



چهارشنبه

۱۴۰۴/۰۱/۰۶



دفترچه سؤال

مغناطیسی و  
القای الکترومغناطیسی  
(فصل ۳ یازدهم)

# دوبینگ‌ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی  
فیزیک

درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
فیزیک	۲۵	۱	۲۵	۳۵ دقیقه

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

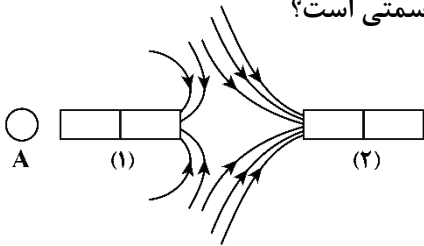
۵۵ روز جمع‌بندی تا کنکور اردیبهشت

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.

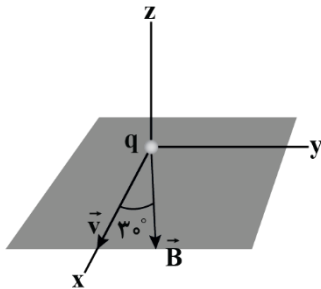
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

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؟



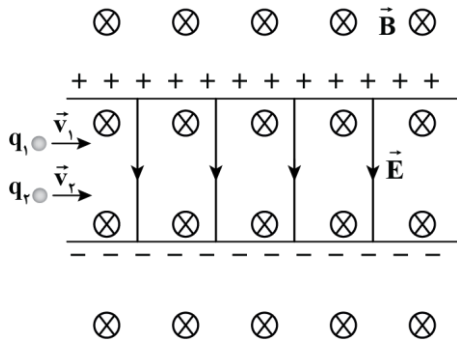
- (۱) (۱)، ←  
(۲) (۲)، ←  
(۳) (۱)، →  
(۴) (۲)، →

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  $120\text{G}$  زاویه  $30^\circ$  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

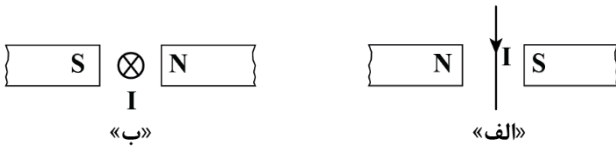
۳- مطابق شکل زیر، دو ذره باردار با جرم‌های ناچیز و با تندی‌های  $v_1$  و  $v_2$  در جهت‌های نشان داده شده که عمود بر میدان‌های یکنواخت  $\vec{B}$  و  $\vec{E}$  است، وارد فضای این میدان‌ها می‌شوند. اگر هر دو ذره در همان جهت‌ها و بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهند، چه تعداد از موارد زیر الزاماً درست است؟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

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

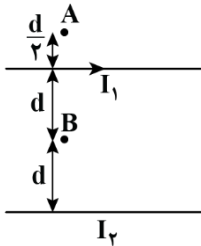


- (۱)  $\uparrow, \odot$
- (۲)  $\uparrow, \leftarrow$
- (۳)  $\downarrow, \odot$
- (۴)  $\downarrow, \leftarrow$

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

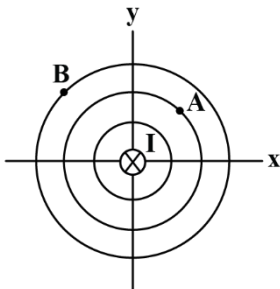
- (۱) ۱
- (۲)  $1/2$
- (۳)  $2/4$
- (۴)  $2/6$

۶- 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، قوی‌تر است و جهت میدان مغناطیسی خالص در نقطه  $B$  به کدام سمت است؟



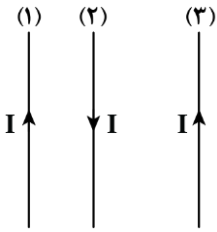
- (۱)  $\otimes, I_1$
- (۲)  $\odot, I_1$
- (۳)  $\otimes, I_2$
- (۴)  $\odot, I_2$

