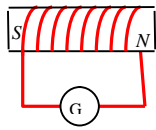


پدیده ی القای مغناطیسی – قانون القای فارادی



1- الف) شاری که از یک حلقه در میدان مغناطیسی می گذرد به چه عواملی بستگی دارد؟

ب) سه راه از راههای ایجاد جریان القایی را نام ببرید؟

2- باطراحی یک آزمایش نشان دهید که تغییر شار مغناطیسی ایجاد جریان القایی می کند.

3- در شکل اگر آهنربا را با سرعت از درون سیملوله خارج کنیم، چه تغییری مشاهده می شود؟ چرا؟

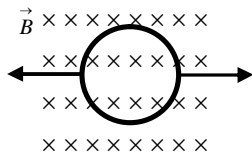
4- الف) باتوجه به تعریف شار مغناطیسی یک و برابر با در یک مترمربع است.

ب) هرگاه سطح مدار بسته در یک میدان مغناطیسی یکنواخت ثابت بماند فقط با می توان در مدار جریان الکتریکی القایی ایجاد کرد.

پ) تغییر اندازه ی در محل یک مدار بسته باعث جریان الکتریکی در آن مدار می شود.

ج) هرچه آهنگ تغییر در مدار بسته بیشتر باشد نیروی محرکه ی القایی است.

د) هرگاه یک پیچه ی مشخص با سطح مقطع ثابت در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گیرد، فقط با می توان در آن جریان القایی ایجاد کرد.



5- الف) پیش بینی کنید اگر حلقه ی رسانای واقع در میدان مغناطیسی را

مطابق شکل از دو طرف بکشیم چه اتفاقی می افتد؟

ب) باطراحی یک آزمایش خاصیت القای الکترومغناطیسی فارادی را نشان دهید.

6- توضیح دهید اگر یک آهنربا یک پیچه را که در فاصله ی معینی از هم قرار دارند با هم به صورت یکنواخت حرکت دهیم آیا در پیچه جریان القایی ایجاد می شود؟

7- باطراحی یک آزمایش نشان دهید که تغییر مساحت یک مدار بسته در میدان مغناطیسی می تواند عامل ایجاد جریان القایی باشد.

8- الف) هرچه شار مغناطیسی در یک پیچه (سریع تر - آهسته تر) تغییر کند نیروی محرکه ی بزرگتری در آن القامی شود.

ب) هرچه تغییر شار مغناطیسی در یک حلقه بیشتر باشد نیروی محرکه القایی و در نتیجه جریان القایی ایجاد شده در حلقه (بیش تر - کم تر) خواهد شد.

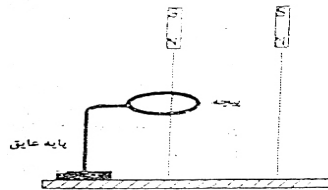
9- آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد با تغییر میدان مغناطیسی در یک سیملوله جریان القایی ایجاد می شود. جهت حرکت



10- سیملوله ای روی چهار چرخه و مجموعه روی سطح بدون اصطکاکی قرار دارد اگر آهنربای میله ای (N-S)

را به آن نزدیک کنیم چه اتفاقی رخ می دهد؟ چرا؟

11- الف) قانون القای الکترو مغناطیسی فارادی را بیان کنید.



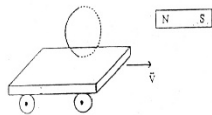
دو آهن ربای تیغه ای مشابه مطابق شکل روبرواز ارتفاع یکسان رها می شود.

گر یکی از آنها هنگام سقوط از درون پیچه ای عبور کند، کدام آهن ربا دیرتر

به زمین می رسد؟ چرا؟

12- در شکل مقابل اگر ارابه (چهار چرخه) حامل حلقه ی رسانای بسته به طرف آهنربا حرکت کند:

الف- جهت جریان القایی در قسمتی از سیم که به طرف ما قرار دارد به طرف بالا است یا به طرف پایین؟ چرا؟



ب- اگر چهار چرخه توقف کند، جریان القایی چه تغییری می کند؟ چرا؟

13- الف) میله MN با قاب قائم در تماس است و در اثر نیروی گرانش

می لغزد و سقوط می کند. جهت جریان القایی را به کمک قانون لنز تعیین کنید.

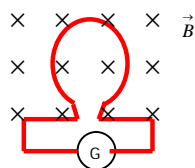
ب- اگر میدان مغناطیسی حذف شود. شتاب سقوط میله چه تغییر می کند؟



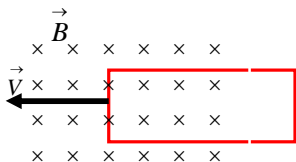
14- ب) در یک پیچه شامل 100 دور سیم روکش دار شار مغناطیسی در بازه زمانی 0/4 ثانیه از $\Phi_1 = 0/06 \text{ Wb}$ به $\Phi_2 = -0/02 \text{ Wb}$

میرسد. اندازه ی نیروی محرکه ی القایی متوسط را در این بازه ی زمانی حساب کنید.

سوالات امتحانی فیزیک (۳) و آزمایشگاه (سالی - واحدی)

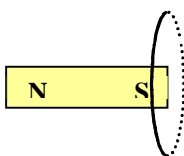


15- حلقه‌ای مطابق شکل درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. اگر اندازه‌ای میدان کاهش یابد، با ذکر دلیل جهت جریان القایی را روی حلقه مشخص کنید.



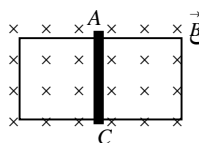
16- مطابق شکل پیچه مستطیل شکلی را که سطح آن عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت و برون سو است در جهت نشان داده شده تا زمانی که به طور کامل در میدان قرار گیرد. حرکت می‌دهیم. با استدلال جهت جریان القایی در پیچه را تعیین کنید.

17- الف) هنگامی که قطب S یک آهنربا را به پیچه‌ای نزدیک و سپس از آن دور کنیم در پیچه در طرفی که مقابل آهنربا است به ترتیب قطبهای S, S (1) تولید می‌شود. S, S (2) تولید می‌شود. N, N (3) تولید می‌شود. S, N (4) تولید می‌شود.



18- در شکل جهت جریان القایی در حلقه را مشخص کنید: الف) وقتی آهنربا را به طرف حلقه ببریم.

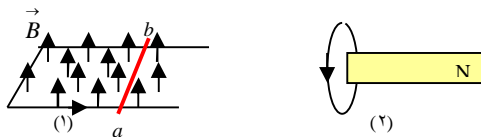
ب) وقتی آهنربا را ساکن نگه داریم. پ) وقتی آهنربا را از حلقه دور کنیم.



19- در شکل میدان مغناطیسی یکنواخت و عمود بر سطح پیچه و درون سوز است و میله AC می‌تواند بر روی پیچه بلغزد: الف) اگر میله AC به طرف راست حرکت کند جهت جریان القایی ایجاد شده را در میله AC مشخص کنید. ب) اگر میله به طرف چپ حرکت کند جهت جریان القایی در میله AB چگونه است؟

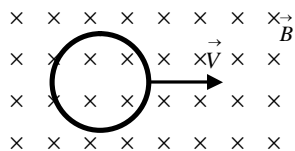
20- در پیچه‌ای به مقاومت R که دارای N حلقه است، شار مغناطیسی تغییری کند. نشان دهید اندازه بار الکتریکی گذرنده از هر مقطع سیم در مدت Δt در این پیچه از رابطه زیر بدست می‌آید: $\Delta q = N \frac{\Delta \Phi}{R}$

21- با توجه به جهت جریان القایی در حلقه در شکل (1) جهت حرکت آهنربا در شکل (2) جهت حرکت میله ab را با توضیح کافی تعیین کنید.

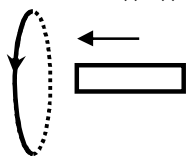


22- در پیچه‌ای به مقاومت R که دارای N حلقه است، شار مغناطیسی تغییر می‌کند. نشان دهید اندازه ی بار الکتریکی گذرنده از هر مقطع سیم در مدت Δt در این پیچه، از رابطه رو به رو به دست می‌آید: $\Delta q = N \frac{\Delta \phi}{R}$

23- الف) طبق قانون لنز جریان القایی در مدار در جهتی است که آثار ناشی از آن با عامل بوجود آورنده جریان القایی یعنی مخالفت می‌کند.

