



دبیرخانه تحول در فرایند
یاددهی و یادگیری



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش پرورش
اداره کل آموزش پرورش شهرستان

آزمون شبه‌نهایی

مدت امتحان: ۹۰ دقیقه	رشته: ریاضی و فیزیک	درس: فیزیک ۲
تاریخ امتحان: ۱۴۰۵/۰۲/۱۳	ساعت شروع: ۸ صبح	پایه یازدهم دوره دوم متوسطه نظری

جهت دسترسی به فایل هر کیوآرکد، آن‌ها را انتخاب یا اسکن کنید.



پاسخ‌نمای تشریحی
فعال‌سازی ساعت ۲۰



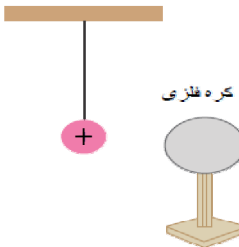
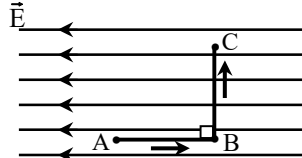
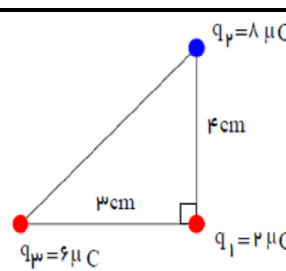
پاسخبرگ آزمون
فعال

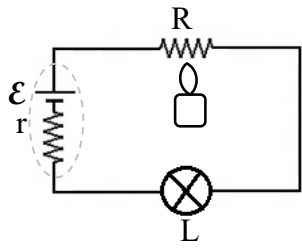
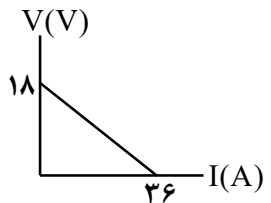


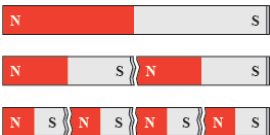
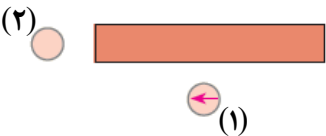
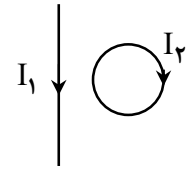
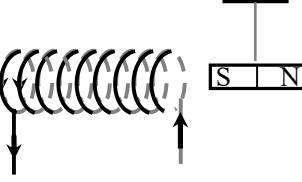
راهنمای تصحیح
جهت آشنایی دانش‌آموزان با بارم‌بندی
فعال‌سازی ساعت ۲۰

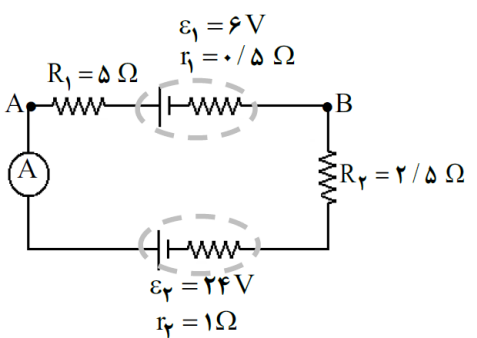
باسمه تعالی

سؤالات امتحان شبه نهایی درس : فیزیک ۲	رشته : ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۴
پایه یازدهم دوره دوم متوسطه نظری	ساعت شروع : ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۱۳/۰۲/۱۴۰۵	نام و نام خانوادگی:
ردیف	سؤالات		
نمره			

۱	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با کلمه‌های (درست) یا (نادرست) مشخص کنید: الف) لاستیک، در انتهای مثبت سری الکتريسته مالشی (تریبوالکتريک) قرار دارد. ب) در یک جسم خنثی، جمع جبری بارهای مثبت و منفی، صفر است. پ) میزان تراکم خطوط میدان الکتريکی، نشان دهنده اندازه میدان است. ت) بار الکتريکی داده شده به یک جسم رسانا، در سطح داخلی آن توزیع می‌شود.
۰/۷۵	 <p>یک کره فلزی بدون بار الکتريکی را که روی پایه نارسانی قرار دارد، به آونگ الکتريکی بارداری نزدیک می‌کنیم. با ذکر دلیل توضیح دهید که چه اتفاقی می‌افتد.</p>
۰/۵ ۰/۵	 <p>مطابق شکل، یک ذره باردار منفی q، در میدان الکتريکی \vec{E}، مسیر $A \rightarrow B \rightarrow C$ را می‌پیماید. الف) پتانسیل الکتريکی نقطه‌های A، B و C را با هم مقایسه کنید. ب) انرژی پتانسیل الکتريکی بار q در مسیر $A \rightarrow B$ کاهش می‌یابد یا افزایش؟ چرا؟</p>
۱/۷۵	 <p>مطابق شکل، سه ذره باردار در سه رأس مثلث قائم الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. برآیند نیروهای الکتريکی وارد شده بر بار q_1 را برحسب بردارهای یکه بنویسید. ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)</p>
۰/۲۵ ۰/۷۵	<p>در یک میدان الکتريکی قائم رو به بالا، ذره‌ای باردار به جرم $۰/۰۰۵$ کیلوگرم معلق و به حال سکون است. اگر بزرگی میدان $\frac{N}{C}$ باشد: الف) علامت بار ذره چیست؟ ب) با رسم نیروهای وارد بر ذره، حساب کنید اندازه بار الکتريکی چند کولن است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)</p>
۱/۵	<p>دو بار الکتريکی $q_1 = ۲۵ \mu C$ و $q_2 = -۹ \mu C$ در فاصله $۲۰ cm$ از هم قرار دارند. در کدام نقطه روی خط واصل بین دو بار برآیند میدان الکتريکی حاصل از دو بار صفر می‌شود؟ (با رسم کامل شکل و میدان‌ها)</p>
ادامه سؤالات در صفحه دوم	

