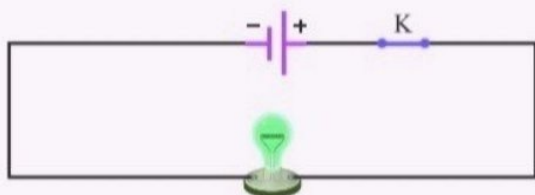


آزمون شبیه ساز نیمسال اول درس : فیزیک	ساعت شروع :	تاریخ امتحان :	مدت امتحان :
نام و نام خانوادگی :	رشته : تجربی	پایه ی یازدهم دوره ی متوسطه	تعداد صفحات : ۶ صفحه
آزمون شبیه ساز + پاسخنامه	جهت دریافت ۷ روز مشاوره و برنامه ریزی رایگان پادینو با شماره 02166906790 تماس بگیرید		
ردیف	سوالات		
نمره			

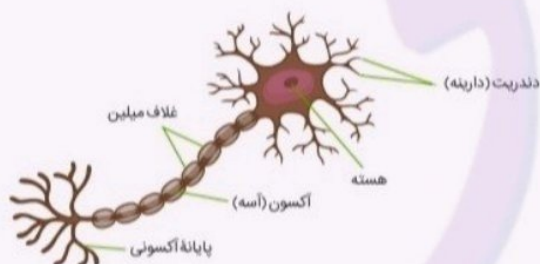
## فیزیک

۱ در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر لامپ  $4V$  و مقاومت الکتریکی آن  $5\Omega$  است. در مدت  $300$  ثانیه چه تعداد الکترون از لامپ می‌گذرد؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )



هماهنگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲  
هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

۲ عمل مغز اساساً بر مبنای کنش‌ها و فعالیت‌های الکتریکی است. سیگنال‌های عصبی چیزی جز عبور جریان‌های الکتریکی نیست. مغز این سیگنال‌ها را دریافت می‌کند و اطلاعات نیز به صورت سیگنال‌های الکتریکی در امتداد اعصاب گوناگون منتقل می‌شوند. هنگام انجام هر عمل خاصی، سیگنال‌های الکتریکی زیادی تولید می‌شوند. این سیگنال‌ها حاصل کنش الکتروشیمیایی در یاخته‌های عصبی موسوم به نورون هستند. دربارهٔ چگونگی کار نورون‌ها تحقیق کنید.



کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک فعالیت  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک فعالیت

۳

ظرفیت خازنی  $12\mu F$  و بار الکتریکی روی صفحات آن  $30/5mC$  است. اگر  $3mC$  بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن، چند ژول تغییر می‌کند؟

هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

۴

بار الکتریکی اتم کربن یک بار یونیده ( $C^+$ ) چقدر است؟ ( $C^{12}_6$ )

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

۵

دو مقاومت موازی ۶ اهمی و ۱۲ اهمی به طور متوالی به یک مقاومت ۲ اهمی وصل شده‌اند. مجموعه مقاومت‌ها را به دو سر یک باتری آرمانی  $30$  ولتی می‌بندیم. توان مصرفی در مقاومت ۲ اهمی را محاسبه کنید.

هماهنگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲  
هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

۶

یک خازن تخت، به یک باتری بسته شده است تا باردار شود. پس از مدتی در حالی که خازن همچنان به باتری متصل است، فاصله بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم. کدام یک از موارد زیر درست است؟ (با ذکر دلیل)

هماهنگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲  
هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

الف

اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها نصف می‌شود.

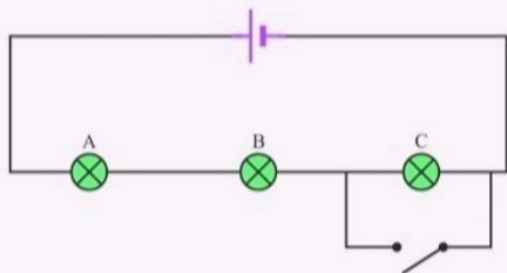
لامپ‌های A، B و C در شکل زیر همگی یکسان‌اند. با بستن کلید، کدامیک از تغییرات زیر در اختلاف پتانسیل رخ می‌دهد؟ (ممکن است بیش از یک پاسخ درست باشد).

