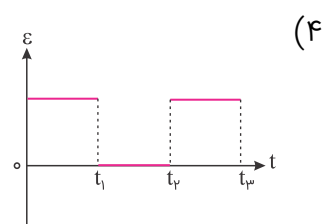
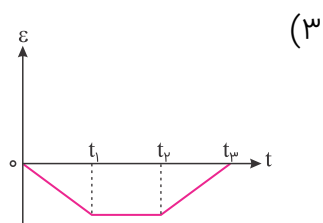
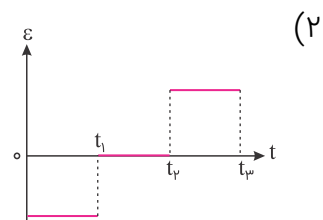
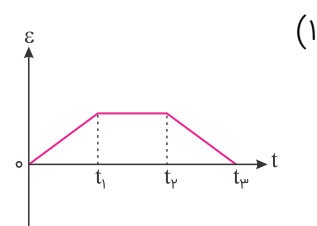
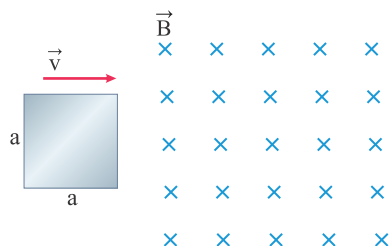


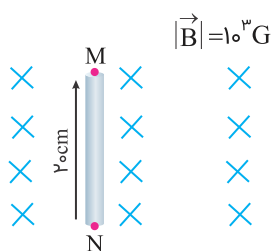


۱ در شکل زیر، سیمی به شکل مربع با سرعت ثابت v وارد میدان مغناطیسی B (عمود بر صفحه به سمت داخل) شده و از طرف دیگر میدان خارج می‌شود. کدام نمودار تغییرات نیروی محرکه القایی در سیم را درست نشان می‌دهد؟



۲

مطابق شکل زیر یک میلهٔ رسانا درون میدان مغناطیسی یکنواخت با سرعت ثابت $\vec{v}$ حرکت می‌کند. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ M و N از میله برابر $V_M - V_N = 20 \text{ V}$ باشد، اندازهٔ سرعت میله و جهت حرکت آن کدام است؟



(۱) 0.01 m/s ، راست

(۲) 1 m/s ، راست

(۳) 1 m/s ، چپ

(۴) 0.01 m/s ، چپ

۳

حلقه‌ای به شعاع 20 cm درون میدان مغناطیسی قرار دارد. اگر میدان مغناطیسی را به طور منظم کاهش دهیم، شار مغناطیسی عبوری از حلقه در مدت 0.4 s از 0.6 Wb به صفر می‌رسد. آهنگ تغییر میدان مغناطیسی در این مدت چند تسلا بر ثانیه بوده است؟ ($\pi \simeq 3$)

(۲) $1/25$

(۱) $12/5$

(۴) $2/5$

(۳) 0.75

۴

اگر شار عبوری از یک قاب دو حلقه با مقاومت 5Ω از 0.5 به -0.5 وبر برسد، در این مدت‌زمان بار الکتریکی شارش‌یافته در حلقه چند کولن بوده است؟

(۲) 0.6

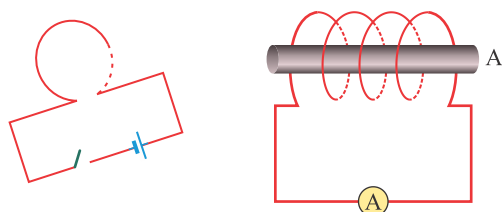
(۱) 0.4

(۴) 0.2

(۳) 0.8

۵

در مجموعهٔ زیر، کلید را وصل و سپس قطع می‌کنیم. طرف A میلهٔ آهنی از نظر قطب آهنربا، به ترتیب چه خواهد شد؟



(۱) جنوب، شمال

(۲) جنوب، جنوب

(۳) شمال، جنوب

(۴) شمال، شمال

۶

قاب مستطیل شکلی به ابعاد $40 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ در صفحهٔ xy قرار داشته و از آن میدان مغناطیسی یکنواخت 0.4 تسلا و در جهت عمود بر صفحه عبور می‌کند. شار مغناطیسی که از سطح قاب می‌گذرد چند وبر است؟

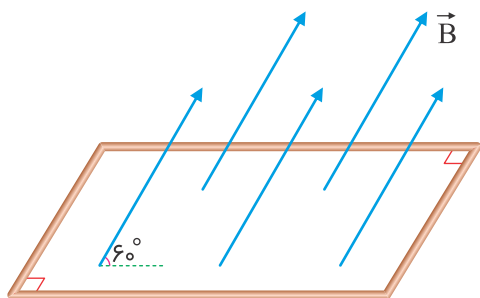
(۲) $4/8 \times 10^{-3}$

(۱) $4/8 \times 10^{-1}$

(۴) $4/8 \times 10^{-4}$

(۳) $4/8 \times 10^{-2}$

یک قاب مستطیلی به ابعاد $۴۰\text{ cm} \times ۳۰\text{ cm}$ مانند شکل در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۷۰۰ G قرار گرفته است. شار عبوری از این قاب چند میلی وبر است؟ $(\cos ۶۰^\circ = \frac{1}{2})$



$$\frac{21}{5} \quad (۱)$$

$$\frac{21}{5}\sqrt{3} \quad (۲)$$

$$۴۲ \quad (۳)$$

$$۴۲\sqrt{3} \quad (۴)$$

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پلاتین و مس به ترتیب پارامغناطیس و دیامغناطیس هستند.

(۲) مواد فرومغناطیس سخت به راحتی آهنرباشده و به راحتی هم این خاصیت را از دست می‌دهند.

(۳) مواد پارامغناطیس در حضور میدان مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.

(۴) میدان مغناطیسی خارجی در مواد دیامغناطیس، دوقطبی مغناطیسی موقت القا می‌کند.

حلقه‌ای با مساحت A در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ قرار دارد. اگر زاویه بین بردار میدان مغناطیسی $\vec{B}$ با نیم‌خط عمود بر سطح حلقه برابر ۳۰° باشد، شار میدان مغناطیسی یکنواختی که از سطح حلقه می‌گذرد، چند برابر بیشینه شار مغناطیسی گذرنده از سطح حلقه است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۱)$$

$$\sqrt{3} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

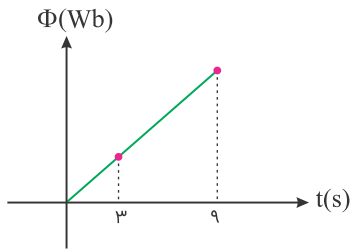
(۱) با قرار دادن مواد پارامغناطیس درون میدان مغناطیسی خارجی قوی، دوقطبی‌های مغناطیسی آن‌ها به مقدار مختصری در راستای خط‌های میدان مغناطیسی منظم می‌شوند.

(۲) هیچ‌یک از اتم‌های مواد دیامغناطیسی دارای دوقطبی‌های مغناطیسی خالصی نیستند.

(۳) حضور میدان مغناطیسی خارجی در مواد دیامغناطیسی، می‌تواند باعث القای دوقطبی‌های مغناطیسی در جهت میدان خارجی شود.

(۴) از مواد فرومغناطیس نرم در ساخت هسته پیچ‌ها و سیملوله‌ها استفاده می‌شود.

نمودار شار عبوری از حلقه ای بر حسب زمان به صورت زیر است. نسبت بار الکتریکی القا شده در بازه زمانی ۰ تا ۳ ثانیه چندبرابر این مقدار در بازه زمانی ۳ تا ۹ ثانیه است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) نمی توان تعیین کرد.

یک حلقه فلزی درون میدان مغناطیسی یکنواختی که موازی محور حلقه است، قرار دارد. در کدام حالت، در حلقه جریان القایی ایجاد می شود؟

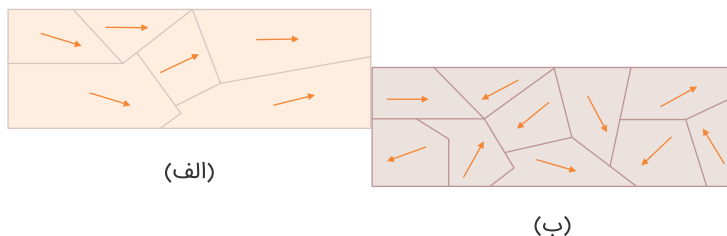
(۱) حرکت انتقالی حلقه در راستای یکی از قطره‌های

(۲) حرکت انتقالی حلقه در راستای محور

(۳) چرخش حلقه حول محور

(۴) چرخش حلقه حول یکی از قطره‌های

شکل‌های (الف) و (ب) مربوط به ماده‌ای است که درون میدان مغناطیسی خارجی با اندازه‌های متفاوت قرار گرفته است. نوع این ماده کدام است و میدان مغناطیسی در کدام شکل قوی‌تر است؟



(الف)

(ب)

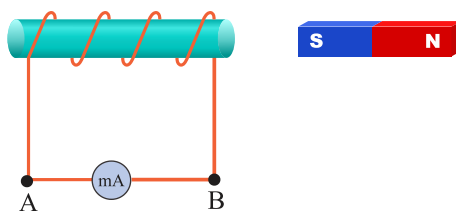
(۱) پارامغناطیس - الف

(۲) فرومغناطیس - الف

(۳) پارامغناطیس - ب

(۴) فرومغناطیس - ب

در شکل زیر هنگام نزدیک کردن آهنربا به سیم‌پیچ جهت جریان القایی در میلی آمپرسنج چگونه است؟



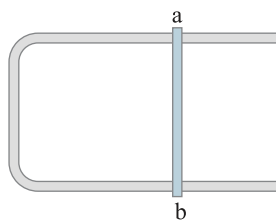
(۱) از A به طرف B

(۲) متناوباً از A به B و بالعکس

(۳) از B به طرف A

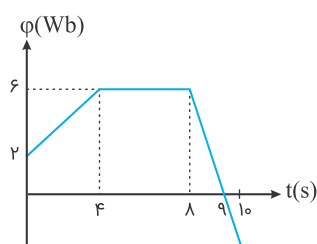
(۴) بستگی به شتاب حرکت آهنربا دارد.

در شکل زیر، میله رسانای ab می‌تواند بدون اصطکاک، روی قاب رسانا بلغزد. اگر ناگهان یک میدان مغناطیسی برون سو در فضا ایجاد شود، میله ab ،



- (۱) به سمت راست شکل به حرکت درمی‌آید.
- (۲) به سمت چپ شکل به حرکت درمی‌آید.
- (۳) عمود بر صفحه شکل به طرف بالا پرتاب می‌شود.
- (۴) حرکتی نمی‌کند.

نمودار شار عبوری از یک پیچه به صورت زیر نشان داده شده است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در ۱۰ ثانیه اول، چند برابر بزرگی نیروی محرکه القایی در لحظه $t = 9$ s است؟

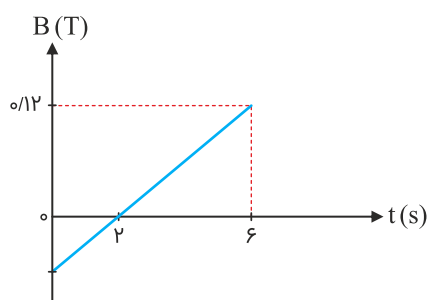


- (۱) $\frac{2}{15}$
- (۲) $\frac{15}{2}$
- (۳) ۱
- (۴) $\frac{1}{5}$

توصیف زیر مربوط به کدام دسته از مواد مغناطیسی است؟
"اتم‌های این ماده دارای دوقطبی مغناطیسی خالصی نیستند"

- (۱) سدیم
- (۲) بیسموت
- (۳) پلاتین
- (۴) کبالت

سطح حلقه‌ای به مساحت 40 cm^2 عمود بر یک میدان مغناطیسی است که مطابق شکل زیر تغییر می‌کند. اگر مقاومت حلقه 0.04Ω باشد، در مدت یک دقیقه چند ژول انرژی در حلقه تلف می‌شود؟



- (۱) 0.44×10^{-5}
- (۲) 2.16×10^{-5}
- (۳) 1.2×10^{-1}
- (۴) 1.8×10^{-1}

یک سیملوله و یک لامپ به طور متوالی به دو پایانه یک باتری وصل شده و لامپ روشن است. اگر یک هسته آهنی را به تدریج داخل سیملوله وارد کرده و سپس همان جا نگه داریم، روشنایی لامپ چگونه تغییر می کند؟

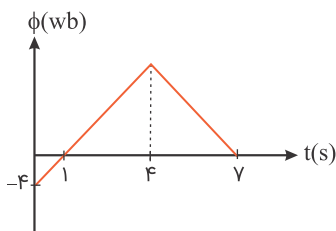
(۱) زیاد می شود و به همان حال باقی می ماند.

(۲) زیاد می شود و سپس به حال اول برمی گردد.

(۳) کم می شود و سپس به حال اول برمی گردد.

(۴) کم می شود و به همان حال باقی می ماند.

نمودار شار عبوری از یک حلقه رسانا به صورت شکل زیر است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در ثانیه سوم چند برابر بزرگی نیروی محرکه القایی در دو ثانیه سوم است؟



(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) $\frac{1}{2}$