<p>۰/۵ ۰/۵ ۰/۵</p>	<p>۷ 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 یا نادرست است؟ (با ذکر دلیل)</p> <p>الف) اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها نصف می‌شود. ب) میدان الکتریکی میان صفحه‌ها نصف می‌شود. پ) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.</p>	<p>۷</p>
<p>۱</p>	<p>۸ از داخل پرانتز کلمه درست را انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید:</p> <p>الف) جهت قراردادی جریان الکتریکی (بر خلاف جهت - هم جهت) سوق الکترون‌هاست. ب) باتری خودروها با آمپرساعت مشخص می‌شود و آمپرساعت، یکای (بار - جریان) الکتریکی است. پ) مقاومت درونی یک باتری را (می‌توان - نمی‌توان) با اهم‌سنج اندازه‌گیری کرد. ت) مقاومت یک ولت‌سنج باید خیلی (کوچک - بزرگ) باشد تا ولتاژ اجزاء مدار را تغییر ندهد.</p>	<p>۸</p>
<p>۰/۲۵ ۰/۷۵</p>	<p>۹ در یک آزمایش، مداری را مانند شکل با یک باتری، مقاومت R و لامپ L می‌بندیم. با برقراری جریان، لامپ روشن می‌شود. اکنون توسط شعله شمع، مقاومت R را گرم می‌کنیم.</p> <p>الف) نور لامپ چه تغییری می‌کند؟ ب) علت این تغییر نور چیست؟</p> 	<p>۹</p>
<p>۰/۷۵</p>	<p>۱۰ نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری بر حسب جریان گذرنده از آن مطابق شکل است. نیروی محرکه و مقاومت درونی باتری را حساب کنید.</p> 	<p>۱۰</p>
<p>۰/۵ ۰/۷۵</p>	<p>۱۱ بر روی یک بخاری برقی عددهای $220V$ و $1100W$ نوشته شده است.</p> <p>الف) چه جریانی از این بخاری عبور می‌کند؟ ب) اگر این بخاری در روز به مدت ۲ ساعت روشن باشد، قیمت برق مصرفی ماهانه آن به ازاء هر کیلووات‌ساعت ۵۰ تومان چقدر می‌شود؟</p>	<p>۱۱</p>
	<p>ادامه سؤالات در صفحه سوم</p>	

۱	<p>جاهای خالی را در جمله‌های زیر به کمک جعبه کلمات کامل کنید و کلمه مناسب را در پاسخبرگ بنویسید (سه مورد اضافی است):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>الکتریکی ، عضله های اسکلتی ، دائم ، سرب ، مغناطیسی ، سدیم ، مغز</p> </div> <p>الف) برای مبارزه با باخته‌های سرطانی ذره‌های یک ماده را به بدن تزریق می‌کنند. ب) برای اندازه‌گیری میدان‌های مغناطیسی حاصل از از اسکوییدها استفاده می‌شود. پ) اتم‌های مواد دیامغناطیسی مانند به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند. ت) مواد فرومغناطیسی سخت، برای ساختن آهنرباهای مناسب هستند.</p>	۱۲
۰/۵ ۰/۵	<p>الف) استنباط شما از شکل مقابل چیست؟</p>  <p>ب) آزمایشی را بنویسید که بتواند خط‌های میدان مغناطیسی حاصل از یک پیچه حامل جریان را نشان دهد. وسایل: پیچه حامل جریان، براده آهن، یک ورقه مقوایی</p>	۱۳
۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۷۵	<p>الف) با توجه به جهت‌گیری عقربه مغناطیسی (۱)، ابتدا قطب‌های آهنربا و سپس جهت‌گیری عقربه (۲) را با رسم شکل مشخص کنید.</p>  <p>ب) با توجه به جهت جریان در سیم‌های راست و حلقه شکل مقابل، اگر در مرکز حلقه، $B_1 > B_2$ باشد، میدان مغناطیسی برآیند در آن چه جهتی دارد؟</p> <p>پ) در شکل مقابل، قطب S آهنربا به چه سمتی حرکت می‌کند (چپ یا راست)؟ توضیح دهید.</p> 	۱۴
۰/۷۵ ۰/۲۵	<p>یک ذره باردار $q = -2\mu\text{C}$ با تندی $10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ مطابق شکل وارد میدان مغناطیسی درون سویی به بزرگی 0.06T می‌شود.</p> <p>الف) اندازه نیروی وارد بر این ذره را حساب کنید.</p> <p>ب) مسیر تقریبی حرکت ذره را در میدان رسم کنید.</p> 	۱۵
ادامه سؤالات در صفحه چهارم		

