



چهارشنبه

۱۴۰۴/۰۱/۰۶



دفترچه سؤال

مغناطیس - القای
الکترومغناطیسی و جریان متناوب
(فصل ۳ و ۴ یازدهم)

دوبینگ‌ماز

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی
فیزیک

درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
فیزیک	۳۰	۱	۳۰	۴۰ دقیقه

۶ و ۵ دوازدهم	۴ و ۳ دوازدهم	۲ دوازدهم	۱ دوازدهم	۴ و ۳ یازدهم	۲ یازدهم	۱ یازدهم	۵ و ۴، ۳ دهم	۲ و ۱ دهم
هفته ششم	هفته پنجم	هفته چهارم	هفته سوم	هفته دوم	هفته اول			

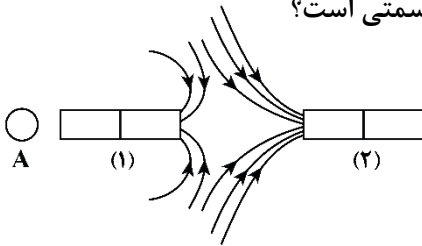
۵۵ روز جمع‌بندی تا کنکور اردیبهشت

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه آرایی، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استانداردهای دفترچه‌های کنکور 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.

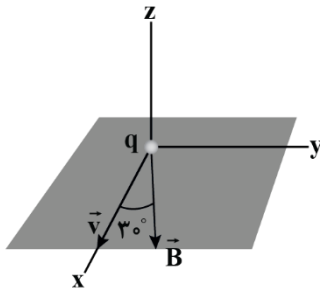
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

۱- مطابق شکل زیر، خطوط میدان مغناطیسی اطراف دو آهنربای میله‌ای که در مجاورت یکدیگر هستند، رسم شده است. کدام آهنربا قوی‌تر است و جهت قرارگیری عقربه قطب‌نمای A به چه سمتی است؟



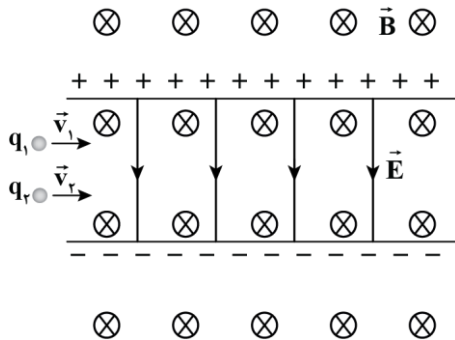
- (۱) (۱)، ←
(۲) (۲)، ←
(۳) (۱)، →
(۴) (۲)، →

۲- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار $6\mu\text{C}$ و با تندی $500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهتی حرکت می‌کند که با میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 120G زاویه 30° می‌سازد. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره چند نیوتون و جهت آن چگونه است؟



- (۱) $3/6 \times 10^{-5}$ در جهت محور Z
(۲) $3/6 \times 10^{-5}$ در خلاف جهت محور Z
(۳) $1/8 \times 10^{-5}$ در جهت محور Z
(۴) $1/8 \times 10^{-5}$ در خلاف جهت محور Z

۳- مطابق شکل زیر، دو ذره باردار با جرم‌های ناچیز و با تندی‌های v_1 و v_2 در جهت‌های نشان داده شده که عمود بر میدان‌های یکنواخت \vec{B} و \vec{E} است، وارد فضای این میدان‌ها می‌شوند. اگر هر دو ذره در همان جهت‌ها و بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهند، چه تعداد از موارد زیر الزاماً درست است؟ (از نیرویی که بارهای q_1 و q_2 به یکدیگر وارد می‌کنند، صرف نظر کنید).

