن ، اندازه گیری **نیروی ربایشی** بین قطب های دو آهنربای میله ای باشد . **وسایل :** دو آهنربای میله ای مشابه ، یک نیرو سنج فنری
۱۸	با وسایل زیر ، آزمایشی طراحی کنید که نتیجه ی آن اندازه گیری نیروی مغناطیسی بین قطب های ناهمنام دو آهنربای میله ای باشد . (طراحی آزمایش را مرحله به مرحله بنویسید .) وسایل : دو آهنربای میله ای مشابه ، نیروسنج مناسب ، پایه و گیره
۱۹	**روشی طراحی** کنید که بتوانید یک آهنربای قوی و یک آهنربای ضعیف کاملاً مشابه را فقط به کمک اثری که بر هم می گذارند ، شناسایی کنید.
۲۰	با وسایل زیر ، آزمایشی را طراحی کنید که بتواند خط های میدان مغناطیسی یک آهنربای میله ای را آشکار کند . وسایل : آهنربای میله ای ، صفحه ی شیشه ای نازک ، نمک پاش محتوی براده ی آهن
۲۱	آزمایشی را طراحی کنید که نشان دهد می توان یک میخ آهنی را به روش القا آهنربا کرد .
۲۲	آزمایشی را طراحی کنید که به کمک آن بتوان نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان را اندازه گیری کرد .
۲۳	آزمایشی طراحی کنید که توسط آن بتوان نشان داد سیم های حامل جریان بر یک دیگر نیرو وارد می کنند . (شکل ـ شرح)
۲۴	آزمایشی طراحی کنید که به وسیله‌ی آن بتوان وجود میدان مغناطیسی اطراف سیم راست و بلند حامل جریان الکتریکی را نشان داد و جهت میدان را نیز مشخص نمود .
۲۵	فعالیت یا آزمایشی را طراحی کنید که به کمک آن بتوان خط های میدان مغناطیسی را در اطراف سیملولهٔ حامل جریا ن الکتریکی مشاهده کرد.
۲۶	با استفاده از وسایل زیر ، آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد ، ماده ی فرومغناطیس نرم به صورت موقتی آهنربا می شود . فرآیند آزمایش را مرحله به مرحله بنویسید . وسایل : میله ای از آهن خالص با ابعاد مناسب ، سیم مسی روپوش دار نازک به اندازه ی کافی ، باتری ، براده ی آهن به مقدار کافی .
۲۷	آزمایشی را طراحی کنید که به وسیله ی آن بتوان نیروی محرکه ی القایی تولید نمود .(رسم شکل الزامی است .)
۲۸	با رسم شکل آزمایشی طراحی کنید که ایجاد جریان الکتریکی القایی را نشان دهد .

ردیف	پاسخ
۱	مانند آزمایش ۲ با دو بار مخالف مثلا میله و بادکنک
۲	دو بادکنک را پر باد می کنیم . هریک از بادکنک ها را توسط نخ خشک کم تایی از نقطه ای می آویزیم سپس بادکنک ها را توسط پارچه ی پشمی مالش می دهیم تا باردار شوند . مشاهده می کنیم نخ ها از راستای قائم منحرف می شوند .چون بادکنک ها دارای بار همنام شده و یک دیگر رامی رانند
۳	مرحله ی اول) با سیم رابط ظرف استوانه ای را به واندوگراف وصل می کنیم و واندوگراف را به کار می اندازیم تا ظرف فلزی بار دار شود . مرحله دوم) با سیم رابط کلاهک الکتروسکوپ را به بدنه ی بیرونی ظرف تماس می دهیم و مشاهده می کنیم که ورقه ها باز می شوند. مرحله سوم) با سیم رابط کلاهک الکتروسکوپ را به بدنه ی داخلی ظرف تماس می دهیم و مشاهده می کنیم ورقه ها باز نمی شوند.
٤	می توان یک مخروط فلزی را که روی پایه ی نارسانایی واقع است توسط واندوگراف باردار کرد . با قرار دادن آونگ الکتریکی کوچک در نزدیک بدنه و نوک آن مشخص می شود. میزان انحراف آونگ الکتریکی در نوک مخروط بیشتر است. 
۵	ابتدا خازنی را که پر است در نظر می‌گیریم. ومداری مطابق شکل می بندیم با بستن کلید برای مدت کوتاهی جریانی در مدار برقرار می‌شود و آمپرسنج عدد نشان می دهد و این جریان تا زمانی که بار روی صفحات خازن وجود دارد برقرار است پس از مدت زمانی جریان صفر خواهد شدو آمپرسنج صفر می شود. یعنی دیگر باری بر روی صفحات خازن وجود ندارد و خازن تخلیه شده‌است. 