۱ ۰/۵	<p>الف) از یک سیملوله به طول 20 cm که دارای 500 دور است، چه جریانی عبور دهیم تا میدان مغناطیسی در مرکز و روی محور سیملوله 12 G شود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}, \pi \approx 3$)</p> <p>ب) اگر شعاع هر حلقه سیملوله $0/1\text{ m}$ باشد، طول سیمی که سیملوله از آن ساخته شده، چند متر است؟</p>	۱۶
۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	<p>یک مدار الکتریکی را در شکل مشاهده می کنید. مطلوب است:</p> <p>الف) اندازه جریان در مدار (عدد آمپرسنج)</p> <p>ب) اختلاف پتانسیل $V_A - V_B$</p> <p>ت) اختلاف پتانسیل دو سر مولد \mathcal{E}_1</p> 	۱۷
۲۰	موفق و پیروز باشید	جمع بارم

نام حوزه امتحانی:	محل مهر رییس حوزه اجرا	باسمه تعالی	شماره داوطلب:
تاریخ امتحان: ۱۴۰۵/۰۲/۱۳			نام:
ساعت شروع: ۸ صبح		درس فیزیک ۲	نام خانوادگی:
رشته: ریاضی و فیزیک			شهرستان / منطقه:
تعداد صفحه: ۳ صفحه			مدرسه:
در این کادر چیزی ننویسید			

توجه: پاسخ سؤالات را در محل های تعیین شده بنویسید.

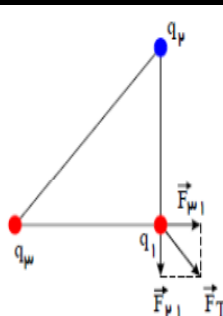
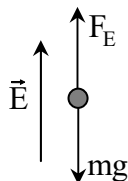
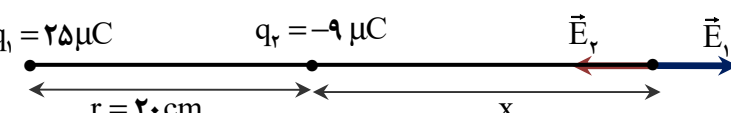
نمره	پاسخ نامه
۱	(الف) (ب)
۰/۷۵	(پ) (ت)
۱	(۲)
۱	(۳ الف) (ب)
۱/۷۵	(۴)
۱	(۵ الف) (ب)
۱	(۶)
	صفحه ۱ از ۳

شماره داوطلب: <input type="text"/>	محل مهر رییس حوزه اجرا	نام حوزه امتحانی:
نام:	درس فیزیک ۲	تاریخ امتحان: ۱۴۰۵/۰۲/۱۳
نام خانوادگی:		ساعت شروع: ۸ صبح
شهرستان / منطقه:		رشته: ریاضی و فیزیک
مدرسه:	<input type="text"/>	تعداد صفحه: ۳ صفحه
		در این کادر چیزی ننویسید

۱/۵		(۷ الف)
		(ب)
		(پ)
۱	(ب)	(۸ الف)
	(ت)	(پ)
۱		(۹ الف)
		(ب)
۰/۷۵		(۱۰)
۱/۲۵		(۱۱ الف)
		(ب)
۱	(ب)	(۱۲ الف)
	(ت)	(پ)
۱		(۱۳ الف)
		(ب)
صفحه ۲ از ۳		

شماره داوطلب: <input type="text"/>	محل مهر رییس حوزه اجرا	نام حوزه امتحانی:
نام:	درس فیزیک ۲	تاریخ امتحان: ۱۴۰۵/۰۲/۱۳
نام خانوادگی:		ساعت شروع: ۸ صبح
شهرستان / منطقه:		رشته: ریاضی و فیزیک
مدرسه:	<input type="text"/>	تعداد صفحه: ۳ صفحه
		در این کادر چیزی ننویسید

۱/۵	(۱۴ الف) (ب) (پ)
۱	(۱۵ الف) (ب)
۱/۵	(۱۶ الف) (ب)
۱/۵	(۱۷ الف) (ب) (پ)
	همگی موفق باشید.
	صفحه ۳ از ۳

