دفترچه سؤال

تسلط بـــر نیم‌سال اول

تسلط بـــر نیم‌سال دوم

جمعـــــه

۱۴۰۳/۱۲/۱۷

سال تحصیلی ۱۴۰۳–۱۴۰۴

شبیه‌ساز امتحانات نهـایی

ماز

گروه آزمایشی ریاضی و فیزیک ــ پایهٔ یازدهم
آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز ــ مرحله ۶

تعداد صفحه: ۱۳ | مدت پاسخگویی: ۱۹۰ دقیقه

ردیف	درس	تعداد صفحه	زمان پاسخگویی
۱	دین و زندگی	۲	۴۰ دقیقه
۲	زبان انگلیسی	۳	۴۰ دقیقه
۳	زمین‌شناسی	۲	۳۰ دقیقه
۴	فیزیک	۳	۴۰ دقیقه
۵	شیمی	۳	۴۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می‌شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفادهٔ غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بودجه‌بندی دروس این آزمون

دروس عمومی			دروس اختصاصی	
دین و زندگی ۲	زبان انگلیسی ۲	زمین‌شناسی	فیزیک ۲	شیمی ۲
درس‌های ۷ و ۸ صفحهٔ ۸۸ تا ۱۰۶	درس ۲ صفحهٔ ۴۹ تا ۷۹	فصل ۱ تا پایان فصل ۴ صفحهٔ ۹ تا ۷۶	فصل ۲ (از ابتدای ترکیب مقاومت‌ها) و فصل ۳ (تا پایان نیروی مغناطیسی وارد بر ذرات باردار متحرک درمیدان مغناطیسی) صفحهٔ ۷۰ تا ۹۱	فصل ۲(از ابتدای غذا، ماده و انرژی تا پایان سرعت تولید یا مصرف مواد شرکت‌کننده در واکنش از دیدگاه کمی) صفحهٔ ۵۴ تا ۸۸

استراتژی و هدف گذاری در آزمون‌های شبیه‌ساز نهایی ماز

اهداف کوتاه مدت:

- رسیدن به بودجه‌بندی آزمون بعد
- یادگیری تشریحی خواندن و تشریحی نوشتن

اهداف میان مدت:

- پیشروی و تسلط بر ۵۰ درصد مباحث نیمسال اول تا آذرماه
- پیشروی و تسلط کامل بر نیمسال اول تا بهمن ماه
- پیشروی و تسلط بر ۵۰ درصد مباحث نیمسال دوم تا ایام نوروز
- پیشروی و تسلط کامل بر نیمسال دوم در اردیبهشت ماه
- تجربهٔ شبیه‌ساز کامل امتحان نهایی در روز قبل از هر امتحان خردادماه

اهداف بلندمدت:

- تبدیل به یک دانش‌آموز حرفه‌ای در امتحان تشریحی و ۲۰ گرفتن
- تسلط بر نحوهٔ تشریحی‌نوشتن در حد یک مصحِّح آموزش و پرورش
- تمام اشتباهات احتمالی در امتحان نهایی رو قبل از امتحان نهایی تجربه کنید.

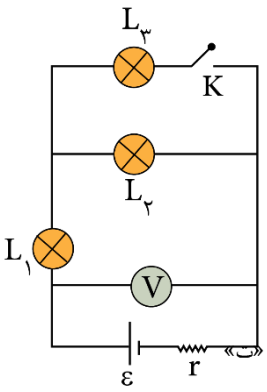
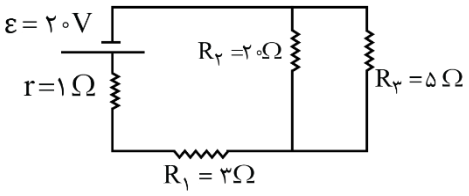
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
www.biomaze.ir
biomaze
biomaze

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس **فیزیک ۲**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **ریاضی و فیزیک**		ساعت شروع:
دوره دوم متوسطه – یازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۱۲/۱۷**	نام و نام خانوادگی:		مدت زمان: **۴۰ دقیقه**

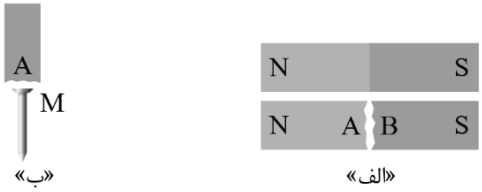
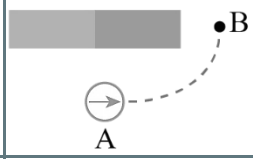
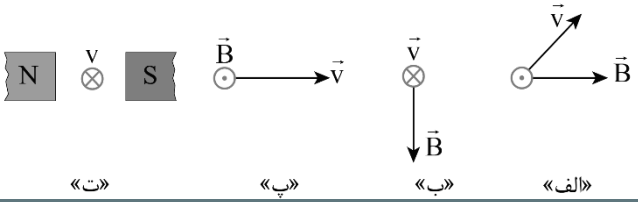
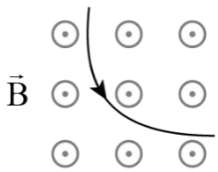
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی — **گروه آموزشی ماز**