الف) اختلاف پتانسیل دو سر A و B تغییر نمی‌کند.

ب) اختلاف پتانسیل دو سر C به اندازه ۵۰٪ کاهش می‌یابد.

پ) هر یک از اختلاف پتانسیل‌های دو سر A و B به اندازه ۵۰٪ افزایش می‌یابد.

ت) اختلاف پتانسیل دو سر C به صفر کاهش می‌یابد.



کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مسأله‌های فصل  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مسأله‌های فصل

در حسگر کیسه هوای برخی از خودروها از یک خازن استفاده می‌شود. درباره چگونگی عملکرد این حسگرها تحقیق کنید.



کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک فعالیت  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک فعالیت

درون یک ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی با عمق کم، مقداری پارافین مایع یا روغن کرچک به عمق حدود  $5\text{ cm}$  بریزید و داخل آن دو الکتروود نقطه‌ای قرار دهید. الکترودها را با سیم به پایانه‌های مثبت و منفی یک مولد ولتاژ بالا، مانند مولد وان‌دوگراف وصل کنید. روی سطح پارافین، مقدار کمی بذر چمن یا خاکشیر بپاشید. مولد را روشن کنید. اکنون به سمت‌گیری دانه‌ها در فضای بین دو الکتروود توجه کنید. شکل سمت‌گیری دانه‌ها در این فضا را رسم کنید.



کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک فعالیت

کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک فعالیت

به نظر شما چرا خطوط میدان الکتریکی برآیند، هرگز یکدیگر را قطع نمی‌کنند؟

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

ذره‌ای به جرم  $2\text{ g}$  و بار  $q$  داخل میدان الکتریکی یکنواخت افقی به بزرگی  $10^4\text{ N/C}$  در نقطه  $A$  رها می‌شود. اگر پس از طی مسافت  $5\text{ cm}$  سرعتش در نقطه  $B$  به  $100\text{ m/s}$  برسد، بزرگی و نوع بار  $q$  را مشخص کنید.



هماهنگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲

شکل زیر، دو ذرهٔ باردار را نشان می‌دهد که در جای خود روی محور  $x$  ثابت شده‌اند. بارها در فاصلهٔ یکسان  $a$  از مبدأ مختصات (نقطهٔ  $O$ ) قرار دارند.



کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل



الف در کجای این محور (غیر از بی‌نهایت) نقطه‌ای وجود دارد که در آنجا میدان الکتریکی برآیند برابر با صفر است؟

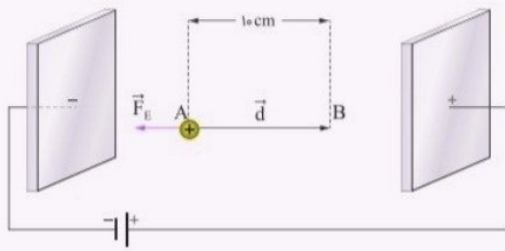
ب بزرگی و جهت میدان الکتریکی برآیند در مبدأ مختصات را بیابید.

۱۳ قانون ژول بیان می‌دارد گرمای تولید شده توسط جریان  $I$  عبوری از یک مقاومت  $R$  در مدت زمان  $t$  برابر با  $RI^2t$  است. این قانون را می‌توان به روش گرماسنجی با یک گرماسنج که با آن آشنا هستید تحقیق کرد. اسباب این آزمایش در شکل نشان داده شده است. دربارهٔ چگونگی این آزمایش تحقیق کنید.



کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک فعالیت  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک فعالیت

در یک میدان الکتریکی یکنواخت  $E = 2/0 \times 10^3 \text{ N/C}$ ، پروتونی از نقطه A با سرعت  $\vec{v}$  در خلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب شده است. پروتون سرانجام در نقطه B متوقف می‌شود. بار پروتون  $1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$  و جرم آن  $1/67 \times 10^{-27} \text{ kg}$  است. اگر جای قطب‌های باتری عوض شود و پروتون را در نقطه A از حالت سکون رها کنیم، پروتون با چه تندی‌ای به نقطه B می‌رسد؟



کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک تمرین  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک تمرین

آزمون شبیه ساز نیمسال اول درس : فیزیک	ساعت شروع :	تاریخ امتحان :	مدت امتحان :
نام و نام خانوادگی :	رشته : تجربی	پایه ی یازدهم دوره ی متوسطه	تعداد صفحات : ۵ صفحه
آزمون شبیه ساز + پاسخنامه	جهت دریافت ۷ روز مشاوره و برنامه ریزی رایگان پادینو با شماره 02166906790 تماس بگیرید		
ردیف	پاسخنامه		
نمره			

## فیزیک

۱

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{4}{5} = 0.8 \text{ A}$$

$$It = ne \Rightarrow 0.8 \times 300 = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$n = \frac{240}{1.6 \times 10^{-19}} = 15 \times 10^{20}$$

همانگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲

همانگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

۲

سیستم عصبی انسان متشکل از میلیاردها سلول عصبی (نورون) به علاوه سلول‌های پشتیبانی‌دهنده (نوروکلیا) هستند. نورون‌ها قادرند به محرک‌ها (مانند لامسه، صدا، نور و غیره) پاسخ دهند، امپالس‌ها یا تکانه‌های عصبی را هدایت کنند و با یکدیگر و همچنین با سایر نورون‌ها ارتباط برقرار کنند.

نورون یک سلول قابل تحریک است که سیگنال الکتریکی و شیمیایی را پردازش و منتقل می‌کند. همه سلول‌های عصبی یا نورون‌ها چه حسی باشند، چه حرکتی و چه بزرگ یا کوچک، فعالیتشان هم الکتریکی است و هم شیمیایی. ارسال سیگنال شیمیایی از طریق سیناپس‌ها روی می‌دهد. نورون‌ها اجزای اصلی سیستم عصبی (مغز، نخاع، تانگلیا محیطی) هستند. نورون‌های حسی و نورون‌های حرکتی: نورون‌های حسی به لامسه، صدا، نور و بسیاری از محرک‌های دیگر که بر روی سلول‌های اندام حسی تأثیر می‌گذارند پاسخ داده و سیگنال‌ها را به نخاع و مغز ارسال می‌کنند. پیام‌های عصبی شیمیایی پس از اینکه از آکسون‌ها به دندریت‌ها منتقل می‌شوند به پیام‌های الکتریکی تبدیل شده و به سایر پیام‌های الکتریکی دریافت شده از سیناپس‌های دیگر اضافه و یا از آن کم می‌شوند و در نهایت بر اساس برآیند این پیام‌های الکتریکی در مورد اینکه پیام عصبی به محل دیگری منتقل شود یا خیر تصمیم‌گیری می‌شود.

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک فعالیت

کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک فعالیت

۳

$$\Delta U = \frac{Q'^2}{2C} - \frac{Q^2}{2C}$$

$$Q' = 30/5 + 3 = 33/5 \text{ mC}$$

$$\Delta U = \frac{10^{-6} (33/5^2 - 30/5^2)}{2 \times 12 \times 10^{-6}} = \frac{(33/5 - 30/5) \times (33/5 + 30/5) \times 10^{-6}}{24 \times 10^{-6}} = \frac{3 \times 64}{24} = 8 \text{ J}$$

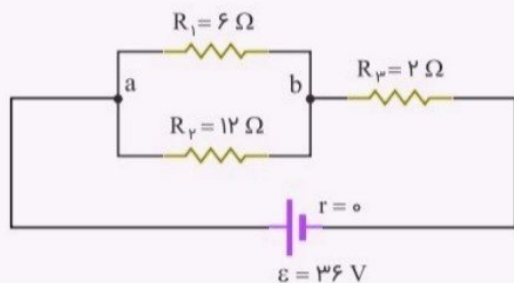
همانگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