۷- 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؟



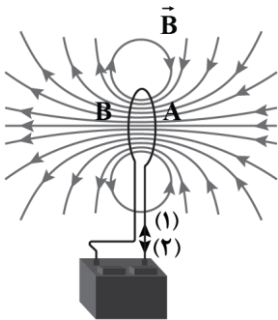
- (۱)  $\nearrow$  و  $\nwarrow$
- (۲)  $\odot$  و  $\otimes$
- (۳)  $\otimes$  و  $\odot$
- (۴)  $\swarrow$  و  $\searrow$

۸- 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) →، →

۹- 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.

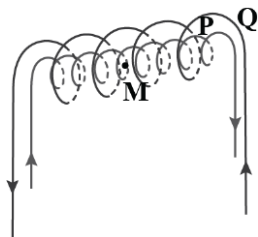


- (۱) (۱)، N  
(۲) (۲)، N  
(۳) (۱)، S  
(۴) (۲)، S

۱۰- سیملوله‌ای آرمانی به طول ۲۰cm دارای ۵۰۰ حلقه نزدیک به هم است. تعداد حلقه‌های سیملوله را ۲ برابر می‌کنیم و جریان گذرنده از سیملوله را ۴۰۰mA افزایش می‌دهیم. در نتیجه، میدان مغناطیسی درون سیملوله و دور از لبه‌های آن، ۳ برابر می‌شود. میدان مغناطیسی اولیه درون سیملوله چند گaus بوده است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ )

- (۱) ۶ (۲) ۰/۶ (۳) ۱/۲ (۴) ۱۲

۱۱- در شکل زیر، دو سیملوله P و Q هم‌محورند و طول برابر ۲۰cm دارند. تعداد دور سیملوله P برابر ۲۰۰ و تعداد دور سیملوله Q برابر ۳۰۰ است. اگر جریان ۱A از سیملوله Q و جریان ۱/۵A از سیملوله P عبور کند، میدان مغناطیسی خالص در نقطه M بر روی محور دو سیملوله چند گaus است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ ) آزمون وی ای پی



- (۱) ۱۸  
(۲) ۳۶  
(۳) ۹  
(۴) صفر

۱۲- چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

الف: اتم‌های آلومینیوم خاصیت مغناطیسی ندارند.

ب: حضور میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی، در نقره شود.

پ: در مواد فرومغناطیس، برخی حوزه‌های مغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی، با آن هم‌سو می‌شوند، اما مرز بین حوزه‌ها جابه‌جا نمی‌شود.

ت: مواد پارامغناطیس برای ساختن آهنرباهای الکتریکی (آهنرباهای غیردائم) مناسب‌اند.

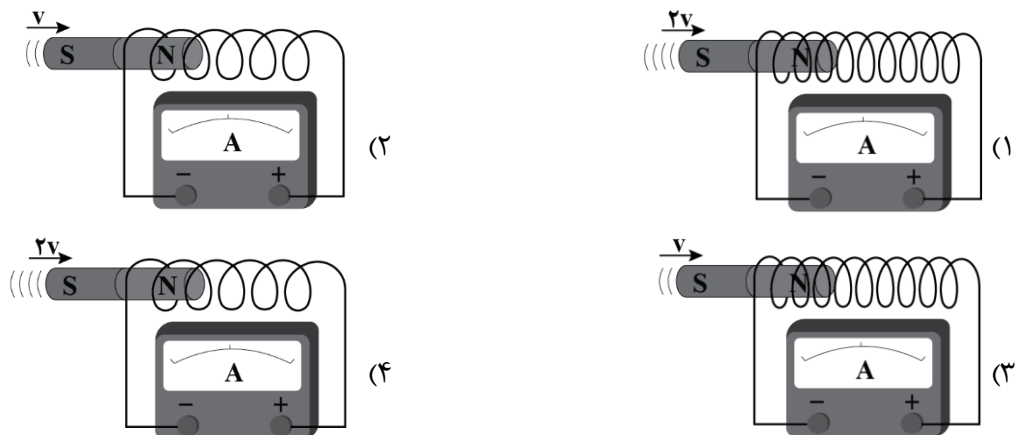
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳- اگر حلقه‌ای دایره‌ای که سطح آن عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  قرار دارد را به صورت قابی مربعی درآوریم و دوباره سطح آن را عمود بر خطوط همان میدان قرار دهیم، شار مغناطیسی گذرنده از حلقه چه تغییری خواهد کرد؟ ( $\pi = 3$ )