راهنمای تصحیح امتحان شبه نهایی درس فیزیک ۲		رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
پایه یازدهم دوره دوم متوسطه نظری		تاریخ امتحان: ۱۴۰۵/۰۲/۱۳		
ردیف	راهنمای تصحیح			
۱	الف) نادرست ب) درست پ) درست ت) نادرست	هر مورد (۰/۲۵)		
۲	در اثر القاء الکتریکی (۰/۲۵)، سمت چپ کره دارای بار منفی و سمت راست آن دارای بار مثبت می شود (۰/۲۵) و بنابراین آونگ الکتریکی، جذب کره رسانا شده و به سمت آن متمایل می شود. (۰/۲۵)			
۳	الف) $V_A < V_B = V_C$ هر مورد (۰/۲۵) ب) کاهش می یابد. (۰/۲۵) زیرا خودش جابه جا می شود (یا میدان روی آن کار انجام می دهد). (۰/۲۵)			
۴	$F_{r1} = k \frac{q_2 q_1}{r^2} \quad (۰/۲۵) \quad F_{r1} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 90 \text{ N} \quad (۰/۷۵)$ $F_{r1} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 120 \text{ N} \quad (۰/۲۵)$ $\vec{F}_T = (120 \text{ N})\vec{i} - (90 \text{ N})\vec{j} \quad (۰/۵)$			
۵			الف) مثبت (۰/۲۵) $Eq = mg \quad (۰/۲۵) \quad q = \frac{5 \times 10^{-2}}{2 \times 10^3} = 2/5 \times 10^{-5} \text{ C} \quad (۰/۲۵)$ ب) (۰/۲۵)	
۶				
	$E_1 = E_2 \quad (۰/۲۵) \quad k \frac{q_1}{(r+x)^2} = k \frac{q_2}{x^2} \quad (۰/۲۵) \quad \frac{5}{(20+x)} = \frac{3}{x} \quad (۰/۲۵)$ $60 + 3x = 5x \quad (۰/۲۵) \quad x = 30 \text{ cm} \quad (۰/۲۵)$			
۷	الف) نادرست، چون خازن به باتری متصل است، پس ولتاژ ثابت می ماند (۰/۵) ب) درست، طبق رابطه $E = \frac{V}{d}$ ، با زیاد شدن فاصله، میدان الکتریکی کاهش می یابد. (۰/۵) پ) نادرست، طبق رابطه $C = k\epsilon \frac{A}{d}$ ، با افزایش فاصله، ظرفیت کاهش می یابد. (۰/۵)			
۸	الف) بر خلاف جهت ب) بار پ) نمی توان ت) بزرگ	هر مورد (۰/۲۵)		
۹	الف) کمتر می شود (۰/۲۵) ب) با گرم شدن مقاومت R، اندازه مقاومت افزایش یافته (۰/۲۵) و چون جریان با مقاومت نسبت عکس دارد، (۰/۲۵) جریان مدار کاهش می یابد (۰/۲۵).			
۱۰	$\epsilon = 18V \quad (۰/۲۵) \quad \frac{\epsilon}{r} = 36 \quad (۰/۲۵) \quad r = \frac{18}{36} = 0.5\Omega \quad (۰/۲۵)$			
ادامه پاسخها در صفحه دوم				

راهنمای تصحیح امتحان شبه نهایی درس فیزیک ۳		رشته: ریاضی و فیزیک		ساعت شروع: ۷:۳۰		مدت امتحان: ۹۰ دقیقه	
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه نظری				تاریخ امتحان: ۱۴۰۵/۰۱/۳۱			
دانش آموزان دبیرستان‌های دوره دوم متوسطه نظری شهر تهران ۱۴۰۵				معاونت متوسطه شهر تهران اداره تکنولوژی و گروه‌های آموزشی شهر تهران			
ردیف	راهنمای تصحیح						نمره
۱۱	الف) (۰/۲۵)	$I = \frac{1100}{220} = 5A$	(۰/۲۵)	ب) (۰/۲۵)	$U = 1/1 \times 2 \times 30 = 66kWh$	(۰/۲۵)	۱/۲۵
					$P = VI$ (۰/۲۵)		
					$U = Pt$ (۰/۲۵)		
					تومان $66 \times 50 = 3300$ = قیمت (۰/۲۵)		
۱۲	الف) مغناطیسی	ب) مغز	پ) سرب	ت) دائم	هر مورد (۰/۲۵)	۱	
۱۳	الف) کوچکترین ذره یک ماده مغناطیسی، حتماً دو قطبی مغناطیسی است، (تک قطبی مغناطیسی نداریم) (۰/۵)	ب) پیچ حامل جریان را از ورقه مقوایی عبور می‌دهیم، به طوری که نصف پیچ بالای ورقه باشد. اکنون براده‌های آهن را بر روی مقوا می‌باشیم و شکل خطوط میدان را مشاهده می‌کنیم. (۰/۵)					
۱۴	الف) هر مورد (۰/۲۵)			ب) برون سو (۰/۲۵)			۱/۵
	پ) چپ (۰/۲۵)، طبق قاعده دست راست، سمت راست سیملوله، به قطب N آهنربا تبدیل شده و آهنربای میله‌ای را جذب می‌کند. (۰/۵)						
۱۵	الف) (۰/۲۵)	$F = qvB \sin 90^\circ$ (۰/۲۵)	ب) (۰/۲۵)				۱
		$F = 2 \times 10^{-6} \times 10^6 \times 0.06$ (۰/۲۵)					
		$F = 0.12N$ (۰/۲۵)					
۱۶	الف) (۰/۲۵)	$I = 0.4A$ (۰/۲۵)	(۰/۵)	$12 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{500 \times I}{2 \times 10^{-1}}$ (۰/۲۵)	$B = \mu_0 \frac{NI}{L}$ (۰/۲۵)	۱/۵	
	ب) (۰/۲۵)	$I = 300m$ (۰/۲۵)		$500 = \frac{I}{2 \times 3 \times 0.1}$	$N = \frac{I}{\gamma \pi r}$ (۰/۲۵)		
۱۷	الف) (۰/۲۵)	$I = \frac{24-6}{5+2/5+0.5+1} = 2A$ (۰/۲۵)	ب) (۰/۲۵)	$V_A - V_B = (2 \times 5) + 6 + (2 \times 0.5)$	$I = \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2}$ (۰/۲۵)	۱/۵	
		$V_A - V_B = 17V$ (۰/۲۵)		$V_A - IR_1 - \epsilon_1 - Ir_1 = V_B$ (۰/۲۵)			
	پ) (۰/۲۵)	$\Delta V_1 = 6 + (2 \times 0.5) = 7V$ (۰/۲۵)		$\Delta V_1 = \epsilon_1 + Ir_1$ (۰/۲۵)			
۲۰	همکاران محترم، لطفاً به راه حل‌های درست دیگر، نمره لازم را بدهید.						