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد) ـ استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۱	با استفاده از جعبهٔ کلمات، جمله‌های زیر را کامل کنید و کلمهٔ مناسب را در پاسخ‌برگ بنویسید. (یک مورد اضافه است.) متوالی ـ بزرگ ـ موازی ـ کوچک الف‌ـ همهٔ چراغ‌های خودرو، به‌طور ..... بسته می‌شوند. ب‌ـ وقتی مقاومت‌ها به‌طور ..... بسته شده‌اند، مقاومت معادل آن‌ها بزرگ‌تر از مقاومت هر یک از آن‌هاست. پ‌ـ مقاومت یک ولت‌سنج باید خیلی ..... باشد تا قرار گرفتن آن در مدار، ولتاژ اجزای مدار را تغییر ندهد.	۱.۵
۲	در مدار شکل مقابل، کلید K را می‌بندیم. خانه‌های خالی جدول را با کلمه‌های «افزایش، کاهش و ثابت» پر کنید. (ولت‌سنج، آرمانی است.)  | نور لامپ L_1 | نور لامپ L_2 | عدد ولت‌سنج | | (الف) | (ب) | (پ) |	۱.۵
۳	در شکل مقابل: الف‌ـ مقاومت معادل مدار چند اهم است؟ ب‌ـ جریانی که از هر یک از مقاومت‌های R_2 و R_3 می‌گذرد، چند آمپر است؟ 	۲.۲۵
۴	در هر یک از گزاره‌های زیر، واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌برگ بنویسید. الف‌ـ وقتی آهنربایی میله‌ای را توسط ریسمانی از وسط آن بیاویزیم که بتواند آزادانه بچرخد، سر آن‌که تقریباً به سوی شمال جغرافیایی قرار می‌گیرد، قطب $(S-N)$ نام دارد. ب‌ـ وقتی بار الکتریکی q عمود بر راستای میدان مغناطیسی حرکت کند، اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی، (صفر ـ بیشینه) می‌شود. پ‌ـ یک تسلا برابر $(1\frac{N}{A.m}, 1\frac{N}{C.m.s})$ است.	۱.۵
۵	درستی یا نادرستی هر یک از گزاره‌های زیر را با واژهٔ «درست» یا «نادرست» در پاسخ‌برگ مشخص کنید. الف‌ـ قطب‌های شمال و جنوب مغناطیسی، مشابه بارهای مثبت و منفی هستند و همانند بارهای مثبت و منفی به طور مجزا وجود دارند. ب‌ـ بردار میدان مغناطیسی در هر نقطه از فضای پیرامون یک آهنربا در جهتی است که وقتی عقربهٔ مغناطیسی در آن نقطه قرار می‌گیرد، قطب N عقربه، آن جهت را نشان می‌دهد. پ‌ـ هرگاه در نقاط مختلف ناحیه‌ای از فضا، جهت میدان مغناطیسی یکسان باشد، در این صورت میدان مغناطیسی در آن ناحیه را یکنواخت می‌گویند.	۱.۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

به نام خدا

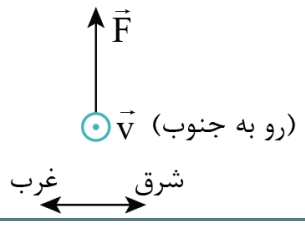
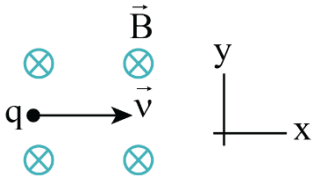
آزمون شبیه‌ساز نهایی درس	**فیزیک ۲**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	ساعت شروع:
دوره دوم متوسطه – یازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۱۲/۱۷**	نام و نام خانوادگی:		مدت زمان: **۴۰ دقیقه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**		

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد) ـ استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۶	دو میلهٔ کاملاً مشابه، یکی از جنس آهن و دیگری آهنربا در اختیار دارید. روشی پیشنهاد کنید که با استفاده از آن و بدون استفاده از هیچ وسیلهٔ دیگر، بتوان میله‌ای را که از جنس آهنرباست مشخص کرد.	۱.۲۵
۷	یک آهنربای میله‌ای را مطابق شکل (الف) از وسط نصف می‌کنیم. سپس سر **A** را مطابق شکل (ب) به یک میخ آهنی نزدیک می‌کنیم. با توضیح کافی بیان کنید که سر **M** میخ، کدام قطب مغناطیسی است؟ پدیده‌ای که در قسمت (ب) رخ می‌دهد، چه نام دارد؟  «ب» «الف»	۱
۸	شکل روبرو، یک آهنربای میله‌ای و یک عقربهٔ مغناطیسی را نشان می‌دهد. آزمون وی ای پی الف ـ با توجه به جهت عقربهٔ مغناطیسی در نقطهٔ **A**، قطب‌های **N** و **S** آهنربا را تعیین کنید. ب ـ اگر عقربه را خلاف جهت عقربه‌های ساعت روی مسیر نشان داده‌شده، از نقطهٔ **A** به نقطهٔ **B** منتقل کنیم، عقربهٔ مغناطیسی چند درجه می‌چرخد؟ 	۱
۹	در شکل‌های زیر جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی **q−** را تعیین کنید.  «ت» «پ» «ب» «الف»	۲
۱۰	ذرهٔ بارداری با تندی $۴\times۱۰^{۳}\ \frac{m}{s}$ مطابق شکل زیر، وارد میدان مغناطیسی برون‌سویی به بزرگی **۲۵۰G** می‌شود و مسیری مطابق شکل را می‌پیماید. اگر بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره برابر $۸\times۱۰^{-۳}\ N$ باشد، الف ـ اندازهٔ بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟ ب ـ نوع بار ذره را مشخص کنید. 	۲