٦	مداری مطابق شکل طراحی می کنیم با تغییر ولتاژ ، شدت جریان را اندازه گیری می کنیم و نسبت $\frac{V}{I}$ را به دست می آوریم . 

۷	در مداری مطابق شکل، قطعه ای از سیم تنگستن را بین نقاط A و B قرار داده با بستن کلید و با استفاده از عددهای ولت سنج و آمپر سنج، اختلاف پتانسیل دو سر سیم (بر حسب ولت) و جریانی که از مدار می گذرد (بر حسب آمپر) را اندازه می گیریم . سپس با استفاده از قانون اهم ($R = \frac{V}{I}$)، مقاومت قطعه سیم را (بر حسب اهم) بدست می آوریم. سپس همین کار را برای قطعه سیم نیکروم انجام می دهیم و مقاومت قطعه سیم را تعیین می کنیم با مقایسهٔ دو مقاومت بدست آمده نتیجه می گیریم که مقاومت رسانا در دمای ثابت، به جنس رسانا بستگی دارد. 
۸	مرحله ی اول : مداری مطابق شکل زیر می بندیم . مرحله ی دوم : در حالتی که کلید باز است ، اختلاف پتانسیل دو سر باتری را با ولت سنج اندازه می گیریم ($V = \varepsilon$)	مرحله ی سوم : کلید را وصل می کنیم و شدت جریان	واختلاف پتانسیل دو سر باتری را می خوانیم	مرحله ی چهارم : با استفاده از رابطه ی $\varepsilon = V + Ir$ ، مقاومت درونی باتری را محاسبه می کنیم. 
۹	مانند آزمایش ۸
۱۰	رجوع شود به فعالیت کتاب درسی
۱۱	مداری مانند شکل می بندیم و عدد میلی آمپرسنج را می خوانیم. شعله‌ی فندک را زیر رشته قرار می دهیم. مشاهده می کنیم که عدد میلی آمپرسنج کاهش می یابد. نتیجه: چون شدت جریان در مدار کم شده پس مقاومت رشته افزایش یافته است. 
۱۲	مرحله‌ی اول : به کمک اهم سنج ، مقاومت رشته‌ی داخلی لامپ را قبل از بستن در مدار (R_1) و به کمک دماسنج ، دمای محیط (θ_1) را اندازه می گیریم. مرحله‌ی دوم : با بستن لامپ در مداری مانند شکل ، عددهای ولت سنج(برحسب ولت) و آمپرسنج (برحسب آمپر) را می خوانیم و از رابطه‌ی $R_2 = \frac{V}{I}$ مقاومت رشته (R_2) را در حالت روشن بدست می آوریم. مرحله‌ی سوم : از رابطه‌ی $\Delta R = R_1 \alpha \Delta\theta$ استفاده نموده و $\Delta\theta$ و سپس θ_2 (دمای رشته در حالت روشن) را بدست می آوریم. 
۱۳	مرحله‌ی اول : مداری مانند شکل می بندیم و روشنایی لامپ را مشاهده می کنیم. (اگر طول سیم فلزی زیاد باشد، می توان آن را به صورت سیملوله درآورد) مرحله‌ی دوم : شعله‌ی فندک را زیر سیم فلزی می گیریم و آن را به طور یکنواخت حرارت می دهیم. مشاهده می کنیم که نور لامپ کاهش می یابد. پس مقاومت سیم فلزی زیاد شده است. توجه : اگر سیم فلزی و لامپ موازی بسته شوند، با حرارت دادن به سیم فلزی، نور لامپ افزایش می یابد.

۱۴	مدارّی مطابق شکل ترتیب می دهیم عددی را که آمپرسنج A نشان می دهد ، برابر مجموع عددهایی است که آمپرسنج های A_1 و A_2 و A_3 نشان می دهند. 