این راهنما جهت آشنایی دانش‌آموزان با ریزبارم هر سوال آزمون می‌باشد.

۱. درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با کلمه‌های (درست) یا (نادرست) مشخص کنید: (۱ نمره)
- الف) لاستیک، در انتهای مثبت سری الکتریسته مالشی (تریبوالکتریک) قرار دارد.
- ب) در یک جسم خنثی، جمع جبری بارهای مثبت و منفی، صفر است.
- پ) میزان تراکم خطوط میدان الکتریکی، نشان‌دهنده اندازه میدان است.
- ت) بار الکتریکی داده شده به یک جسم رسانا، در سطح داخلی آن توزیع می‌شود.

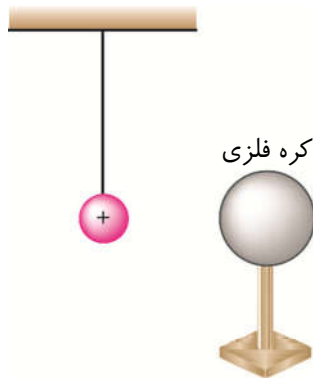
پاسخ

الف) نادرست
 ب) درست
 پ) درست
 ت) نادرست
 (هر مورد ۰/۲۵)

فیلم پاسخ



۲. یک کره فلزی بدون بار الکتریکی را که روی پایه نارسانایی قرار دارد، به آونگ الکتریکی بارداری نزدیک می‌کنیم. با ذکر دلیل توضیح دهید که چه اتفاقی می‌افتد. (۰/۷۵ نمره)



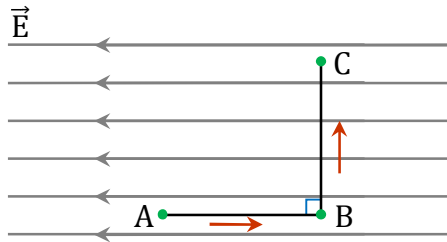
پاسخ

در اثر القاء الکتریکی (۰/۲۵ نمره)، سمت چپ کره دارای بار منفی و سمت راست آن دارای بار مثبت می‌شود (۰/۲۵ نمره) و بنابراین آونگ الکتریکی، جذب کره رسانا شده و به سمت آن متمایل می‌شود. (۰/۲۵ نمره)

فیلم پاسخ



۳ مطابق شکل، یک ذره باردار منفی q ، در میدان الکتریکی \vec{E} ، مسیر $A \rightarrow B \rightarrow C$ را می‌پیماید. (۱ نمره)



الف) پتانسیل الکتریکی نقطه‌های A ، B و C را با هم مقایسه کنید.
 ب) انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در مسیر $A \rightarrow B$ کاهش می‌یابد یا افزایش؟ چرا؟

پاسخ

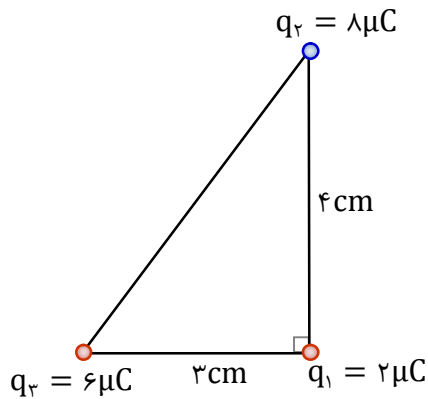
الف) $V_A < V_B = V_C$ هر مورد (۰/۲۵ نمره)
 ب) کاهش می‌یابد، (۰/۲۵ نمره) زیرا خودش جابه‌جا می‌شود (یا میدان روی آن کار انجام می‌دهد). (۰/۲۵ نمره)