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس	**فیزیک ۲**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	ساعت شروع:
دوره دوم متوسطه – یازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۱۲/۱۷**	نام و نام خانوادگی:		مدت زمان: **۴۰ دقیقه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**		

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد) ـ استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۱۱	پروتونی با تندی $۲\times۱۰^{۶}\ \frac{m}{s}$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. اندازهٔ نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر این پروتون وارد می‌شود، هنگامی بیشینه است که پروتون به سمت جنوب حرکت کند. الف‌ـ اگر جهت این نیروی بیشینه، رو به بالا و بزرگی آن برابر $۳۲\times۱۰^{-۱۵}\ N$ باشد، جهت میدان مغناطیسی و اندازهٔ آن را در SI تعیین کنید. ب‌ـ اگر در همین ناحیه از فضا، الکترونی به سمت شرق حرکت کند، نیروی مغناطیسی وارد بر آن چند نیوتون خواهد شد؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$ 	۲.۵
۱۲	مطابق شکل زیر، الکترونی با تندی $۲/۵\times۱۰^{۳}\ \frac{m}{s}$ در امتداد محور x وارد فضایی می‌شود که میدان‌های یکنواخت الکتریکی و مغناطیسی وجود دارند. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی برابر با $۰/۲۴T$ باشد، جهت میدان الکتریکی و اندازهٔ آن در SI چقدر باشد تا ذره بدون انحراف در همان امتداد محور x به حرکت خود ادامه دهد؟ (از اثر نیروی وزن صرف‌نظر کنید.) 	۲
	موفق باشید.	۲۰

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۲**	تعداد صفحه: **۲**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	ساعت شروع:
نام و نام خانوادگی:	**دوره دوم متوسطه – یازدهم**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۱۲/۱۷**	مدت زمان: **۴۰ دقیقه**

ردیف	پاسخ‌برگ	نمره
	پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش‌خط و مرتب وارد کنید.	
۱	الف) ..... ب) ..... پ)	۱.۵
۲	الف) ..... ب) ..... پ)	۱.۵
۳	الف) ب)	۲.۲۵
۴	الف) ..... ب) ..... پ)	۱.۵
۵	الف) ..... ب) ..... پ)	۱.۵
۶	.....	۱.۲۵
۷	.....	۱
۸	الف) ..... ب)	۱

شبیه‌ساز امتحانات نهایی
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۲**	تعداد صفحه: **۲**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	ساعت شروع:
نام و نام خانوادگی:	**دوره دوم متوسطه – یازدهم**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۱۲/۱۷**	مدت زمان: **۴۰ دقیقه**

ردیف	پاسخ‌برگ	نمره
	پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش‌خط و مرتب وارد کنید.	
۹	الف) ..... ب) ..... پ) ..... ت)	۲
۱۰	الف) ب)	۲
۱۱	الف) ب)	۲.۵
۱۲		۲
	موفق باشید.	۲۰

شبیه‌ساز امتحانات نهایی
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

دفترچه پاسخ

تسلط بـر نیم‌سال اول

تسلط بـر نیم‌سال دوم

جمعـــه
۱۴۰۳/۱۲/۱۷

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

ماز

گروه آزمایشی ریاضی و فیزیک ــ پایهٔ یازدهم
آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز ــ مرحله ۶

درس	مسئول درس	ویراستاری
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر ــ حامد دورانی	محمد آقاصالح
زبان انگلیسی	احمد باقری	علیرضا علی مددی ــ مظاهر بابائی سیاهکلرودی
زمین‌شناسی	فرشید مشعرپور	مصطفی فرخشاهی سلیمان علی‌محمدی
فیزیک	زهره آقامحمدی	مروارید شاه‌حسینی ــ نرجس تیمناک
شیمی	محمد کهنه‌پوشی ــ عالیه میرزایی	سجاد سیف اللهی ــ بنیامین بهرامی

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می‌شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفادهٔ غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

راهنمای پاسخنامه برای بچه‌های مازی!

مصحح شو:

پاسخ دقیق سؤال این‌جا میاد و اسمش روشه: «مصحح شو»، می‌خواد شما رو به یه مصحح حرفه‌ای و دقیق تبدیل کنه که بدونین موقع ارزیابی جواب‌هاتون باید حواستون به چی باشه تا توی آزمون‌های بعدی دقیق‌تر عمل کنین. اگه جواب یه سؤال رو بشه به شکل‌های مختلف بیان کرد، اون هم، این‌جا بهتون گفتیم.

بررسی دقیق‌تر:

اگه پاسخ کوتاه به سؤال کافی نباشه تا ببینین چطوری باید به جواب برسین، توی این بخش با بررسی دقیق‌ترِ جواب، سؤال رو براتون توضیح دادیم.