در هسته اتم کربن ۶ پروتون وجود دارد و اتم کربن یک بار یونیده ( $C^+$ ) یک الکترون خود را از دست داده و پنج الکترون برایش باقی مانده است؛ پس مجموع بار الکتریکی پروتون‌های هسته و الکترون‌ها خواهد شد:  $(+6e) + (-5e) = +1e$ ؛ یعنی اتم کربن یک بار یونیده در مجموع دارای یک بار الکتریکی مثبت است:

$$q' = +ne = +1 \times 1/6 \times 10^{-19} \text{ C} = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل



$$R' = \frac{6 \times 12}{18} = 4 \Omega$$

$$R = 4 + 2 = 6 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{36}{6} = 6 \text{ A}$$

$$I = I' = I_3 = 6 \text{ A}$$

$$P_3 = I_3^2 R_3$$

$$P_3 = 2 \times 6^2 = 72 \text{ W}$$

هماهنگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲

هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

هماهنگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲

هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

نادرست، چون خازن به باتری متصل است، پس ولتاژ ثابت می‌ماند.



چون همه لامپ‌ها از هر لحاظ یکسان هستند، پس از بستن کلید، اختلاف پتانسیل دو سر همه یکسان و برابر با  $\mathcal{E}$  است، که  $\mathcal{E}$  نیروی محرکه باتری است:

$$V_{1A} = V_{1B} = V_{1C} = \frac{\mathcal{E}}{3}$$

پس از بستن کلید، اختلاف پتانسیل دو سر لامپ C برابر صفر می‌شود و بنابراین لامپ C از مدار خارج می‌شود و بدین ترتیب خواهیم داشت:

$$V_{2A} = V_{2B} = \frac{\mathcal{E}}{2}$$

بنابراین، نسبت اختلاف پتانسیل‌های لامپ‌های A و B چنین می‌شود:

$$\frac{V_{2A}}{V_{1A}} = \frac{V_{2B}}{V_{1B}} = \frac{\frac{\mathcal{E}}{2}}{\frac{\mathcal{E}}{3}} = 1/5$$

اکنون اگر به گزینه‌های مسئله نگاه کنیم درمی‌یابیم گزینه‌های (پ) و (ت) درست هستند. گزینه (پ) از آن رو درست است که در بالا نشان دادیم  $V_{2A} = 1/5 V_{1A}$  و  $V_{2B} = 1/5 V_{1B}$  می‌شود که این به معنی افزایش ۵۰٪ اختلاف پتانسیل دو سرشان است و گزینه (ت) نیز درست است.

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

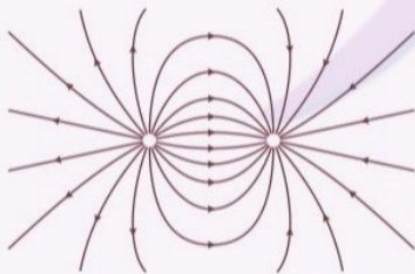
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

در جلوی خودرو دو سنسور به‌کاررفته که در دو طرف خودرو و قسمت محفظه چرخ‌ها قرارگرفته‌اند و به‌وسیله سیم به واحد کنترل مرکزی ارتباط دارند. در هنگام برخورد و ضربه شدید، یک سنسور الکترومکانیکی به کار می‌افتد و به دستگاه کنترل مرکزی هشدار می‌دهد. دستگاه کنترل مرکزی، جریان مدار پرشده خازنی را برای سوزاندن سوخت جامدی که در محفظه ایربگ قرار دارد به کار می‌اندازد. بخار حاصل از گاز تولیدشده به‌سرعت کیسه هوا را پر می‌کند. هم‌زمان با آن کمربند ایمنی سفت شده و راننده را به صندلی می‌چسباند. حسگرهای برخورد به صورت‌های مختلفی ساخته می‌شود که یکی از انواع حسگرهای برخورد، شتاب‌سنج‌ها هستند که فقط شتاب منفی را اندازه گرفته و به آن واکنش نشان می‌دهند. شتاب‌سنج‌های خازنی از تغییر در فضای بین صفحه‌های خازن برای آشکار کردن شتاب استفاده می‌کنند. به‌طوری‌که با یک صفحه متحرک معلق بالای یک صفحه ثابت ظرفیت بین صفحه‌ها وقتی که صفحه متحرک حرکت کند تغییر خواهد کرد و این تغییر می‌تواند آشکار شود.

