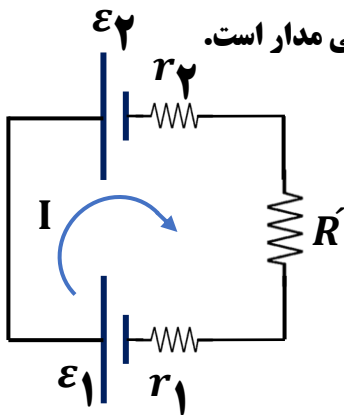


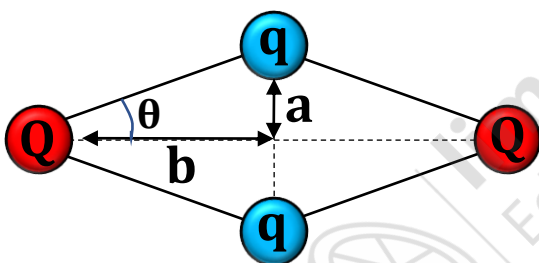


بارم	ردیف
۱/۵	۱
۲	۲
۱	۳
۱/۵	۴



در مدار زیر اثبات کنید که توان تولیدی مدار برابر مجموع کل توانهای مصرفی مدار است. (قانون پایستگی انرژی در مدارهای الکتریکی) مقاومت سیم های رابط را ناچیز در نظر بگیرید.

۲ بار Q و ۲ بار q در رئوس یک لوزی مطابق شکل زیر قرار گرفته اند. لوزی از نخ ابریشم است و مجموعه به حالت تعادل رسیده است. کدام گزینه صحیح است؟

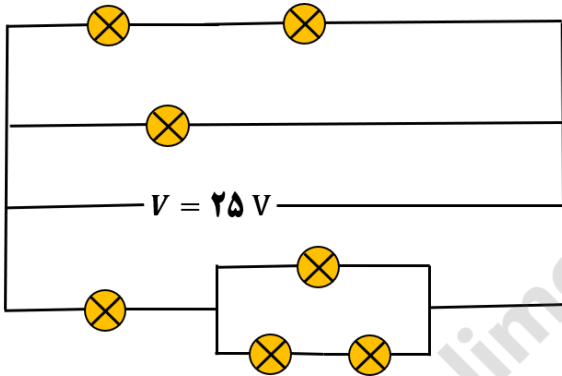
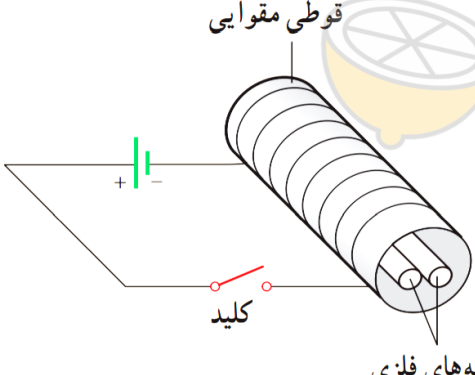
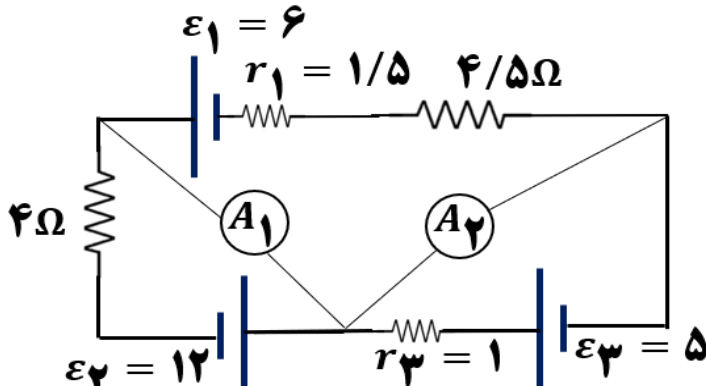