نقشه نهایی:

امتحان نهایی قوانین و قواعد خاص خودش رو داره؛ شما باید بدونین تیپ‌های رایج سؤال‌های امتحان نهایی چیه و باید چطوری بهش جواب بدین. این کادر، مشاورهٔ حرفه‌ای ماست به شما تا فوت و فن‌های امتحان نهایی رو یاد بگیرین.

۲۰ شو:

توی «۲۰ شو»، مبحث هر سؤال رو براتون مرور یا جمع‌بندی کردیم؛ «۲۰ شو» و درسنامه‌هاش دقیقاً فاصلهٔ بین نمرهٔ خوب و نمرهٔ ۲۰ رو براتون پر می‌کنه.

نکتهٔ طلایی:

با وجود «۲۰ شو»، که کلی درسنامهٔ مفصل داره، باز هم اگه نکتهٔ مهم و مفیدی بود، توی این کادر براتون آوردیم.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: **فیزیک ۲**		رشته: **ریاضی و فیزیک**
دوره دوم متوسطه ـ یازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۱۲/۱۷**	ساعت شروع:	مدت زمان: **۴۰ دقیقه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	مصحّح شو الف) موازی (۰/۵) (تمرین ۲۱ ص ۸۱) ب) متوالی (۰/۵) (ص ۷۱) پ) بزرگ (۰/۵) (ص ۷۱) بررسی دقیق‌تر **آزمون وی ای پی** الف) اگر لامپ‌ها به‌طور متوالی بسته شوند، قطع مدار در هر قسمت از مدار موجب قطع جریان در کل مدار و خاموش شدن همهٔ لامپ‌ها می‌شود. به همین دلیل است که چراغ‌های خودرو به‌طور موازی بسته می‌شوند تا با سوختن یک لامپ، همهٔ لامپ‌ها خاموش نشوند. ب) در به هم بستن متوالی مقاومت‌ها، مقاومت معادل از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید: $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots + R_n$ در نتیجه وقتی مقاومت‌ها به‌طور متوالی بسته شوند، مقاومت معادل آن‌ها بزرگ‌تر از مقاومت هر یک از آن‌هاست. **پ) متن کتاب درسی:** مقاومت یک ولت‌سنج باید خیلی بزرگ باشد تا قرار گرفتن آن در مدار، ولتاژ اجزای مدار را به‌طور محسوسی تغییر ندهد. توجه کنید که ولت‌سنج را به‌طور موازی به دو سر جزئی از مدار که می‌خواهیم ولتاژ آن را اندازه بگیریم، می‌بندیم. بنابراین وقتی مقاومت آن خیلی بزرگ باشد، جریانی از شاخهٔ ولت‌سنج عبور نمی‌کند.	۱.۵
۲	مصحّح شو: الف) افزایش (۰/۵) ب) کاهش (۰/۵) پ) کاهش (۰/۵) (ص ۷۰ تا ۷۴) **۲۰ شو: یادگیری بیشتر** نکتهٔ ۱: در به هم بستن موازی مقاومت‌ها، مقاومت معادل از مقاومت هر یک از مقاومت‌ها کمتر است. $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \ldots \quad , \quad R_{eq} < R_1, R_2, R_3, \ldots$ نکتهٔ ۲: وقتی دو مقاومت موازی داریم، مقاومت معادل را می‌توانیم به روش زیر حساب کنیم: $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{R_2 + R_1}{R_1 R_2} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ نکتهٔ ۳: نور لامپ به توان مصرفی آن بستگی دارد. اگر توان مصرفی یک لامپ افزایش یابد، لامپ پرنورتر می‌شود. بررسی دقیق‌تر: قبل از بستن کلید، فقط لامپ‌های L_1 و L_2 در مدار هستند که با هم متوالی‌اند. در نتیجه مقاومت معادل مدار برابر است با: $R_{eq} = R_1 + R_2$ که در آن R_1 و R_2 مقاومت لامپ‌های L_1 و L_2 هستند. پس از بستن کلید، لامپ L_3 با لامپ L_2 موازی می‌شود. در نتیجه مقاومت معادل مدار برابر است با: $R'_{eq} = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$ که در آن R_3 مقاومت لامپ L_3 است.	۱.۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

با توجه به نکتهٔ ۱ که در ۲۰ شو به آن اشاره کردیم، $\frac{R_2R_3}{R_2+R_3}<R_2$ است، بنابراین $R'_{eq}<R_{eq}$ است. یعنی با بستن کلید، مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد. با کاهش مقاومت معادل، طبق رابطهٔ $I=\frac{\varepsilon}{r+R_{eq}}$، جریان شاخهٔ اصلی مدار افزایش می‌یابد، بنابراین توان مصرفی لامپ L_1 طبق رابطهٔ $P=R_1I^2$، افزایش می‌یابد و لامپ L_1 پرنورتر می‌شود.

ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد که برابر $V=\varepsilon-Ir$ است. با افزایش I، عدد ولت‌سنج کاهش می‌یابد.