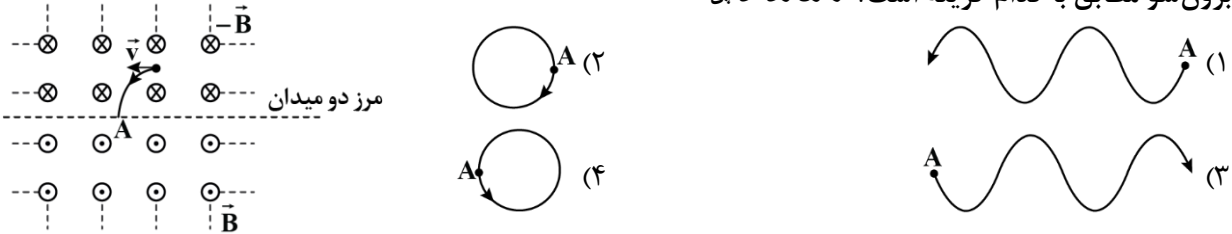


- الف: بار ذره‌ها، هم‌نام است.
ب: اندازه بار هر دو ذره، یکسان است.
پ: تندی هر دو ذره، یکسان است.

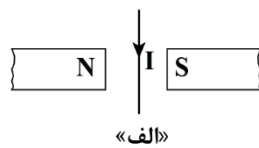
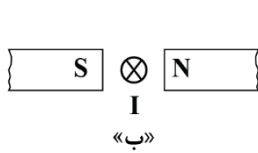
- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

محل انجام محاسبات

۴- در شکل زیر، دو میدان مغناطیسی یکنواخت و قرینه، در مجاورت یکدیگر تا بی نهایت ادامه دارند. ذره‌ای باردار از نقطه‌ای درون میدان درون سو با سرعت اولیه \vec{v} به موازات مرز دو میدان، به سمت چپ پرتاب می‌شود و مسیر ربع دایره، مطابق شکل را می‌پیماید تا در نقطه A به مرز دو میدان برسد. مسیر حرکت این ذره پس از ورود به میدان برون سو مطابق با کدام گزینه است؟ از من وی ای پی



۵- جهت نیروی وارد بر سیم‌های حامل جریان در شکل‌های «الف» و «ب» به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

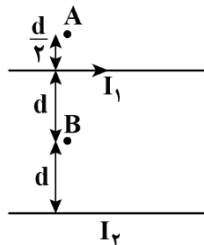


- (۱) \uparrow, \odot
- (۲) \uparrow, \leftarrow
- (۳) \downarrow, \odot
- (۴) \downarrow, \leftarrow

۶- درون میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = (1/2T)\vec{i} - (0/5T)\vec{j}$ ، سیمی حامل جریان الکتریکی ۲A بر روی محور x قرار دارد. بر هر متر از این سیم، چند نیوتون نیروی مغناطیسی وارد می‌شود؟

- (۱) ۱
- (۲) ۱/۲
- (۳) ۲/۴
- (۴) ۲/۶

۷- در شکل زیر، دو میله بلند، موازی و حامل جریان در کنار هم قرار دارند. اگر میدان مغناطیسی خالص در نقطه A صفر باشد، جریان کدام سیم، قوی تر است و جهت میدان مغناطیسی خالص در نقطه B به کدام سمت است؟

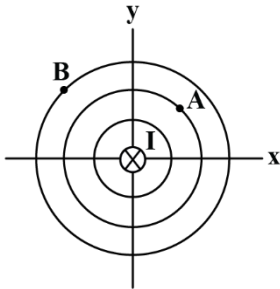


- (۱) \otimes, I_1
- (۲) \odot, I_1
- (۳) \otimes, I_2
- (۴) \odot, I_2

محل انجام محاسبات

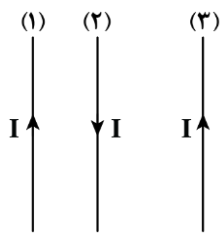


۸- شکل زیر، یک سیم راست و بلند حامل جریان I را نشان می‌دهد، که عمود بر صفحه به سمت داخل صفحه است. دایره‌های هم‌مرکز خطوط میدان مغناطیسی در اطراف سیم را نشان می‌دهد. دو الکترون در خلاف جهت محور x از نقاط A و B عبور می‌کنند. بردار نیروی مغناطیسی وارد بر این دو الکترون در نقطه‌های A و B ، به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟



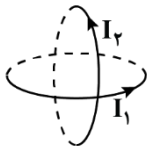
- (۱) ↖ و ↗
(۲) ⊙ و ⊗
(۳) ⊗ و ⊙
(۴) ↘ و ↙