فیلم پاسخ

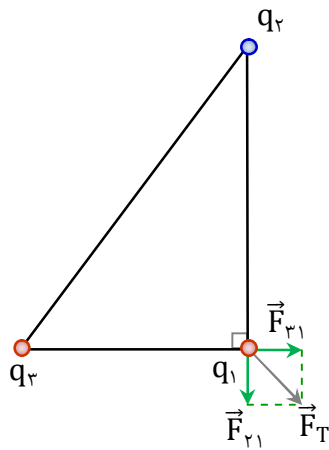


۴ مطابق شکل، سه ذره باردار در سه رأس مثلث قائم الزاویه ای ثابت شده‌اند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد شده بر بار q_1 را بر حسب بردارهای یکه بنویسید. (نمره ۱/۷۵)

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$$



پاسخ



$$F_{31} = k \frac{q_3 q_1}{r^2} \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

$$F_{31} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 90 \text{ N (نمره ۰/۷۵)}$$

$$F_{21} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 120 \text{ N (نمره ۰/۲۵)}$$

$$\vec{F}_T = (120 \text{ N})\vec{i} - (90 \text{ N})\vec{j} \text{ (نمره ۰/۵)}$$

فیلم پاسخ

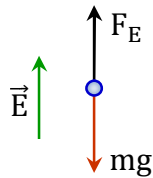


۵ در یک میدان الکتریکی قائم رو به بالا، ذره‌ای باردار به جرم $۰/۰۰۵$ کیلوگرم معلق و به حال سکون است. اگر بزرگی میدان الکتریکی $۲۰۰۰ \frac{N}{C}$ باشد: (۱ نمره)
 الف) علامت بار ذره چیست؟
 ب) با رسم نیروهای وارد بر ذره، حساب کنید اندازه بار الکتریکی چند کولن است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

پاسخ

الف) مثبت (۰/۲۵ نمره)

ب) (۰/۲۵ نمره)



$$Eq = mg \quad (۰/۲۵ \text{ نمره})$$

$$q = \frac{۵ \times ۱۰^{-۲}}{۲ \times ۱۰^۳} = ۲/۵ \times ۱۰^{-۵} C \quad (۰/۲۵ \text{ نمره})$$

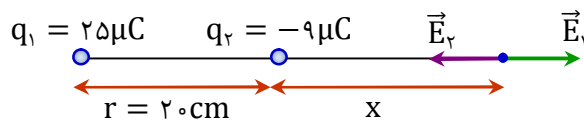
فیلم پاسخ



۶ دو بار الکتریکی $q_1 = 25\mu\text{C}$ و $q_2 = -9\mu\text{C}$ در فاصله 20cm از هم قرار دارند. در کدام نقطه روی خط واصل بین دو بار برآیند میدان الکتریکی حاصل از دو بار صفر می‌شود؟ (۱/۵ نمره)
(با رسم کامل شکل و میدان‌ها)

پاسخ

رسم شکل (۰/۵ نمره)



$$E_1 = E_2 \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$k \frac{q_1}{(r+x)^2} = k \frac{q_2}{x^2} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$\frac{5}{(20+x)^2} = \frac{3}{x^2} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$60 + 3x = 5x$$

$$x = 30\text{cm} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

فیلم پاسخ



۷. 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 صفحه های خازن را دو برابر می کنیم. کدام یک از موارد زیر درست یا نادرست است؟ (با ذکر دلیل) (۱/۵ نمره)

الف) اختلاف پتانسیل میان صفحه ها نصف می شود.

ب) میدان الکتریکی میان صفحه ها نصف می شود.

پ) ظرفیت خازن دو برابر می شود.

پاسخ

الف) نادرست، چون خازن به باتری متصل است، پس ولتاژ ثابت می ماند. (۰/۵ نمره)

ب) درست، طبق رابطه $E = \frac{V}{d}$ ، با زیاد شدن فاصله، میدان الکتریکی کاهش می یابد. (۰/۵ نمره)

پ) نادرست، طبق رابطه $C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، با افزایش فاصله، ظرفیت کاهش می یابد. (۰/۵ نمره)

فیلم پاسخ



۸ از داخل پرانتز کلمه درست را انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید: (۱ نمره)

الف) جهت قراردادی جریان الکتریکی (برخلاف جهت-هم جهت) سوق الکترون هاست.

ب) باتری خودروها با آمپرساعت مشخص می‌شود و آمپرساعت، یکای (بار - جریان) الکتریکی است.

پ) مقاومت درونی یک باتری را (می‌توان - نمی‌توان) با اهم‌سنج اندازه‌گیری کرد.

ت) مقاومت یک ولت‌سنج باید خیلی (کوچک - بزرگ) باشد تا ولتاژ اجزاء مدار را تغییر ندهد.