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک فعالیت

کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک فعالیت

سمت‌گیری دانه‌ها، خطوط میدان الکتریکی حاصل از یک دوقطبی الکتریکی را نشان می‌دهد که در شکل زیر رسم شده است.



کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک فعالیت

کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک فعالیت

اصلی به نام اصل یکتایی در فیزیک وجود دارد. به طور مثال یک نقطه از کره زمین نمی‌تواند بیش از یک ارتفاع از سطح زمین داشته باشد. یا یک جسم نمی‌تواند دو جرم متفاوت داشته باشد. از آنجاکه میدان الکتریکی در هر نقطه مماس بر خط میدان در آن نقطه و هم‌جهت با خطوط میدان است لذا اگر دو خط میدان یکدیگر را در نقطه‌ای قطع کنند به این معنی است که در آن نقطه دو میدان الکتریکی متفاوت وجود دارد که خلاف اصل یکتایی است.

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

بار منفی

$$\Delta K = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) \Rightarrow \Delta K = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} (10^4) = 10 \text{ J}$$

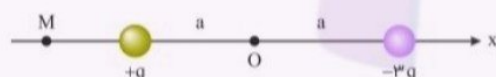
$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \Delta U = -10 \text{ J}$$

$$\Delta U = -E |q| d \cos \theta \Rightarrow -10 = -10^6 \times |q| \times 5 \times 10^{-2} \times 1$$

$$\Rightarrow |q| = 2 \times 10^{-2} \text{ C}$$

همانگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل



چون بارها ناهمنامند برآیند میدان‌ها خارج دو بار روی خط واصل آن‌ها و نزدیک بار کوچک‌تر، یعنی سمت چپ بار  $+q$  می‌تواند صفر باشد، یعنی در نقطه‌ای مثل M.

$$E_1 = k \frac{q}{a^2}$$

$$E_2 = k \frac{(3q)}{a^2} = 3k \frac{q}{a^2}$$

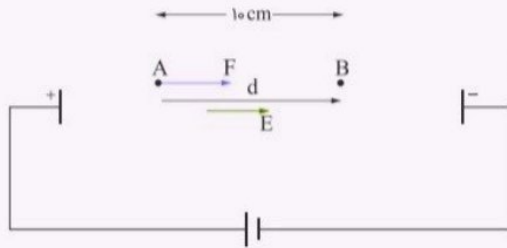
چون میدان‌های هم‌سو هستند باهم جمع می‌شوند و مطابق شکل جهت میدان برآیند در جهت  $\hat{i}$  است.

$$E_t = k \frac{q}{a^2} + 3k \frac{q}{a^2} = 4k \frac{q}{a^2}$$



مقاومت رسانا را با اهم‌سنج اندازه گرفته و آن را در ظرفی محتوی آب قرار می‌دهیم. شدت جریان را توسط آمپرسنج اندازه گرفته و انرژی مصرفی را برای مدت زمان معین از  $U = RI^2t$  می‌یابیم. در همین زمان با اندازه‌گیری دمای آب و با استفاده از گرما  $Q = mc\Delta\theta$ ،  $U$  را به دست می‌آوریم. مشاهده می‌شود که تقریباً با  $Q$  برابر است.

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک فعالیت  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک فعالیت



$$\Delta U = -W \Rightarrow \Delta U = -|q|Ed \cos \theta = -W$$

پس:

$$-W = -1/6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^3 \times 0/1 \times \cos 0^\circ \Rightarrow W = 3/2 \times 10^{-17}$$

طبق قضیه کار و انرژی:

$$W = \Delta K \Rightarrow W = K_2 - K_1$$

چون  $v_1 = 0$  پس  $K_1 = 0$  لذا:

$$3/2 \times 10^{-17} = \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow 3/2 \times 10^{-17} = \frac{1}{2} \times 1/67 \times 10^{-27} v_2^2$$

$$\Rightarrow v_2^2 = \frac{6/4 \times 10^{-17}}{1/67 \times 10^{-27}} = 3/83 \times 10^{10}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{3/83 \times 10^{10}} = 1/96 \times 10^5 \text{ m/s}$$

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک تمرین  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک تمرین