۹- مطابق شکل، سه سیم راست و بلند حامل جریان الکتریکی برابر، موازی یکدیگر قرار دارند. جهت نیروی خالص مغناطیسی وارد بر سیم‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



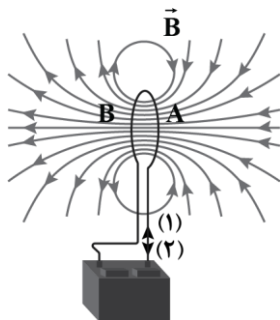
- (۱) ←، →
(۲) ←، ←
(۳) ←، →
(۴) →، →

۱۰- مطابق شکل، دو حلقه کاملاً مشابه به قطر 10cm به صورت هم‌مرکز و عمود بر یکدیگر قرار دارند. اگر جریان I_1 ، 75% جریان I_2 و میدان مغناطیسی برآیند در مرکز حلقه‌ها $4/5\text{G}$ باشد، I_1 چند آمپر است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)



- (۱) ۳۰
(۲) ۶۰
(۳) ۲۲/۵
(۴) ۴۵

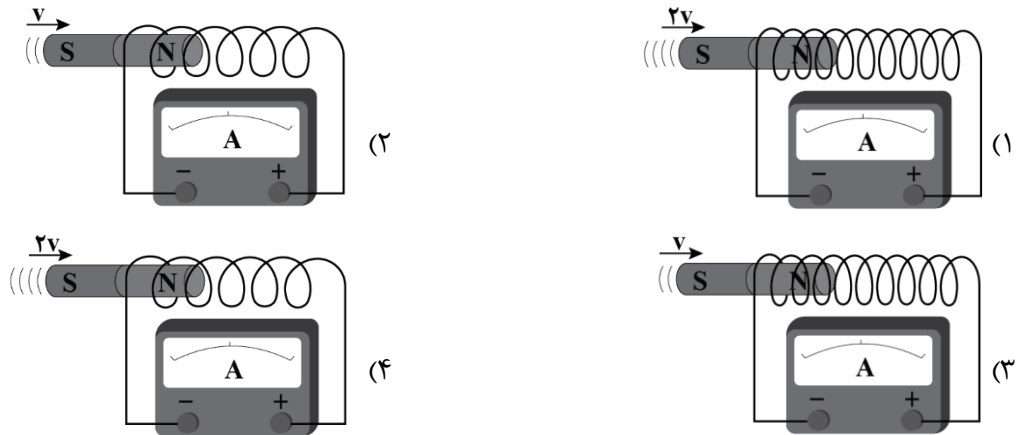
۱۱- شکل زیر، خطوط میدان مغناطیسی اطراف یک حلقه حامل جریان را نشان می‌دهد. جریان الکتریکی در سیم در جهت است و قطب A آهنربای ایجادشده، قطب مغناطیسی است. از من وی ای پی



- (۱) (۱)، N
(۲) (۲)، N
(۳) (۱)، S
(۴) (۲)، S

محل انجام محاسبات

۱۶- مطابق شکل‌های زیر، یک آهنربا را با تندی‌های مختلف وارد سیملوله‌های متفاوت می‌کنیم. در کدام گزینه جریان اندازه‌گیری شده توسط گالوانومتر بزرگ‌تر است؟



۱۷- پیچه مسطحی که دارای ۲۰ حلقه و مساحت هر حلقه آن 5 cm^2 است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 400 G قرار دارد. اگر در مدت 0.2 s میدان مغناطیسی به صفر برسد، جریان متوسط القایی در پیچه چند آمپر خواهد بود؟ (مقاومت کل پیچه 4Ω است). از مون وی ای پی