۱۵	چون در مدار متوالی شدت جریان در تمام اجزاء مدار یکسان است و اگر $V = V_1 + V_2 + V_3 .....$ آنگاه $RI = \left(R_1 + R_2 + R_3 .....\right) I$ و یا $R = R_1 + R_2 + ...$ 
۱۶	مرحله‌ی اول : یک آهنربای حلقه ای را روی کفه ی ترازو قرار می دهیم. جرم را اندازه گیری و سپس وزن را محاسبه می کنیم. (P_1) مرحله‌ی دوم : آهنربای دوم را از طرف قطب هم نام و از بالا به آهنربای اول نزدیک می کنیم. هنگامی که فاصله‌ی قطب ها یک سانتی متر شد ، عدد ترازو را می خوانیم و نیروی وزن معادل آن رامحاسبه می کنیم. (P_2) مرحله‌ی سوم : تفاضل دو مقدار P_2 و P_1 ، همان نیروی دافعه‌ی مغناطیسی بین قطب های هم نام است. $F_m = P_2 - P_1$
۱۷	مرحله ی اول : یکی از آهنرباها را به نیرو سنج فنری متصل‌نموده‌و نیرو سنج را با دست آویزان می کنیم و عدد نیرو سنج (F_1)را می خوانیم . مرحله ی دوم : آهنربای دوم را با قطب مخالف از پایین به آهنربای آویزان نزدیک می کنیم و عدد نیرو سنج (F_2) را می خوانیم مرحله ی سوم : $\Delta F = F_2 - F_1$ برابر نیروی مغناطیسی ربایشی بین دو آهنربا است .
۱۸	مرحله ی اول : یکی از آهنربا ها را به کمک نیروسنج از پایه آویزان می کنیم و وزن آن را می خوانیم (p_1) مرحله ی دوم : آهنربای دوم را از قطب ناهمنام از پایین به آهنربای آویزان نزدیک می کنیم و عدد جدید را می خوانیم (p_2) مرحله ی سوم : نیروی مغناطیسی عبارت است از : $F = P_2 - P_1$
۱۹	۰) مانند شکل ، قطب آهنربای (۲) را به وسط آهنربای (۱) می چسبانیم و میزان جاذبه را به خاطر می سپاریم. آنگاه، قطب آهنربای (۱) را به وسط آهنربای (۲) می چسبانیم و میزان جاذبه را با حالت قبل مقایسه می کنیم، اگر بیشتر باشد ، آهنربای (۱) قوی تر است و اگر کمتر باشد ، آهنربای (۲) قوی تر است. 
۲۰	آهنربا را بر روی سطح افقی قرار داده و صفحه ی شیشه ای را روی آن می گذاریم ، سپس با نمک پاش به طور یکنواخت روی شیشه براده ی آهن می پاشیم . پس از وارد کردن ضربه های آرامی بر صفحه ی شیشه ای ، براده ها روی خط های میدان مغناطیسی قرار گرفته و نقشه ی این خط ها ظاهر می گردد
۲۱	رجوع شود به کتاب درسی
۲۲	مرحله ی اول : میله ی آهنی را با تعداد دورهای زیاد سیم پیچی می کنیم و دو سر سیم را برای اتصال به باتری آزاد می گذاریم . مرحله ی دوم : براده ی آهن را به مقدار کافی روی یک صفحه می ریزیم و یک سر میله ی آهنی را به آن نزدیک می کنیم . مرحله ی سوم : دو سر آزاد سیم مسی را به دو قطب باتری متصل می کنیم تا میله آهنربا شود و براده های آهن را جذب کند . مرحله ی چهارم : سیم را از باتری جدا می کنیم مشاهده می شود که براده های آهن از میله جدا می شوند . یعنی میله آهنربای موقتی است .

۲۳	مطابق شکل دو ورق آلومینیومی نازک به جریان الکتریکی وصل می کنیم ، ملاحظه می کنیم به یکدیگر نیرو وارد می کنند 
۲٤	سیم راست و قائمی را مطابق شکل از یک صفحه مقوائی که روی آن مقداری براده آهن ریخته شده عبور داده و دو سر آن را به رئوستا و باطری و آمپرسنج و کلید وصل می کنیم. پس از بستن کلید و زدن چند ضربه به مقوا مشاهده می کنیم که براده ها در اطراف سیم راست دایره های هم مرکزی را تشکیل می دهند که نشان دهنده‌ی شکل میدان اطراف سیم راست می باشد.  برای تعیین جهت میدان از عقربه ی مغناطیسی استفاده می کنیم.
۲۵	مانند آزمایش ۲٤ عمل می کنیم سیملوله جایگزین سیم راست می شود
۲٦	۱)سیم را به دور میخ می پیچیم ودر سر سیم را به قطبهای باتری متصل می کنیم. ۲)میخ را به براده های آهن نزدیک می کنیم .مشاهده می کنیم براده ها جذب میخ می شوند. ۳)سیم را از باتری جدا می کنیم مشاهده می شود براده ها از میخ جدا می گردند نتیجه می گیریم میخ آهنربای موقتی است.
۲۷و۲۸	در شکل مقابل ، با حرکت آهنربا نسبت به سیملوله ، جریان القایی در مدار سیملوله به وجود می آید . (باطراحی هرآزمایش دیگر)