پاسخ

الف) برخلاف جهت

ب) بار

پ) نمی‌توان

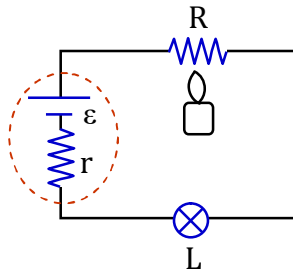
ت) بزرگ

(هر مورد ۰/۲۵)

فیلم پاسخ



۹. در یک آزمایش، مداری را مانند شکل با یک باتری، مقاومت R و لامپ L می‌بندیم. با برقراری جریان، لامپ روشن می‌شود. اکنون توسط شعله شمع، مقاومت R را گرم می‌کنیم. (۱ نمره)



الف) نور لامپ چه تغییری می‌کند؟

ب) علت این تغییر نور چیست؟

پاسخ

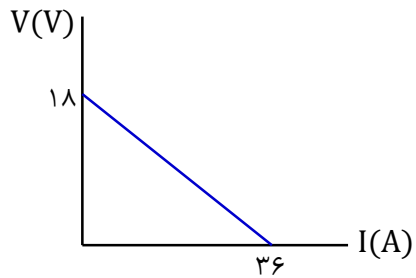
الف) کمتر می‌شود (۰/۲۵ نمره)

ب) با گرم شدن مقاومت R ، اندازه مقاومت افزایش یافته (۰/۲۵ نمره) و چون جریان با مقاومت نسبت عکس دارد، (۰/۲۵ نمره) جریان مدار کاهش می‌یابد. (۰/۲۵ نمره).

فیلم پاسخ



۱۰. نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری بر حسب جریان گذرنده از آن مطابق شکل است. نیروی محرکه و مقاومت درونی باتری را حساب کنید. (۰/۷۵ نمره)



پاسخ

$$\varepsilon = 18V \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

$$\frac{\varepsilon}{r} = 36 \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

$$r = \frac{18}{36} = 0.5\Omega \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

فیلم پاسخ



۱۱. بر روی یک بخاری برقی عددهای $220V$ و $1100W$ نوشته شده است. (نمره ۱/۲۵)

الف) چه جریانی از این بخاری عبور می‌کند؟
 ب) اگر این بخاری در روز به مدت ۲ ساعت روشن باشد، قیمت برق مصرفی ماهانه آن به ازاء هر کیلووات-ساعت ۵۰ تومان چقدر می‌شود؟

پاسخ

(الف)

$$P = VI \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$I = \frac{1100}{220} = 5A \quad (\text{نمره } 0/25)$$

(ب)

$$U = Pt \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$U = 1/1 \times 2 \times 30 = 66kWh \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$\text{قیمت} = 66 \times 50 = 3300 \quad (\text{نمره } 0/25)$$

فیلم پاسخ



۱۲. جاهای خالی را در جمله‌های زیر به کمک جعبه کلمات کامل کنید و کلمه مناسب را در پاسخ‌برگ بنویسید (سه مورد اضافی است: (۱ نمره)

الکتریکی، عضله‌های اسکلتی، دائم، سرب، مغناطیسی، سدیم، مغز

الف) برای مبارزه با یاخته‌های سرطانی ذره‌های یک ماده را به بدن تزریق می‌کنند.
 ب) برای اندازه‌گیری میدان‌های مغناطیسی حاصل از از اسکوییدها استفاده می‌شود.
 پ) اتم‌های مواد دیامغناطیسی مانند به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند.
 ت) مواد فرومغناطیسی سخت، برای ساختن آهنرباهای مناسب هستند.

پاسخ

الف) مغناطیسی

ب) مغز

پ) سرب

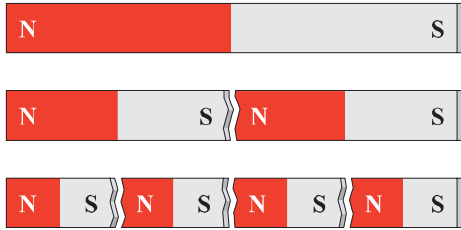
ت) دائم

(هر مورد ۰/۲۵ نمره)

فیلم پاسخ



۱۳. الف) استنباط شما از شکل زیر چیست؟ (۱ نمره)



ب) آزمایشی را بنویسید که بتواند خط‌های میدان مغناطیسی حاصل از یک پیچۀ حامل جریان را نشان دهد. وسایل: پیچۀ حامل جریان، برادۀ آهن، یک ورقۀ مقوایی

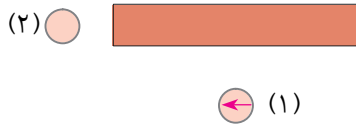
پاسخ

الف) کوچکترین ذره یک ماده مغناطیسی، حتماً دوقطبی مغناطیسی است، (تک‌قطبی مغناطیسی نداریم) (۵/۵ نمره)
 ب) پیچۀ حامل جریان را از ورقۀ مقوایی عبور می‌دهیم، به طوری که نصف پیچۀ بالای ورقه باشد. اکنون براده‌های آهن را بر روی مقوا می‌پاشیم و شکل خطوط میدان را مشاهده می‌کنیم. (۵/۵ نمره)