- (۱) ۲۰ (۲) ۵ (۳) 5×10^{-3} (۴) 2×10^{-2}

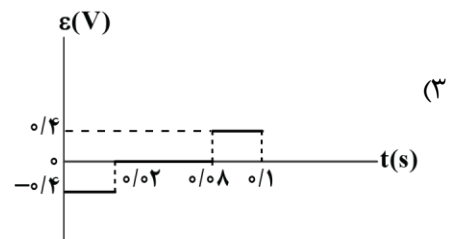
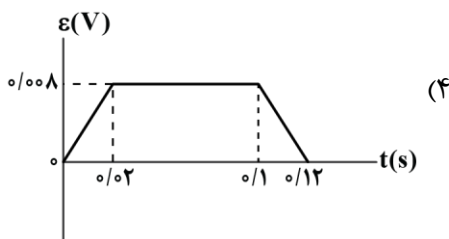
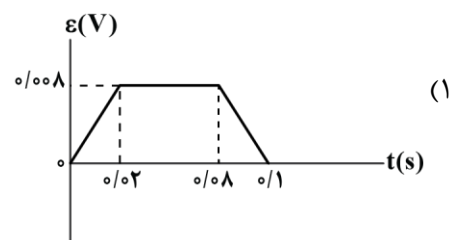
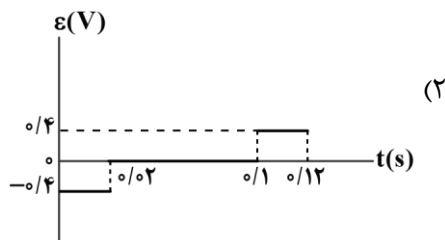
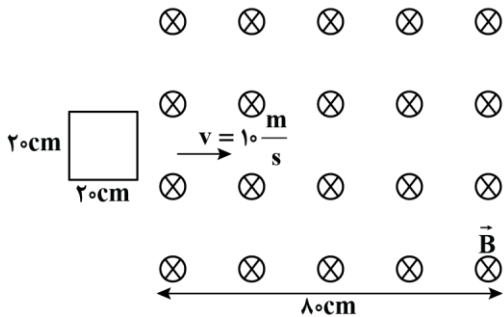
۱۸- مساحت هر حلقه پیچه‌ای 4 cm^2 و پیچه متشکل از ۵۰۰ حلقه است. در ابتدا سطح پیچه موازی با سطح زمین است. اگر پیچه در مدت 0.2 s حول قطری که در امتداد شرق - غرب است، به اندازه 30° بچرخد، اندازه نیروی محرکه متوسط القایی در آن چند ولت است؟ (اندازه میدان زمین را 0.4 G در نظر بگیرید و از شیب مغناطیسی صرف نظر کنید).

- (۱) 0.002 (۲) $0.002\sqrt{3}$ (۳) ۲۰ (۴) $20\sqrt{3}$

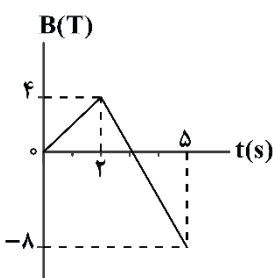
محل انجام محاسبات



۱۹- مطابق شکل زیر، حلقهٔ رسانای مربع شکلی به ضلع 20cm در لحظهٔ $t=0$ با تندی ثابت $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ وارد میدان مغناطیسی درون سوی \vec{B} به بزرگی 0.2T می‌شود. کدام گزینه، نمودار نیروی محرکهٔ القایی در حلقه را بر حسب زمان به درستی نشان می‌دهد؟ (بردار عمود بر سطح حلقه را درون سو در نظر بگیرید.)



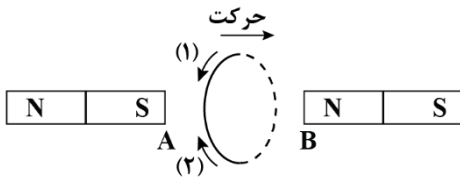
۲۰- نمودار تغییرات میدان مغناطیسی گذرنده از یک پیچهٔ دارای 100 حلقه به مساحت 200cm^2 مطابق شکل زیر است. اگر میدان با سطح پیچه زاویهٔ 60° بسازد، اندازهٔ بار الکتریکی شارش شده در پیچه از $t=1\text{s}$ تا $t=4\text{s}$ چند کولن است؟ (مقاومت هر حلقه 0.3Ω است.)