از طرفی اختلاف پتانسیل دو سر لامپ L_2 برابر است با:

$$V_2=\varepsilon-Ir-IR_1$$

با افزایش جریان، V_2 کاهش می‌یابد. در نتیجه توان مصرفی لامپ L_2 طبق رابطهٔ $P=\frac{V_2^2}{R_2}$ کاهش یافته نور لامپ L_2 کاهش می‌یابد.

مصحّح شو:

الف)

$$\underbrace{R_{eq}=R_1+\frac{R_2R_3}{R_2+R_3}}_{(۰/۲۵)}\Rightarrow\underbrace{R_{eq}=۳+\frac{۲۰\times۵}{۲۰+۵}}_{(۰/۲۵)}=۷\Omega\ (۰/۲۵)$$

ب)

$$I=\frac{\varepsilon}{r+R_{eq}}\Rightarrow I=\frac{۲۰}{۱+۷}=۲/۵A\ (۰/۵)$$

$$V_{2,3}=R_{2,3}I\Rightarrow V_{2,3}=۴\times۲/۵=۱۰V\ (۰/۵)$$

$$I_2=\frac{V_{2,3}}{R_2}=\frac{۱۰}{۲۰}=۰/۵A\ (۰/۲۵),\quad I_3=\frac{V_{2,3}}{R_3}=\frac{۱۰}{۵}=۲A\ (۰/۲۵)$$

(ص ۷۰ تا ۷۴)

۳ — ۲.۲۵

راهنمای تصحیح:

در قسمت (الف) اگر دانش‌آموز ابتدا مقاومت معادل R_2 و R_3 را به‌دست آورده و سپس مقاومت معادل کل را محاسبه کند، نمرهٔ کامل منظور گردد.

در قسمت (ب) دانش‌آموز از هر روش صحیحی جریان‌های I_2 و I_3 را محاسبه کند، برای محاسبهٔ صحیح I (۰/۵) نمره، I_2 (۰/۵) نمره و I_3 (۰/۵) نمره، منظور گردد.

بررسی دقیق‌تر

الف) مقاومت‌های R_2 و R_3 با هم موازی‌اند و معادل آن‌ها با مقاومت R_1 متوالی است:

$$R_{2,3}=\frac{R_2R_3}{R_2+R_3}=\frac{۲۰\times۵}{۲۰+۵}=\frac{۱۰۰}{۲۵}=۴\Omega$$

$$R_{eq}=R_1+R_{2,3}=۳+۴=۷\Omega$$

ب) ابتدا جریان عبوری از شاخهٔ اصلی مدار را که شامل باتری است، محاسبه می‌کنیم:

$$I=\frac{\varepsilon}{r+R_{eq}}\xrightarrow[r=۱\Omega\ ,\ R_{eq}=۷\Omega]{\varepsilon=۲۰V}I=\frac{۲۰}{۱+۷}=\frac{۲۰}{۸}=۲/۵A$$

اکنون می‌توانیم اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های R_2 و R_3 را محاسبه کنیم:

$$V_{2,3}=R_{2,3}I\xrightarrow[I=۲/۵A]{R_{2,3}=۴\Omega}V_{2,3}=۴\times۲/۵=۱۰V$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

چون مقاومت $R_۲$ و $R_۳$ موازی‌اند، اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها با هم برابر است: $V_{۲,۳} = V_۲ = V_۳ = ۱۰V$

بنابراین جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ برابر است با: $I_۲ = \frac{V_۲}{R_۲} = \frac{۱۰}{۲۰} = ۰/۵A \ , \ I_۳ = \frac{V_۳}{R_۳} = \frac{۱۰}{۵} = ۲A$

روش دوم: جریان عبوری از هر یک از دو مقاومت موازی، برابر است با:

$$I_۲ = \frac{R_۳}{R_۲ + R_۳} I = \frac{۵}{۲۰+۵} \times ۲/۵ = \frac{۵}{۲۵} \times ۲/۵ = ۰/۵A$$

$$I_۳ = \frac{R_۲}{R_۲ + R_۳} I = \frac{۲۰}{۲۰+۵} \times ۲/۵ = \frac{۲۰}{۲۵} \times ۲/۵ = ۲A$$

که در آن‌ها I، مجموع جریان عبوری از مقاومت‌های موازی است.

۴ — ۱.۵

مصحّح شو

الف ـ N (صفحه ۸۴) ب ـ بیشینه (صفحه ۸۹) پ ـ $۱\frac{N}{A.m}$ (صفحه ۸۹) (هر مورد ۰/۵ نمره)

نقشهٔ نهایی

سؤالات جاخالی جزء دسته سؤالات رایج در امتحانات تشریحی هستند که هم می‌توانند بسیار ساده و هم بسیار مبهم باشند. راه‌حل مهم برای پاسخ دادن به این سؤالات این است که تسلط زیادی روی متن کتاب درسی داشته باشید و بدانید که تنها دانستن تعاریف کتاب درسی باعث نمی‌شود که بتوانید به تمامی این‌گونه سؤالات پاسخ صحیح دهید. چون گاهی ممکن است یک سؤال جاخالی از بخش‌های کمتر توجه شده مانند توضیح شکل‌ها، متن مثال‌ها و فعالیت‌ها و ... طراحی شود. پس تسلط خود را بر تمام مطالب کتاب درسی بیافزایید.