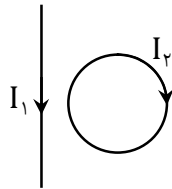
فیلم پاسخ



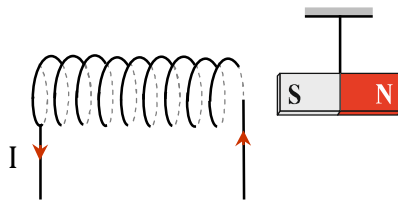
۱۴. الف) با توجه به جهت گیری عقربه مغناطیسی (۱)، ابتدا قطب‌های آهنربا و سپس جهت گیری عقربه (۲) را با رسم شکل مشخص کنید. (۱/۵ نمره)



ب) با توجه به جهت جریان در سیم‌های راست و حلقه شکل زیر، اگر در مرکز حلقه، $B_1 > B_2$ باشد، میدان مغناطیسی برآیند در آن چه جهتی دارد؟

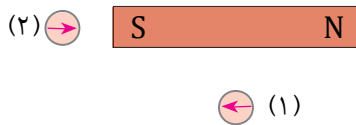


پ) در شکل زیر، قطب S آهنربا به چه سمتی حرکت می‌کند (چپ یا راست)؟ توضیح دهید.



پاسخ

الف) هر مورد (۰/۲۵ نمره)



ب) برون سو (۰/۲۵ نمره)

پ) چپ (۰/۲۵ نمره): طبق قاعده دست راست، سمت راست سیملوله، به قطب N آهنربا تبدیل شده و آهنربای میله‌ای را جذب می‌کند. (۰/۵ نمره)

فیلم پاسخ



۱۵. یک ذره باردار $q = -2\mu\text{C}$ با تندی $10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ مطابق شکل وارد میدان مغناطیسی درون سویی به بزرگی 0.06T می‌شود. (۱ نمره)



الف) اندازه نیروی وارد بر این ذره را حساب کنید.
ب) مسیر تقریبی حرکت ذره را در میدان رسم کنید.

پاسخ

(الف)

$$F = qvB \sin 90^\circ \text{ (نمره } 0/25)$$

$$F = 2 \times 10^{-6} \times 10^6 \times 0.06 \text{ (نمره } 0/25)$$

$$F = 0.12\text{N} \text{ (نمره } 0/25)$$

(ب) (۰/۲۵ نمره)



فیلم پاسخ



۱۶. الف) از یک سیملوله به طول 20 cm که دارای 500 دور است، چه جریانی عبور دهیم تا میدان مغناطیسی در مرکز و روی محور سیملوله 12 G شود؟ (۱/۵ نمره)

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}, \pi \simeq 3)$$

ب) اگر شعاع هر حلقه سیملوله $0/1\text{ m}$ باشد، طول سیمی که سیملوله از آن ساخته شده، چند متر است؟

پاسخ

(الف)

$$B = \mu_0 \frac{NI}{L} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$12 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{500 \times I}{2 \times 10^{-1}} \quad (\text{نمره } 0/5)$$

$$I = 0/4\text{ A} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

(ب)

$$N = \frac{\ell}{2\pi r} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

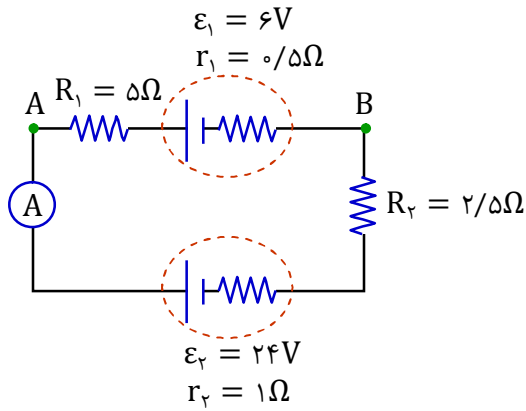
$$500 = \frac{\ell}{2 \times 3 \times 0/1}$$

$$\ell = 300\text{ m} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

فیلم پاسخ



۱۷. این سؤال را فقط دانش آموزان رشته ریاضی پاسخ دهند: (۱/۵ نمره)
یک مدار الکتریکی را در شکل مشاهده می کنید. مطلوب است:



الف) اندازه جریان در مدار (عدد آمپرسنج)

ب) اختلاف پتانسیل $V_A - V_B$

ت) اختلاف پتانسیل دو سر مولد ϵ_1

پاسخ

(الف)

$$I = \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$I = \frac{24 - 6}{5 + 2/5 + 0.5 + 1} = 2A \quad (\text{نمره } 0/25)$$

(ب)

$$V_A - IR_1 - \epsilon_1 - Ir_1 = V_B \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$V_A - V_B = (2 \times 5) + 6 + (2 \times 0.5)$$

$$V_A - V_B = 17V \quad (\text{نمره } 0/25)$$

(پ)

$$\Delta V_1 = \epsilon_1 + Ir_1 \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$\Delta V_1 = 6 + (2 \times 0.5) = 7V \quad (\text{نمره } 0/25)$$

فیلم پاسخ