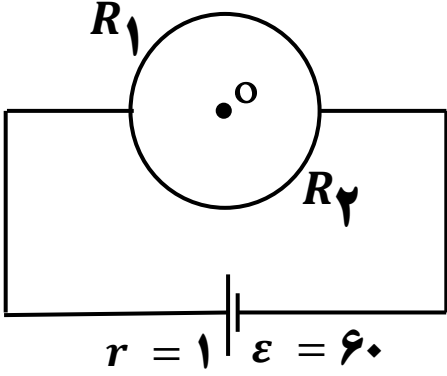
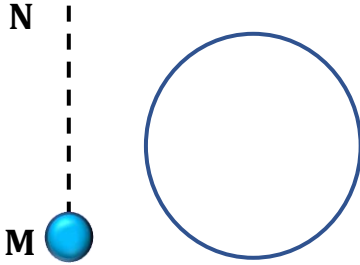
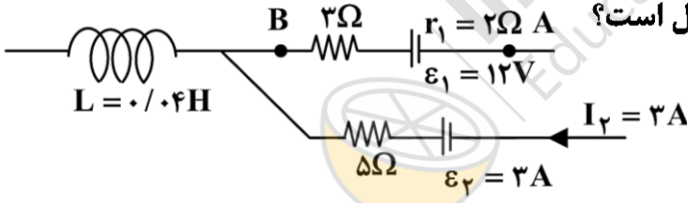
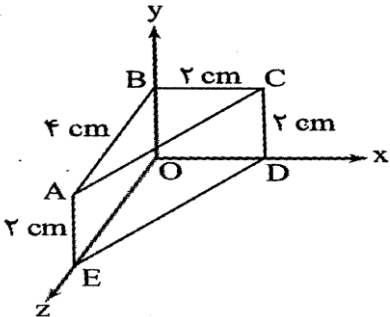
$$\tan^3 \theta = \left(\frac{q}{Q}\right)^2 \quad (۲) \quad \tan^3 \theta = \frac{q^2}{Q^3} \quad (۱)$$

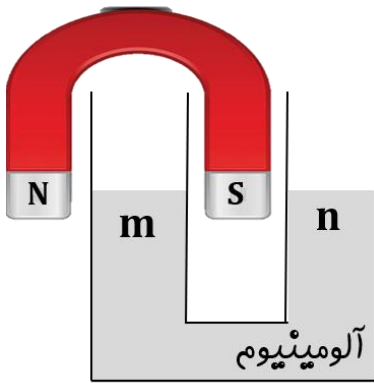
$$\tan^3 \theta = \left(\frac{q}{Q}\right)^3 \quad (۴) \quad \tan^3 \theta = \frac{q^3}{Q^2} \quad (۳)$$

استدلال کنید که در یک مدار الکتریکی، آیا تمام باتری ها تولید کننده انرژی الکتریکی هستند یا خیر؟ در هر صورت که جوابتان ((بله)) یا ((خیر)) است، با رسم یک مدار الکتریکی ادعای خود را ثابت کنید.

مساحت صفحه های خازن تختی برابر A، فاصله بین دو صفحه آن از یکدیگر برابر d و بار ذخیره شده در آن برابر q و دی الکتریک بین صفحه های آن هواست. اندازه نیروی که دو صفحه به یکدیگر وارد میکنند از چه رابطه ای بدست می آید؟ (راهنمایی: ۱- قانون کولن برای دو بار نقطه ای است نه دو صفحه باردار ۲- اگر صفحات خازن را کمی از هم دور کنیم اندازه نیروی بین صفحات تقریباً ثابت میماند و برای این کار باید به اندازه $W = F\Delta d$ کار انجام دهیم.)