بررسی دقیق‌تر

الف) متن کتاب درسی

هنگامی که یک آهنربای دائمی برای چندین بار و در یک جهت به یک سوزن خیاطی یا سوزن ته‌گرد کشیده شود، سوزن نیز برای مدتی آهنربا می‌شود. اگر این سوزن را به آرامی روی سطح آب درون ظرفی شناور کنیم، یا آن را توسط ریسمانی از وسط آن بیاویزیم که بتواند آزادانه بچرخد، یک سر آن تقریباً به سوی شمال جغرافیایی قرار می‌گیرد. این سر را قطب شمال یا قطب N و سر دیگر را قطب جنوب یا قطب S می‌نامند.

ب) متن کتاب درسی

رابطهٔ $F = |q| vB \sin\theta$ نشان می‌دهد وقتی بار الکتریکی q عمود بر راستای میدان مغناطیسی حرکت کند $(\sin\theta = \sin ۹۰^\circ = ۱)$، اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی، بیشینه می‌شود $(F = F_{max})$.

پ) متن کتاب درسی

بنا به رابطهٔ $F = |q| vB \sin\theta$، یکای SI میدان مغناطیسی معادل است با: یکای SI میدان مغناطیسی $\equiv \frac{N}{\frac{C.m}{s}} = \frac{N}{A.m}$

این یکا به احترام نیکُلا تسلا دانشمند و مخترع نامی، تسلا نامیده می‌شود و به اختصار با نماد T نشان داده می‌شود. به این ترتیب می‌توان نوشت:

$$۱T = ۱\frac{N}{\frac{C.m}{s}} = ۱\frac{N}{A.m}$$

۵ — ۱.۵

مصحّح شو

الف ـ نادرست (صفحه ۸۴) ب ـ درست (صفحه ۸۶) پ ـ نادرست (صفحه ۸۸) (هر مورد ۰/۵ نمره)

نقشهٔ نهایی

سؤالات صحیح غلط جزء پرتکرارترین بخش‌های آزمون تشریحی برای دانش‌آموزان هستند. با دقت و آرامش زیاد، این سؤالات را تحلیل کنید و به کوچک‌ترین کلمات و فعل‌های این پرسش‌ها بسیار دقت کنید.

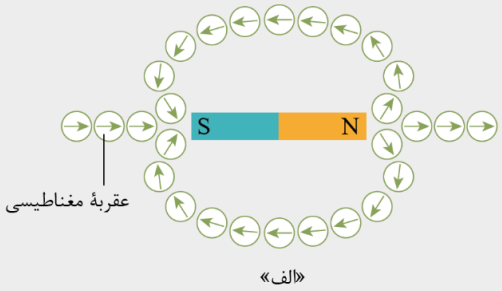
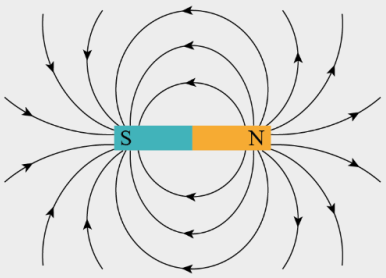
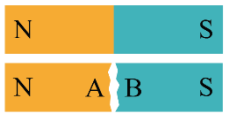
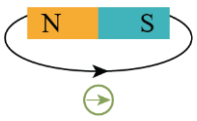
بررسی دقیق‌تر

الف) متن کتاب درسی

ممکن است مفهوم قطب‌های مغناطیسی به نظر، مشابه مفهوم بارهای الکتریکی باشد و قطب‌های شمال و جنوب، مشابه بارهای مثبت و منفی به نظر بیاید؛ ولی این مشابهت می‌تواند گمراه‌کننده باشد. بارهای مثبت و منفی مجزا وجود دارند، در حالی که هیچ گواه تجربی بر وجود تک‌قطبی مغناطیسی وجود ندارد؛ قطب‌های مغناطیسی همواره به‌صورت زوج ظاهر می‌شوند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