(۱) ۵۶ درصد کاهش می‌یابد. (۲) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) ۱۲۵ درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

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



۱۵- پیچه مسطحی که دارای ۲۰ حلقه و مساحت هر حلقه آن  $50\text{cm}^2$  است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $400\text{G}$  قرار دارد. اگر در مدت  $0.2\text{s}$  میدان مغناطیسی به صفر برسد، جریان متوسط القایی در پیچه چند آمپر خواهد بود؟ (مقاومت کل پیچه  $4\Omega$  است). آزمون وی ای پی

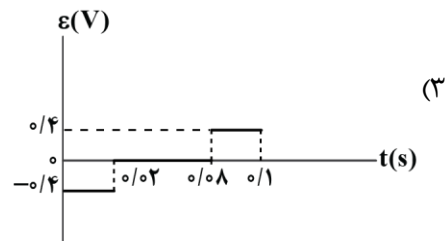
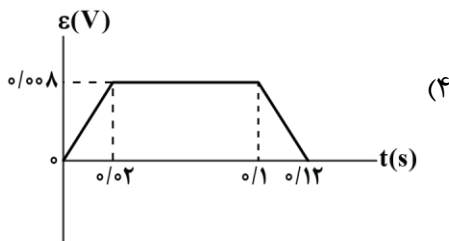
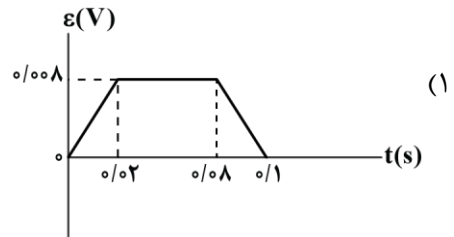
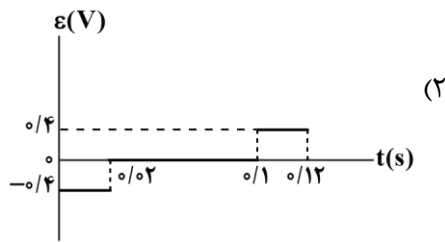
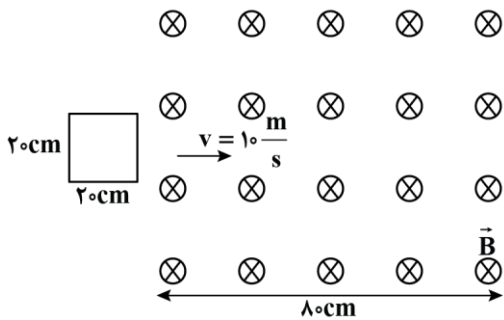
(۱) ۲۰ (۲) ۵ (۳)  $5 \times 10^{-3}$  (۴)  $2 \times 10^{-2}$



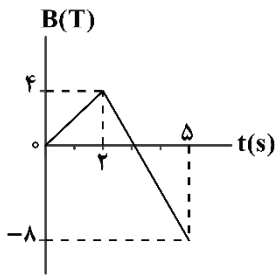
۱۶- مساحت هر حلقه پیچه‌ای  $40\text{cm}^2$  و پیچه متشکل از ۵۰۰ حلقه است. در ابتدا سطح پیچه موازی با سطح زمین است. اگر پیچه در مدت  $0.2\text{s}$  حول قطری که در امتداد شرق - غرب است، به اندازه  $30^\circ$  بچرخد، اندازه نیروی محرکه متوسط القایی در آن چند ولت است؟ (اندازه میدان زمین را  $0.4\text{G}$  در نظر بگیرید و از شیب مغناطیسی صرف نظر کنید).

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

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

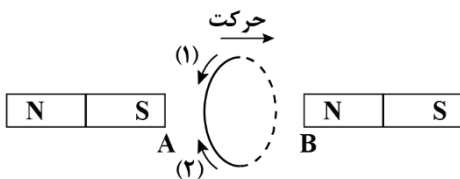


۱۸- نمودار تغییرات میدان مغناطیسی گذرنده از یک پیچه دارای ۱۰۰ حلقه به مساحت  $20 \text{ cm}^2$  مطابق شکل زیر است. اگر میدان با سطح پیچه زاویه  $60^\circ$  بسازد، اندازه بار الکتریکی شارش شده در پیچه از  $t=1\text{s}$  تا  $t=4\text{s}$  چند کولن است؟ (مقاومت هر حلقه  $0.3 \Omega$  است). آزمون وی ای پی



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

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



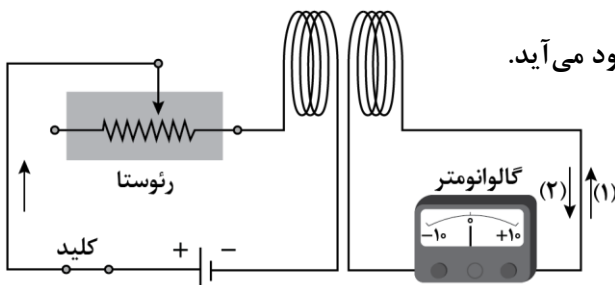
- (۱) ابتدا در جهت (۱) و سپس در جهت (۲)  
(۲) همواره در جهت (۲)  
(۳) همواره در جهت (۱)  
(۴) ابتدا در جهت (۲) و سپس در جهت (۱)

۲۰- در شکل زیر، لغزنده رؤوستا را به سمت چپ حرکت می‌دهیم. چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

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

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

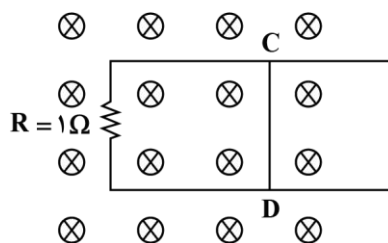
پ: در پیچه سمت راست، جریان القایی در جهت (۲) به وجود می‌آید.



- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۳

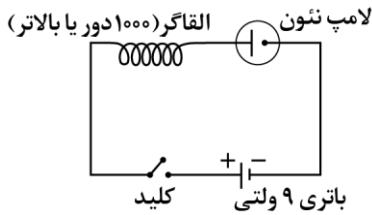
۲۱- شکل زیر، رسانای U شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت  $0.2 \text{ T}$  که عمود بر صفحه و درون سو است، نشان می‌دهد. اگر میله CD به طول  $2 \text{ m}$  با سرعت  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت راست حرکت کند، اندازه و جهت جریان القایی در میله

کدام است؟ (به جز مقاومت R، مقاومت سایر اجزا صفر است).



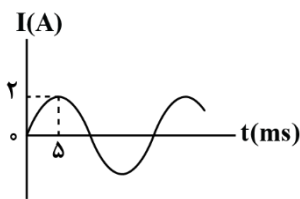
- (۱) ۱A، از D به C  
(۲) ۱A، از C به D  
(۳) ۲A، از D به C  
(۴) ۲A، از C به D

۲۲- 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

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



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

۲۴- 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؟ آزمون وی ای پی

- (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

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

- (۱) ۰/۲      (۲) ۲      (۳) ۰/۴      (۴) ۴