- (۱) ۲
- (۲) $2\sqrt{3}$
- (۳) ۴
- (۴) $4\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات

۲۱- مطابق شکل، یک حلقهٔ رسانا را در فضای بین دو آهنربای میله‌ای مشابه، از نقطهٔ A تا نقطهٔ B بر روی مسیر مستقیم جابه‌جا می‌کنیم. جهت جریان القایی در حلقه به چه صورت است؟



(۱) ابتدا در جهت (۱) و سپس در جهت (۲)

(۲) همواره در جهت (۲)

(۳) همواره در جهت (۱)

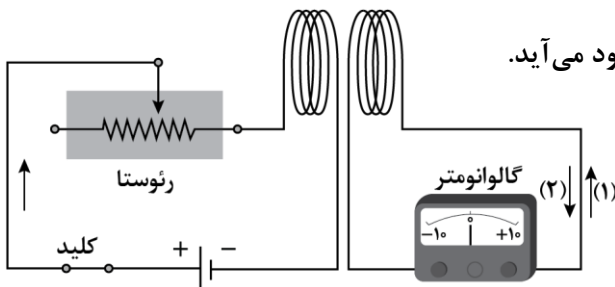
(۴) ابتدا در جهت (۲) و سپس در جهت (۱)

۲۲- در شکل زیر، لغزندهٔ رئوستا را به سمت چپ حرکت می‌دهیم. چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

الف: جریان الکتریکی گذرنده از پیچهٔ سمت چپ کاهش می‌یابد.

ب: شار گذرنده از پیچهٔ سمت راست، کاهش می‌یابد.

پ: در پیچهٔ سمت راست، جریان القایی در جهت (۲) به وجود می‌آید.



(۱) صفر

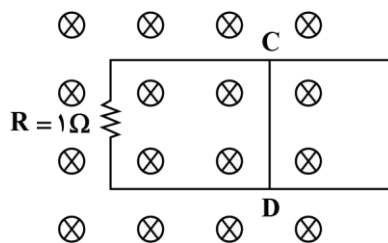
(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۲۳- شکل زیر، رسانای U شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت 2T که عمود بر صفحه و درون سو است، نشان می‌دهد. اگر میلهٔ CD به طول 2m با سرعت $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت راست حرکت کند، اندازه و جهت جریان القایی در میله

کدام است؟ (به جز مقاومت R، مقاومت سایر اجزا صفر است.) از من وی ای پی



(۱) ۱A، از D به C

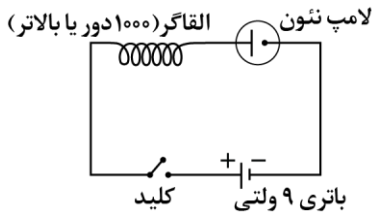
(۲) ۱A، از C به D

(۳) ۲A، از D به C

(۴) ۲A، از C به D

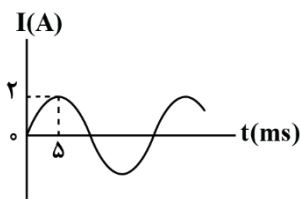
محل انجام محاسبات

۲۴- در مدار نشان داده شده، با وصل کلید، لامپ روشن می شود و با قطع کلید، لامپ خاموش می شود.



- (۱) به تدریج - به سرعت
- (۲) به سرعت - به تدریج
- (۳) به سرعت - به سرعت
- (۴) به تدریج - به تدریج

۲۵- شکل زیر، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می دهد که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است. در لحظه $t = 2/5 \text{ ms}$ جریان گذرنده از پیچه برابر است و در لحظه $t = 20 \text{ ms}$ شار گذرنده از پیچه، است.



- (۱) ۱A، صفر
- (۲) $\sqrt{2}A$ ، بیشینه
- (۳) $\sqrt{2}A$ ، صفر
- (۴) ۱A، بیشینه

۲۶- در انتقال توان الکتریکی از نیروگاه به محل مصرف، دلیل افزایش ولتاژ در ابتدای مسیر و کاهش ولتاژ در انتهای مسیر، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

- (۱) کاهش اتلاف توان در طول مسیر، افزایش امنیت در محل مصرف
- (۲) افزایش سرعت انتقال انرژی، صرفه جویی در مصرف انرژی
- (۳) افزایش سرعت انتقال انرژی، افزایش امنیت در محل مصرف
- (۴) کاهش اتلاف توان در طول مسیر، صرفه جویی در مصرف انرژی