	ب) متن کتاب درسی به کمک عقربهٔ مغناطیسی می‌توان جهت میدان مغناطیسی را در هر نقطه از فضای اطراف یک آهنربا تعیین کرد. بنا به تعریف، بردار میدان مغناطیسی در هر نقطه از فضای پیرامون یک آهنربا در جهتی است که وقتی عقربهٔ مغناطیسی در آن نقطه قرار می‌گیرد، قطب N عقربه، آن جهت را نشان می‌دهد.  «الف»  «ب» **پ) متن کتاب درسی** هرگاه در نقاط مختلف ناحیه‌ای از فضا جهت و اندازهٔ میدان مغناطیسی یکسان باشد، در این صورت میدان مغناطیسی را در آن ناحیه یکنواخت می‌گویند.	
۶	مصحّح شو از آنجا که خاصیت مغناطیسی در وسط میلهٔ آهنربایی تقریباً صفر است (۰/۲۵)، یکی از میله‌ها را به طور افقی در دست خود نگه می‌داریم و میلهٔ دیگر را به دو سر و وسط آن نزدیک می‌کنیم (۰/۲۵) اگر میله فقط از دو سر آن آویزان شود و از وسط آن رها شود (۰/۲۵)، نشان می‌دهد میلهٔ افقی آهنرباست (۰/۲۵) ولی اگر خاصیت مغناطیسی در کل میلهٔ افقی یکسان باشد، پس میلهٔ افقی آهن است (۰/۲۵) (پرسش (۳-۱) صفحه ۸۴)	۱.۲۵
۷	مصحّح شو با شکستن آهنربا، سر A قطب S می‌شود (۰/۲۵). با نزدیک کردن قطب S به میخ، به دلیل پدیدهٔ القای خاصیت مغناطیسی در میخ (۰/۲۵)، در سر M قطب غیرهمنام (۰/۲۵) یعنی قطب N (۰/۲۵) ایجاد می‌شود. (صفحه ۸۴ و ۸۵) بررسی دقیق‌تر وقتی یک آهنربا را بشکنیم، قطعه‌های شکسته هم قطب N و S دارند:  «الف» در نتیجه سر A قطب S می‌شود. حال اگر قطب S را به یک میخ آهنی نزدیک کنیم، در میخ خاصیت مغناطیسی طوری القا می‌شود که میخ آهنی جذب آهنربا شود. در نتیجه در سر M میخ قطب غیرهمنام با آهنربا یعنی قطب N القا می‌شود. 	۱
۸	مصحّح شو الف- سمت راست آهنربا قطب S و سمت چپ آهنربا قطب N است. (۰/۵) ب- ۱۸۰° (۰/۵) (صفحه ۸۶) بررسی دقیق‌تر الف- با توجه به اینکه جهت عقربهٔ مغناطیسی همواره جهت میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد و جهت خطوط میدان مغناطیسی از قطب N به S است، پس قطب‌های آهنربا به‌صورت زیر است:  ب- چون میدان مغناطیسی به قطب S آهنربا داخل می‌شود، جهت عقربهٔ مغناطیسی در نقطهٔ B به‌صورت زیر است: با توجه به شکل مشخص است که عقربهٔ مغناطیسی از نقطهٔ A تا نقطهٔ B ۱۸۰° می‌چرخد.	۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

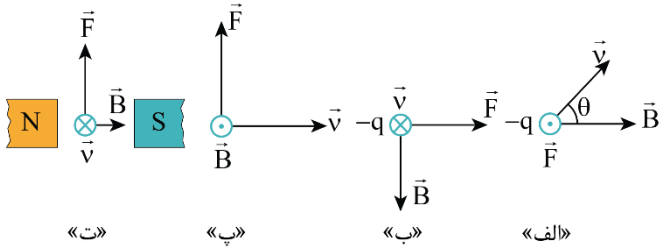
۹ — ۲

مصحّح شو

الف ـ برون‌سو (۰/۵)　　ب ـ راست (۰/۵)　　پ ـ بالا (۰/۵)　　ت ـ بالا (۰/۵)　　(صفحه ۸۹)

بررسی دقیق‌تر

برای تعیین جهت نیروی مغناطیسی از قاعدهٔ دست راست استفاده می‌کنیم. اگر چهار انگشت دست راست را طوری در جهت سرعت ذرهٔ باردار قرار دهیم که میدان مغناطیسی از کف دست خارج شود، انگشت شست، جهت نیروی مغناطیسی را نشان می‌دهد. البته توجه کنید که چون بار ذره منفی است، پس از به دست آوردن جهت نیرو، آن را عکس می‌کنیم یا اینکه قاعده را از همان ابتدا با دست چپ انجام می‌دهیم.



توجه کنید که در شکل (ت) ابتدا جهت میدان مغناطیسی را با توجه به قطب‌های آهنربا تعیین می‌کنیم (جهت میدان مغناطیسی از قطب N به قطب S است).

۱۰ — ۲

مصحّح شو

الف ـ $F=|q|vB\sin\theta \Rightarrow \underbrace{۸\times۱۰^{-۳}=|q|\times۴\times۱۰^{۳}\times۲۵۰\times۱۰^{-۴}\times\sin۹۰^\circ}_{(۰/۵)} \Rightarrow |q|=۸\times۱۰^{-۵}C=۸۰\mu C$ (۰/۵)

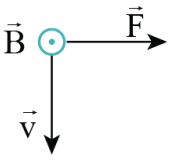
ب ـ منفی (۰/۵)　　(صفحه ۸۹ تا ۹۰)

بررسی دقیق‌تر

الف ـ ابتدا با توجه به رابطهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار متحرک در میدان مغناطیسی، اندازهٔ بار الکتریکی ذره را محاسبه می‌کنیم. توجه کنید که با توجه به شکل، میدان مغناطیسی بر سرعت ذره عمود است و در نتیجه زاویهٔ θ برابر ۹۰° است:

$$F=|q|vB\sin\theta \xrightarrow[B=۲۵۰\,G=۲۵۰\times۱۰^{-۴}T\,,\,\theta=۹۰^\circ]{F=۸\times۱۰^{-۳}N\,,\,v=۴\times۱۰^{۳}\frac{m}{s}}$$

$$۸\times۱۰^{-۳}=|q|\times۴\times۱۰^{۳}\times۲۵۰\times۱۰^{-۴} \Rightarrow |q|=\frac{۸\times۱۰^{-۳}}{۴\times۱۰^{۳}\times۲۵۰\times۱۰^{-۴}}=۸۰\times۱۰^{-۶}C \xrightarrow{۱\mu C=۱۰^{-۶}C} |q|=۸۰\mu C$$