بارم		ردیف
۱/۵	<p>روی یک حلقه نارسا بار الکتریکی منفی به طور یکنواخت توزیع شده است. حلقه را مطابق شکل دور یکی از قطر های آن بسیار سریع به دوران در می آوریم در این صورت در مرکز حلقه:</p> <p>(۱) میدان مغناطیسی عمود بر سطح حلقه به وجود می آید.</p> <p>(۲) میدان مغناطیسی به وجود نمی آید.</p> <p>(۳) میدان مغناطیسی در امتداد محور دوران و رو به پایین به وجود می آید.</p> <p>(۴) میدان مغناطیسی در امتداد محور دوران و رو به بالا پایین به وجود می آید.</p> <p>ذکر تنها یک گزینه هیچ نمره ای ندارد.</p>	۵
۱/۵	 <p>در شکل مقابل مقاومت هر یک از لامپ ها برابر با ۲۰ اهم است. هر لامپ در صورتی روشن میشود که توان مصرفی آن حداقل ۵ وات باشد. در این شرایط چه تعداد از لامپ ها روشن میشوند؟ (لامپی در مدار نمیسوزد)</p>	۶
۱	 <p>دو میله فلزی از جنس نیکل بلند و مشابه، مطابق شکل زیر درون سیملوله ای دراز قرار دارند. ابتدا کلید باز است، با بستن کلید و عبور جریان سیملوله، میله ها و پس از باز کردن کلید و قطع جریان میله ها (از هم دور یا به هم نزدیک) ذکر تنها یک گزینه بدون استدلال هیچ نمره ای ندارد)</p>	۷
۲	 <p>مطابق شکل زیر اختلاف اعدادی که آمپرسنج های ۱ و ۲ نشان میدهند چقدر است؟</p>	۸

بارم		ردیف
۱	 <p>در شکل زیر دو رسانای نیم دایره ای و هم شعاع به مقاومت های $R_1 = 6\Omega$ و $R_2 = 3\Omega$ به هم وصل شده اند. اگر بزرگی برآیند میدان مغناطیسی ناشی از آنها در مرکز حلقه (نقطه O) برابر ۲ گاوس باشد قطر حلقه چند سانتیمتر است؟ ($\pi = 3$)</p>	۹
۱/۵	<p>با استدلال بیان کنید که وقتی بار منفی از نقطه M تا N جابجا میشود جهت جریان در حلقه چگونه القا میشود؟ (ساعتگرد یا پادساعتگرد). (ذکر تنها یک کلمه، نمره ای ندارد).</p> 	۱۰
۱/۵	<p>شکل مقابل قسمتی از یک مدار الکتریکی است. اگر $V_B - V_A = 2V$ باشد، انرژی ذخیره شده در سیم لوله چند ژول است؟</p> 	۱۱
۱	<p>جریان متناوبی که بیشینه آن 2 A و دوره آن 20 ms است، از یک رسانای ۵ اهمی می گذرد. الف) اولین لحظه ای که در آن جریان بیشینه است چه لحظه ای است؟ در این لحظه نیروی محرکه القایی چقدر است؟ ب) در لحظه $t = \frac{1}{40}\text{ s}$، جریان چقدر است؟</p>	۱۲
۱/۵	<p>دستگاه شکل مقابل در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 0.2 T که در جهت محور x امتداد دارد، قرار گرفته است، شار عبوری از سطح $ACDE$ چند واحد SI است؟</p> 	۱۳



لوله یو شکلی محتوی آلومینیوم مایع است و مطابق شکل روبه رو یک شاخه آن (شاخه m) در دهانه یک آهنربای نعلی شکل بزرگ که میدان آن بسیار قوی میباشد، قرار دارد. در حالت تعادل مایع، سطح مایع در شاخه m در مقایسه با سطح آن در شاخه n چگونه است؟ (بالاتر، پایینتر، برابر یا نمیتوان اظهار کرد؟) (ذکر یکی از کلمات به تنهایی هیچ نمره ای ندارد) (راهنمایی: آلومینیوم یک ماده پارا مغناطیس است)

فر توانید اسم یک پرنده را در تمام زبانها در دنیا یاد بگیرید افا وقت این کار به پایان رسید. شما دقیقاً هیچ چیز در مورد آن نمر دانید! پس بیاید به پرنده نگاه کنیم و ببینیم که چه فر کنند، این مسئله است که مهم است **من خیل زود تفاوت میان دانستن نام یک چیز و شناختن آن چیز را آموختم.**



(یکر از ده فیزیکدان برتر تمام اعصار)

* قطعاً موفق خواهید بود *

سعید رحمانی