۲۷- جریان متناوبی که بیشینه آن $2/0 \text{ A}$ و دوره آن $0/02 \text{ s}$ است از یک القاگر با ضریب القاوری $200 \mu\text{H}$ می گذرد. در لحظه $t = \frac{1}{400} \text{ s}$ ، انرژی ذخیره شده در القاگر چند میلی ژول است؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۲ (۳) ۰/۴ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۲۸- سیملوله آرمانی بدون هسته (۱) به سطح مقطع 10cm^2 ، شامل 2000 حلقه نزدیک به هم است. سیملوله آرمانی بدون هسته (۲) به سطح مقطع 10cm^2 را به گونه‌ای می‌سازیم که طول آن ۲ برابر سیملوله (۱) و فاصله هر دو حلقه متوالی در هر دو سیملوله یکسان باشد. اگر اختلاف ضریب القاوری این دو سیملوله برابر 8mH باشد، طول سیملوله (۱) چند

cm است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

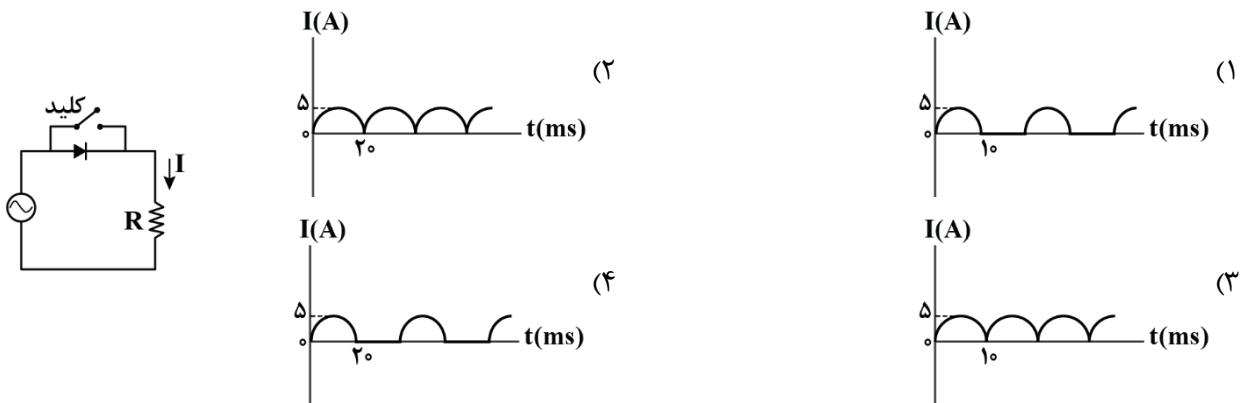
۱۲۵/۶ (۴)

۶۲/۸ (۳)

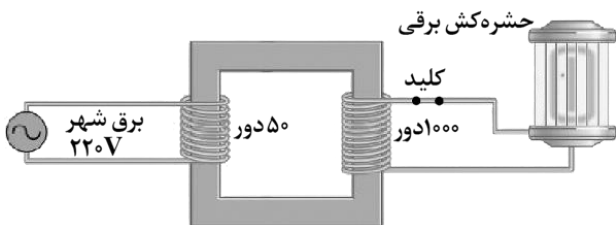
۳۱/۴ (۲)

۱۵/۷ (۱)

۲۹- در مدار زیر، با بستن کلید، جریان $I = 5\sin(100\pi t)$ در SI در مدار برقرار می‌شود. در حالتی که کلید، باز است، تغییرات جریان بر حسب زمان، مطابق با کدام گزینه است؟ (مقاومت دیود، ناچیز است). از منوی ای پی



۳۰- شکل زیر، یک مبدل آرمانی را نشان می‌دهد که ولتاژ لازم برای کار یک دستگاه حشره‌کش برقی را فراهم می‌کند. پیچۀ اولیه 50 دور دارد و به برق شهر (ولتاژ 220V) وصل است. اگر پیچۀ ثانویه شامل 1000 دور باشد، مبدل ولتاژ چند ولت را برای کار کردن دستگاه حشره‌کش تأمین می‌کند؟



۴۴۰۰ (۱)

۱۱ (۲)

۴۱۸۰ (۳)

۱۰ (۴)

محل انجام محاسبات