ب ـ با استفاده از قاعدهٔ دست راست، چهار انگشت دست راست را طوری در جهت سرعت ذره قرار می‌دهیم که میدان مغناطیسی از کف دستمان خارج شود. اگر انگشت شست بر جهت انحراف ذره (نیروی وارد بر ذره) منطبق باشد، بار ذره مثبت است، در غیر این‌صورت بار ذره منفی است:

چون قاعدهٔ دست راست، جهت انحراف ذره را در جهت عکس نشان می‌دهد، پس بار ذره منفی است.

۱۱ — ۲.۵

مصحّح شو

الف ـ $\underbrace{F_{max}=|q|vB}_{(۰/۵)} \Rightarrow \underbrace{۳۲\times۱۰^{-۱۵}=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\times۲\times۱۰^{۶}\times B}_{(۰/۵)} \Rightarrow \underbrace{B=۰/۱T}_{(۰/۵)}$

جهت میدان مغناطیسی به سمت شرق (راست) است (۰/۵)

ب ـ صفر (۰/۵)　　(مشابه تمرین ۱۰ صفحه ۱۰۵)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

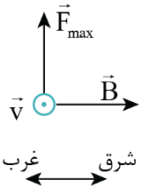
بررسی دقیق‌تر

الف- چون نیروی وارد بر پروتون، بیشینه است، بنابراین زاویهٔ بین میدان مغناطیسی و سرعت ذره برابر 90° است:

$$F = |q|vB\sin\theta \xrightarrow{\sin 90^\circ = 1} F_{max} = |q|vB \xrightarrow[|q|=e=1/6\times10^{-19}C\ ,\ v=2\times10^{6}\frac{m}{s}]{F_{max}=32\times10^{-5}N} 32\times10^{-15} = 1/6\times10^{-19}\times2\times10^{6}\times B$$

$$B = \frac{32\times10^{-15}}{3/2\times10^{-13}} = 10\times10^{-2} = 0/1T$$

با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت میدان مغناطیسی از غرب به شرق (به سمت راست) است.



(اگر چهار انگشت دست راست در جهت سرعت و انگشت شست در جهت $\vec{F}$ باشد، کف دست راست به سمت شرق است)

ب- اگر الکترونی در این فضا به سمت شرق حرکت کند، زاویهٔ میدان مغناطیسی و سرعت الکترون برابر $\theta = 0^\circ$ است. در نتیجه نیرویی بر الکترون وارد نمی‌شود:

$$F = |q|vB\sin\theta \xrightarrow{\theta=0^\circ\ ,\ \sin 0^\circ=0} F = 0$$

نکته: هرگاه ذرهٔ بارداری در راستای میدان مغناطیسی حرکت کند، نیروی مغناطیسی وارد بر آن صفر است.

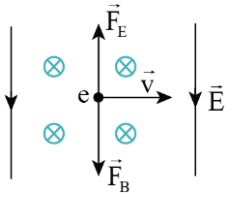
مصحّح شو

$$F_E = F_B \Rightarrow \underbrace{|q|E = |q|vB\sin\theta}_{(0/5)} \Rightarrow \underbrace{E = 2/5\times10^{3}\times0/24}_{(0/5)} \Rightarrow \underbrace{E = 600\frac{N}{C}}_{(0/5)}$$

جهت میدان الکتریکی در جهت $y-$ (به طرف پایین) است (۰/۵) (مشابه تمرین ۱۱ صفحهٔ ۱۰۵)

بررسی دقیق‌تر

برای اینکه الکترون بدون انحراف به مسیر حرکت خود ادامه دهد، باید نیروی خالص وارد بر آن صفر شود. یعنی نیروی الکتریکی و مغناطیسی، بزرگی برابر داشته باشند و در جهت مخالف یکدیگر به الکترون وارد شوند. با استفاده از قاعدهٔ دست راست و با توجه به اینکه بار الکترون منفی است، جهت نیروی مغناطیسی به سمت پایین است. بنابراین جهت نیروی الکتریکی باید به سمت بالا باشد. چون بر بار منفی نیرو خلاف جهت میدان الکتریکی وارد می‌شود، جهت میدان الکتریکی به سمت پایین خواهد شد:



برای محاسبهٔ اندازهٔ میدان الکتریکی داریم:

$$F_E = F_B \xrightarrow[F_B=|q|vB\sin\theta]{F_E=|q|E} \cancel{|q|}E = \cancel{|q|}vB\sin\theta$$

چون میدان مغناطیسی بر راستای حرکت ذره عمود است، $\theta = 90^\circ$ است:

$$E = vB\sin 90^\circ \xrightarrow[B=0/24T,\sin 90^\circ=1]{v=2/5\times10^{3}\frac{m}{s}} E = 2/5\times10^{3}\times0/24\times1 = 600\frac{N}{C}$$

۱۲ — ۲

موفق باشید. — ۲۰

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir