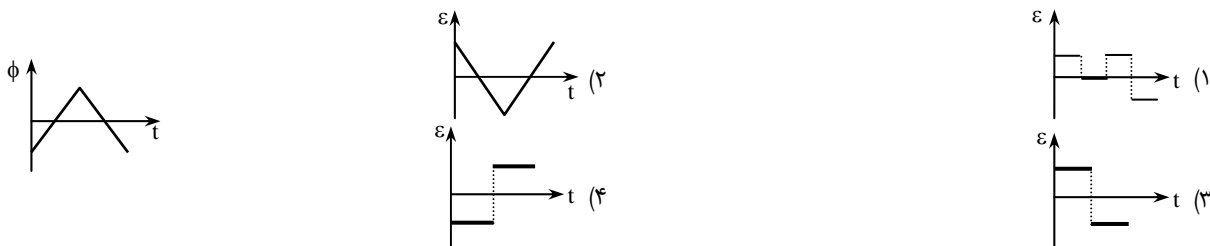
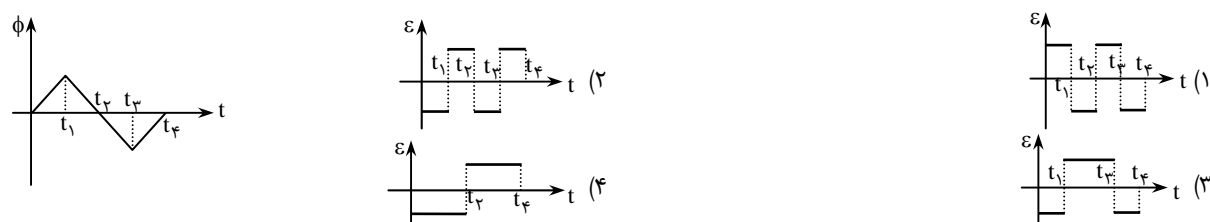


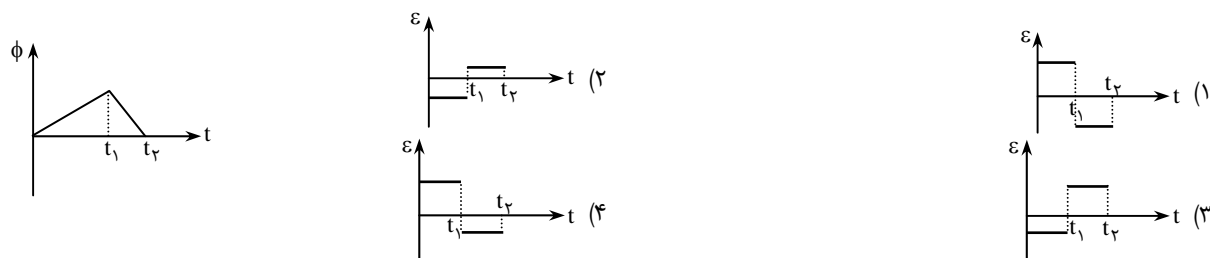
۳۶- نمودار شار گذرنده از یک مدار بسته مطابق شکل روبه‌رو است. نمودار نیروی محرکه برحسب زمان کدام می‌تواند باشد؟



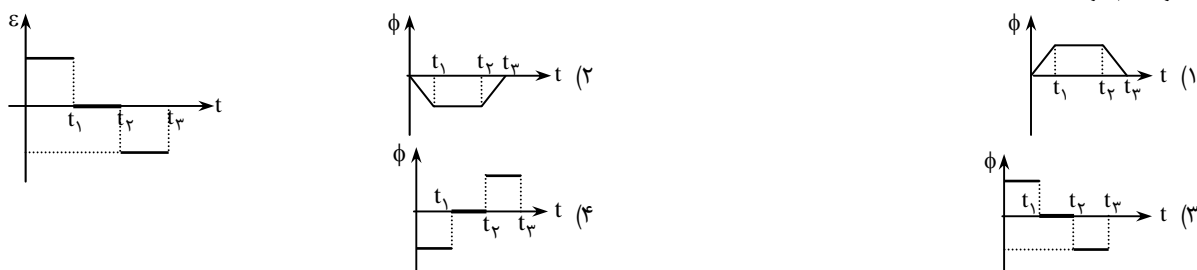
۳۷- شار گذرنده از یک پیچ‌ی مسطح مطابق نمودار روبه‌رو تغییر می‌کند. نمودار نیروی محرکه‌ی القایی در پیچ‌ی برحسب زمان به کدام صورت است؟



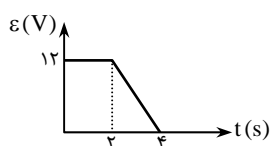
۳۸- در شکل روبه‌رو نمودار «شار - زمان» برای مداری رسم شده است. کدام گزینه نمودار «نیروی محرکه - زمان» را درست نشان می‌دهد؟



۳۹- نمودار تغییرات نیروی محرکه‌ی القا شده در یک حلقه برحسب زمان مطابق شکل روبه‌رو است. نمودار تغییرات شار مغناطیسی گذرنده از سطح مدار کدام گزینه است؟



۴۰- نمودار نیروی محرکه‌ی القایی یک حلقه مطابق شکل است. اندازه‌ی شاری که از این حلقه می‌گذرد، در فاصله‌ی زمانی  $t = 0$  و  $t = 18$  چند و بر تغییر کرده است؟



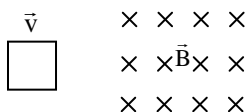
(۲) ۱۲  
(۴) صفر

## قانون لنز

۴۱- کاربرد قانون لنز در القای الکترومغناطیسی فارادی برای تعیین سوی ..... است.

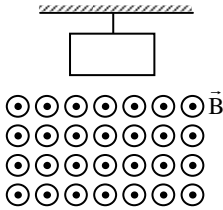
(۱) خطوط میدان (۲) جریان القایی (۳) نیروی محرکه‌ی القایی (۴) میدان مغناطیسی

۴۲- سیم رسانای مربع شکلی با سرعت ثابت مطابق شکل وارد میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سو می‌شود و از آن خارج می‌گردد. اگر سطح سیم رسانا عمود بر راستای میدان باشد، جریان القایی تولید شده در رسانا هنگام ورود و خروج از میدان، به ترتیب از راست به چپ در چه جهتی است؟



(۱) پادساعتگرد - ساعتگرد  
(۲) ساعتگرد - ساعتگرد  
(۳) پادساعتگرد - پادساعتگرد  
(۴) ساعتگرد - پادساعتگرد

۴۳- در شکل روبه‌رو حلقه‌ی مستطیلی بین دو قطب آهنربای بزرگ، از ریسمانی آویزان است. به‌طوری که قسمت فوقانی حلقه از میدان مغناطیسی بیرون است. اگر ریسمان پاره شود، حلقه می‌افتد. جهت جریان القایی حلقه به ترتیب در سه حالت: الف) پیش از آن که کل حلقه وارد میدان مغناطیسی شود. ب) زمانی که کل حلقه در میدان است. پ) وقتی فقط قسمت فوقانی حلقه در میدان مغناطیسی است، چگونه است؟

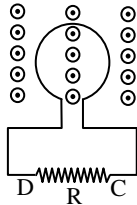


(۱) ساعتگرد - صفر - پادساعتگرد

(۲) ساعتگرد - پادساعتگرد - ساعتگرد

(۳) پادساعتگرد - ساعتگرد - پادساعتگرد

۴۴- یک حلقه‌ی رسانا و قابل انعطاف در یک میدان مغناطیسی برونسو مطابق شکل قرار دارد. اگر یک‌بار دو طرف حلقه را به مدت زمان  $t$  بکشند و دوباره آن را به حالت اول برگردانند. جهت جریان القایی در مقاومت  $R$  کدام است؟



(۱) ابتدا از  $C$  به  $D$  سپس برعکس

(۲) ابتدا از  $D$  به  $C$  سپس برعکس

(۳) از  $C$  به  $D$

(۴) از  $D$  به  $C$

۴۵- میله‌ی رسانایی به طول  $25\text{ cm}$  در صفحه‌ی عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت  $0.8\text{ T}$  با سرعت ثابت  $12\frac{m}{s}$  حرکت می‌کند. نیروی محرکه‌ی القایی چند ولت است؟

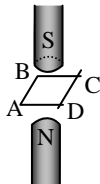
(۱)  $0.24$

(۲)  $2/4$

(۳)  $24$

(۴)  $2400$

۴۶- در شکل روبه‌رو میله‌ی  $CD$  چگونه حرکت داده شود تا جهت جریان القایی از  $B$  به طرف  $A$  باشد؟ (سراسری تجربی)



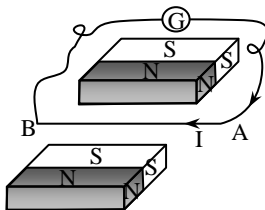
(۱) به سمت راست کشیده شود.

(۲) به سمت چپ کشیده شود.

(۳) از راستای خود جلو کشیده شود.

(۴) از راستای خود عقب کشیده شود.

۴۷- در شکل روبه‌رو سیم  $AB$  به کدام سمت حرکت داده شود تا جریان القایی در جهت نشان داده شده باشد؟ (سراسری تجربی)



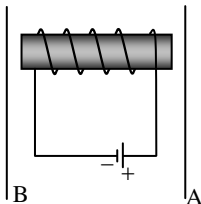
(۱) پایین

(۲) بالا

(۳) به سمت  $N$

(۴) به سمت  $S$

۴۸- در شکل روبه‌رو اگر دو سیم را عمود بر صفحه‌ی کاغذ و رو به بالا به موازات خود حرکت دهیم، جهت جریان القایی در دو سیم  $A$  و  $B$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (سراسری تجربی)



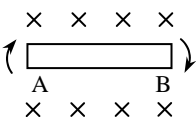
(۱)  $\downarrow, \downarrow$

(۲)  $\downarrow, \uparrow$

(۳)  $\uparrow, \downarrow$

(۴)  $\uparrow, \uparrow$

۴۹- مطابق شکل، میله‌ی  $AB$  حول نقطه‌ی  $O$  در وسط آن، در جهت ساعتگرد می‌چرخد، کدام یک از شکل‌های زیر نحوه‌ی تجمع بار الکتریکی را نشان می‌دهد؟



(۱)  $\begin{matrix} - & o & + \\ A & O & B \end{matrix}$

(۲)  $\begin{matrix} - & + & - \\ A & O & B \end{matrix}$

(۳)  $\begin{matrix} + & - & o & + \\ A & O & B \end{matrix}$

(۴)  $\begin{matrix} + & - \\ A & O & B \end{matrix}$

۵۰- مطابق شکل سیمی روی یک قاب فلزی بدون اصطکاک با سرعت ثابت به طرف راست کشیده می‌شود. قاب در یک میدان مغناطیسی که بر سطح قاب عمود است، قرار دارد. کدام گزینه درباره‌ی جهت نیروی وارد بر سیم از طرف شخصی که آن را حرکت می‌دهد، درست است؟ (سراسری تجربی)



(۱) به موازات میدان مغناطیسی و به طرف بیرون از صفحه.

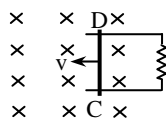
(۲) منطبق بر صفحه‌ی حرکت و به طرف چپ.

(۳) منطبق بر صفحه‌ی حرکت و به طرف راست.

(۴) به موازات میدان مغناطیسی و به طرف داخل صفحه.



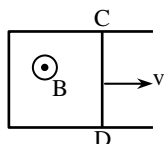
۵۱- در شکل روبه‌رو سیم رسانای  $CD$  به طول  $۲۰\text{ cm}$  روی سیم رسانای  $U$  شکل به راحتی حرکت می‌کند. میدان



مغناطیسی درونسوی  $۰/۰۲\text{ T}$  در فضا وجود دارد. اگر  $CD$  با سرعت  $۲\frac{m}{s}$  به چپ حرکت کند، پتانسیل  $D$  نسبت

به  $C$  چند ولت است و جهت جریان در  $CD$  به کدام صورت است؟

- (۱)  $-۸ \times ۱۰^{-۳}$  و از  $D$  به  $C$  (۲)  $+۸ \times ۱۰^{-۳}$  و از  $C$  به  $D$   
 (۳)  $-۸ \times ۱۰^{-۳}$  و از  $C$  به  $D$  (۴)  $+۸ \times ۱۰^{-۳}$  و از  $D$  به  $C$



۵۲- مطابق شکل، سیم راست  $CD$  به طول  $۲۰\text{ cm}$  با سرعت ثابت  $۵\frac{m}{s}$  عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت برونسویی

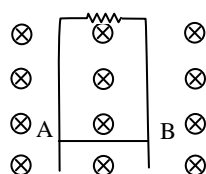
به بزرگی  $۰/۳\text{ T}$  در جهت نشان داده شده حرکت می‌کند، آهنگ تغییر شار مغناطیسی چند وبر بر ثانیه و جهت

جریان کدام است؟

- (۱)  $۰/۳$ ، ساعتگرد (۲)  $۰/۳$ ، پادساعتگرد  
 (۳)  $۱/۵$ ، ساعتگرد (۴)  $۱/۵$ ، پادساعتگرد

۵۳- در شکل روبه‌رو سیم رسانای  $AB$  می‌تواند بدون اصطکاک روی اجزای قائم رسانای  $\cap$  شکل که با هم در تماس هستند، بلغزد. اگر طول

پایه‌های قائم به اندازه‌ی کافی بلند باشد و میله‌ی  $AB$  رها گردد، در اثر میدان مغناطیسی یکنواخت درونسو میله‌ی  $AB$ :



(۱) با شتاب ثابت سقوط می‌کند.

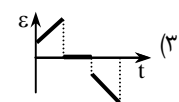
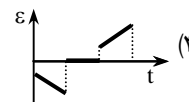
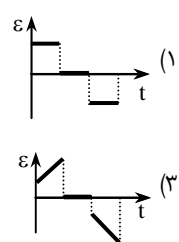
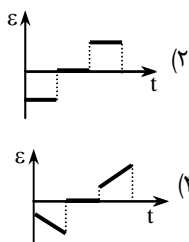
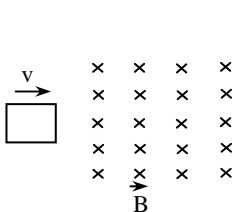
(۲) به تدریج سرعتش کم شده و ساکن می‌شود.

(۳) شروع به حرکت کرده، شتاب آن به تدریج کم می‌شود تا پس از مدتی با سرعت ثابت سقوط کند.

(۴) در تمام طول مسیر با سرعت ثابت سقوط می‌کند.

۵۴- در شکل روبه‌رو قاب فلزی مربع شکلی با شتاب ثابت  $a$  وارد میدان مغناطیسی یکنواخت  $B$  شده و از طرف دیگر خارج می‌شود. نمودار نیروی

محركه‌ی القایی بر حسب زمان کدام است؟ (ابعاد میدان نسبت به حلقه بزرگ‌تر است.)

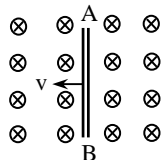


۵۵- میله‌ی فلزی راستی را از یک سر آویخته‌ایم به طوری که بر میدان مغناطیسی زمین عمود است. برای این که بر اثر حرکت میله در میدان مغناطیسی زمین،

انتهای بالایی میله نسبت به انتهای پایینی آن پتانسیل الکتریکی بیش‌تری پیدا کند، باید میله را به کدام سمت حرکت دهیم؟ (سراسری ریاضی)

- (۱) جنوب (۲) شمال (۳) مشرق (۴) مغرب

۵۶- میله‌ی  $AB$  را مطابق شکل در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به حرکت در می‌آوریم. کدام گزینه درست است؟



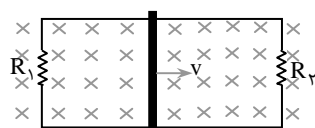
(۱) پتانسیل نقطه‌ی  $A$  بیش‌تر از پتانسیل نقطه‌ی  $B$  خواهد بود.

(۲) برای جابه‌جایی میله باید کار انجام دهیم.

(۳) هیچ نیروی محركه‌ای در میله القا نمی‌شود.

(۴) برای جابه‌جایی میله کاری انجام نمی‌شود.

۵۷- در مدار شکل روبه‌رو جریان گذرنده از مقاومت‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ در چه جهتی هستند؟



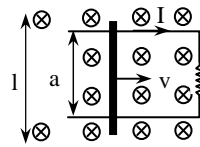
(۱)  $\downarrow$ ،  $\downarrow$

(۲)  $\uparrow$ ،  $\downarrow$

(۳)  $\uparrow$ ،  $\uparrow$

(۴)  $\downarrow$ ،  $\uparrow$

۵۸- در مدار شکل روبه‌رو میله‌ای به طول  $l$  را روی سیم‌های بدون روکش موازی به فاصله‌ی  $a$ ، با سرعت  $v$  در جهت نشان داده شده در شکل جابه‌جا می‌کنیم و جریان  $I$  در مدار ایجاد می‌شود. حاصل  $I$  کدام است؟



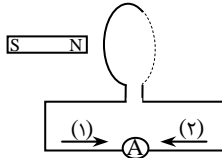
$$\frac{B^2 l v}{R} \quad (۲)$$

$$\frac{Blv}{R} \quad (۱)$$

$$\frac{B^2 a v}{R} \quad (۴)$$

$$\frac{B a v}{R} \quad (۳)$$

۵۹- مطابق شکل روبه‌رو، آهنربا از طرف چپ وارد حلقه شده و از طرف راست آن خارج می‌شود. جریان القایی موقع وارد شدن و خارج شدن آهنربا به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت است؟



(۱) و (۱) (۱)

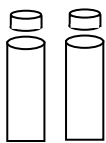
(۲) و (۱) (۲)

(۱) و (۲) (۳)

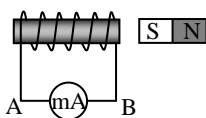
(۲) و (۲) (۴)

۶۰- یک آهنربا و یک آهن که ظاهراً مشابهند، مطابق شکل داخل دو لوله‌ی مسی بدون آن که با دیواره‌ی لوله تماس داشته باشند، سقوط می‌کنند. سرعت آهنربا هنگام خروج از لوله، نسبت به سرعت آهن چگونه است؟ (سراسری ریاضی)

(۱) کمتر  
(۲) بیش‌تر  
(۳) مساوی  
(۴) بسته به شرایط هر سه حالت ممکن است رخ دهد.



۶۱- در شکل زیر هنگام نزدیک کردن آهنربا به سیم‌لوله جهت جریان القایی در میلی‌آمپرسنج چگونه است؟ (سراسری تجربی)



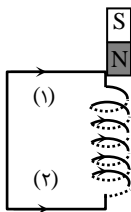
(۱) از A به طرف B

(۲) متناوباً از A به B و بالعکس

(۳) از B به طرف A

(۴) بستگی به شتاب حرکت آهنربا دارد.

۶۲- مطابق شکل، آهنربا به درون سیم‌لوله سقوط می‌کند. اگر جریان القایی را هنگام ورود آهنربا  $I_1$  و هنگام خروج آهنربا  $I_2$  بنامیم، کدام گزینه درست است؟ (سراسری ریاضی)



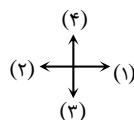
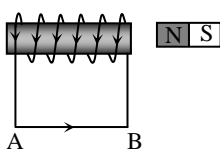
(۱)  $I_1$  در جهت (۱) و  $I_2$  در جهت (۲)

(۲)  $I_1$  در جهت (۲) و  $I_2$  در جهت (۱)

(۳)  $I_1$  در جهت (۱) و  $I_2$  در جهت (۱)

(۴)  $I_1$  در جهت (۲) و  $I_2$  در جهت (۲)

۶۳- در شکل زیر آهنربا ثابت و سیم‌لوله در حال حرکت است. با توجه به جهت جریان القایی کدام بردار جهت حرکت سیم‌لوله را درست نشان می‌دهد؟

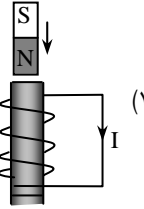
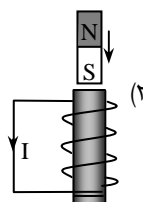
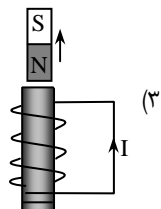
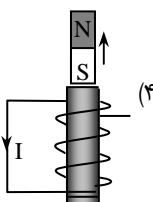


(۱) (۱)

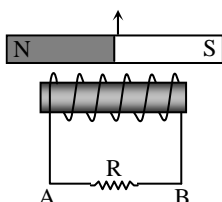
(۲) (۲)

(۳) (۳)

۶۴- با توجه به جهت حرکت آهنربا، جهت جریان القایی در کدام یک از شکل‌های زیر درست نشان داده شده است؟



۶۵- در رابطه با جریان القایی در مقاومت بین دو نقطه‌ی A و B کدام گزینه درست است؟



(۱) فقط در صورتی جریان به وجود می‌آید که سیم‌لوله نیز حرکت کند.

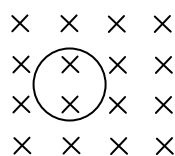
(۲) جهت جریان در مقاومت از A به B است.

(۳) جهت جریان در مقاومت از B به A است.

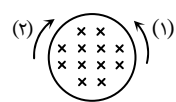
(۴) چون آهنربا و سیم‌لوله در یک راستای افقی کنار هم قرار ندارند، جریان به‌وجود نمی‌آید.



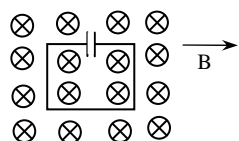
- ۶۶- حلقه‌ای مطابق شکل روبه‌رو درون یک میدان مغناطیسی درون‌سو قرار دارد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی رفته رفته کاهش یافته تا به صفر برسد و سپس به صورت برون‌سو شروع به افزایش کند، جهت جریان القایی در این حلقه چگونه است؟



- (۱) همواره ساعتگرد
- (۲) همواره پادساعتگرد
- (۳) ابتدا ساعتگرد سپس پادساعتگرد
- (۴) ابتدا پادساعتگرد سپس ساعتگرد



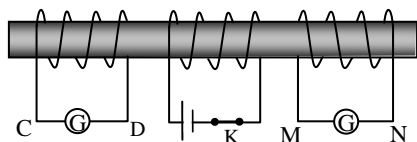
- ۶۷- حلقه‌ای مطابق شکل عمود بر میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  که جهت آن درون‌سو می‌باشد، قرار دارد. اگر میدان به طور یکنواخت در بازه‌ی زمانی  $\Delta t$  از  $\vec{B}$  به  $-\vec{B}$  تغییر کند، شدت جریان القایی در حلقه در کدام جهت خواهد بود؟ (آزاد ریاضی)
- (۱) ابتدا (۱) و سپس (۲)
  - (۲) ابتدا (۲) و سپس (۱)
  - (۳) ابتدا (۱) و سپس (۲)
  - (۴) ابتدا (۲) و سپس (۱)



- ۶۸- مداری مطابق شکل در یک میدان مغناطیسی که به سمت داخل صفحه است، قرار گرفته است. اگر در مدت کوتاهی میدان مغناطیسی صفر شود، جهت میدان الکتریکی که بین دو صفحه‌ی خازن ایجاد می‌شود، کدام است؟ (خازن در ابتدا بدون بار بوده است.)

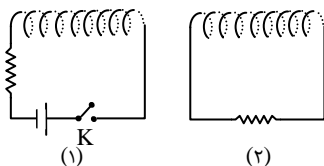
- (۱)  $\rightarrow$
- (۲)  $\leftarrow$
- (۳)  $\uparrow$
- (۴)  $\downarrow$

- ۶۹- در شکل روبه‌رو هنگام قطع کلید  $K$ ، جهت جریان القایی در گالوانومتر سیم‌های  $MN$  و  $CD$  کدام است؟



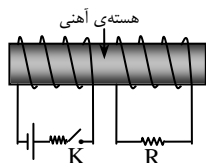
- (۱) از  $M$  به  $N$  و از  $C$  به  $D$
- (۲) از  $N$  به  $M$  و از  $D$  به  $C$
- (۳) از  $N$  به  $M$  و از  $C$  به  $D$
- (۴) از  $M$  به  $N$  و از  $D$  به  $C$

- ۷۰- در شکل روبه‌رو در لحظه‌های وصل و قطع کلید  $K$  به ترتیب نیروهای بین دو سیم‌لوله‌ی (۱) و (۲) چگونه است؟



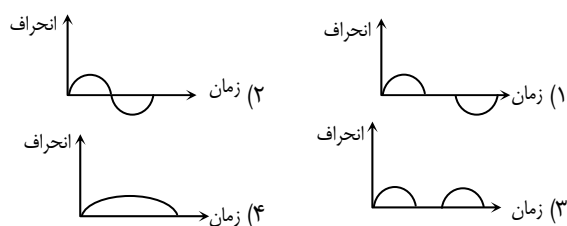
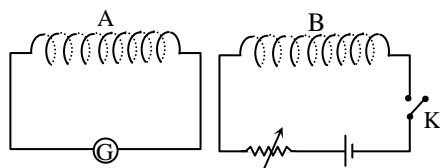
- (۱) رانشی - رانشی
- (۲) ربایشی - ربایشی
- (۳) ربایشی - رانشی
- (۴) رانشی - ربایشی

- ۷۱- در شکل روبه‌رو در لحظه‌های وصل و قطع کلید  $K$  جهت جریان القایی در مقاومت  $R$  به ترتیب چگونه است؟

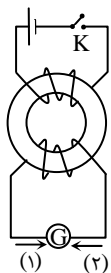


- (۱) از چپ به راست - از راست به چپ
- (۲) از راست به چپ - از چپ به راست
- (۳) در هر دو لحظه از چپ به راست
- (۴) در هر دو لحظه از راست به چپ

- ۷۲- در شکل روبه‌رو سیم‌لوله‌ی  $A$  به یک گالوانومتر و سیم‌لوله‌ی  $B$  که مقابل آن است به یک رئوس‌تا، یک پیل و یک کلید قطع و وصل متصل است. وقتی کلید را ببندیم و پس از مدتی باز کنیم، کدام یک از نمودارهای زیر بهتر از همه انحراف عقربه‌ی گالوانومتر را نشان می‌دهد؟

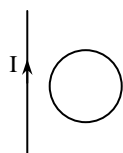


۷۳- در شکل روبه‌رو هنگام باز و بسته کردن کلید  $K$  به ترتیب از راست به چپ جهت جریان القایی در گالوانومتر کدام است؟



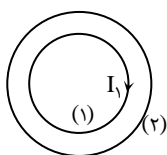
- (۱) و (۱) (۱)  
 (۱) و (۲) (۲)  
 (۲) و (۱) (۳)  
 (۲) و (۲) (۴)

۷۴- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟



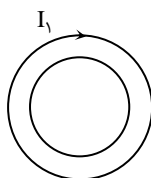
- (۱) اگر حلقه به چپ حرکت کند، جریان القایی در آن ساعتگرد است.  
 (۲) اگر حلقه به راست حرکت کند، جریان القایی در آن ساعتگرد است.  
 (۳) اگر جریان سیم رو به کاهش باشد، جریان در حلقه پادساعتگرد است.  
 (۴) اگر جریان سیم رو به افزایش باشد، جریان در حلقه ساعتگرد است.

۷۵- در شکل روبه‌رو جهت جریان القایی در حلقه‌ی (۲) کدام است؟



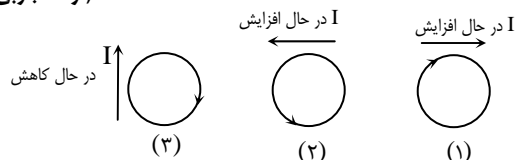
- (۱) صفر است.  
 (۲) ساعتگرد است.  
 (۳) پادساعتگرد است.  
 (۴) بسته به تغییرات  $I_1$  هر سه گزینه ممکن است.

۷۶- در شکل روبه‌رو جریان گذرنده از حلقه‌ی بزرگ‌تر (در جهت نشان داده شده) افزایش می‌یابد. جهت جریان القایی در حلقه‌ی کوچک‌تر چگونه است؟



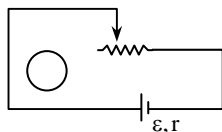
- (۱) ساعتگرد  
 (۲) پادساعتگرد  
 (۳) ابتدا ساعتگرد و سپس پادساعتگرد  
 (۴) ابتدا پادساعتگرد و سپس ساعتگرد

۷۷- در شکل‌های روبه‌رو، تغییرات شدت جریان  $I$  در سیم مستقیم نشان داده شده است. جهت جریان در حلقه‌ی مجاور سیم در کدام شکل صحیح (آزاد تجربی) است؟



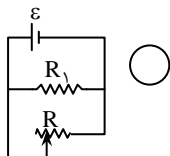
- (۱) و (۱) (۲)  
 (۱) و (۲) (۱)  
 (۲) و (۳) (۲)  
 (۳) و (۴) (۳)

۷۸- حلقه‌ی بسته‌ای مطابق شکل داخل مدار بسته‌ای قرار گرفته است. چنان‌چه لغزنده‌ی رُوستا به طرف راست بلغزد جهت جریان القایی در حلقه چگونه است؟



- (۱) ساعتگرد  
 (۲) پادساعتگرد  
 (۳) جریان ایجاد نمی‌گردد.  
 (۴) ابتدا ساعتگرد و سپس پادساعتگرد

۷۹- در شکل نشان داده شده با حرکت شاخک رُوستا به راست جریان القایی در حلقه چگونه است؟



- (۱) ساعتگرد  
 (۲) پادساعتگرد  
 (۳) ابتدا ساعتگرد، سپس پادساعتگرد  
 (۴) صفر

## الفکر و نیروی محرکه‌ی خودالقایی

۸۰- جریان گذرنده از القاگر در مدت  $0.4$  ثانیه از  $2A$  به صفر می‌رسد. اگر نیروی محرکه‌ی متوسط القایی در این سیم‌لوله  $4V$  باشد، ضریب خودالقایی آن چند هانری است؟

- (۱)  $0.2$  (۲)  $0.4$  (۳)  $0.8$  (۴)  $1/6$