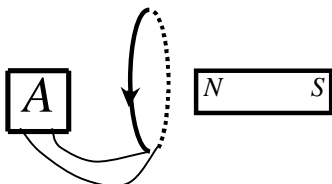


ب) هرگاه یک حلقه مطابق شکل با سرعت ثابت درون میدان مغناطیسی یکنواختی حرکت کند آیا در حلقه جریان القایی ایجاد می‌شود؟ چرا؟

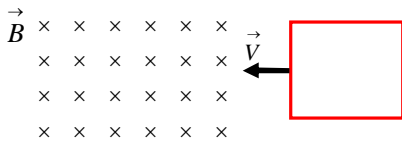


ج) با توجه به جهت جریان القایی روی حلقه و جهت حرکت آهنربا در شکل مقابل قطب‌های آهنربا را تعیین کنید.

24- الف) آزمایش روبرو چه پدیده‌ای را نشان می‌دهد؟ ب) با ذکر دلیل جهت حرکت آهنربا را تعیین کنید.



سوالات امتحانی فیزیک (۳) و آزمایشگاه (سالی - واحدی)

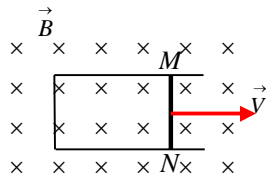


25- حلقه ای فلزی به شکل مربع مطابق شکل با سرعت ثابت وارد میدان مغناطیسی یکنواختی شده و از طرف دیگر خارج می شود. نمودارهای تغییرات شار عبوری از حلقه و نیروی محرکه ی القا شده در آن را بر حسب زمان رسم کنید.

26- با طراحی یک آزمایش نشان دهید که تغییر مساحت یک مدار بسته در میدان مغناطیسی می تواند عامل ایجاد جریان القایی باشد.

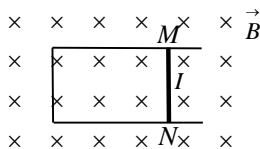


27- در شکل مقابل جهت جریان القایی در حلقه را با ذکر دلیل تعیین کنید.



28- در شکل اگر میله ی MN با سرعت \vec{v} به راست کشیده شود لامپ روشن می شود. علت را توضیح داده و جهت جریان در میله ی MN را تعیین کنید.

29- الف) هنگام وارد شدن آهنربا به یک حلقه ی رسانانبرویی (مخالف حرکت، در جهت حرکت) به آن وارد می شود.



ب) در شکل مقابل با استفاده از قانون جهت جریان القایی در حلقه هاروبه است.

30- در شکل با توجه به جهت جریان القایی در سیم MN و جهت میدان مغناطیسی جهت حرکت سیم MN را با ذکر علت تعیین کنید.

31- پیچه ای به مساحت 100 cm^2 دارای 20 حلقه است و در میدان مغناطیسی یکنواخت 0.5 T به ترتیبی قرار دارد که خطوط میدان با نیم خط عمود بر سطح پیچه زاویه 60° درجه می سازد. الف) شار مغناطیسی عبوری از پیچه چه قدر است؟ ب) اگر در مدت 0.4 s پیچه چرخش کرده و موازی خطوط میدان قرار بگیرد، نیروی محرکه القایی متوسط را حساب کنید.

32- شار مغناطیسی عبوری از یک سیم پیچ با 20 دور به صورت: $\Phi = -0.4t^2 - 6t + 2$ (در SI) است. بزرگی نیروی محرکه القایی در لحظه 3 s چه قدر است؟

33- پیچه ای با 500 دور سیم و سطح مقطع 20 cm^2 عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. میدان مغناطیسی با چه آهنگی تغییر کند تا نیروی محرکه القایی متوسط در آن $v = 0.6$ شود؟

34- شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه رسانا، مطابق رابطه $\Phi = (4t^2 + 4t - 1) \cdot 10^{-3}$ در SI تغییر می کند.

الف) نیروی محرکه القایی در آن در لحظه 2 s حساب کنید؟ ب) اگر مقاومت حلقه 10Ω باشد، جریان القایی در لحظه فوق چه قدر است؟

35- سیمولوله ای به مساحت 25 cm^2 و مقاومت الکتریکی 10 اهم در یک میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد و خطوط میدان بر سطح مقطع آن عمود است. هنگامی که بزرگی میدان با آهنگ 8 (میلی تسلا بر ثانیه) تغییر میکند، شدت جریان 1 mA در سیمولوله القا می شود. تعداد حلقه های سیمولوله را حساب کنید.

36- پیچه ای به مساحت 400 سانتی متر مربع که مقاومت آن 4 اهم و تعداد حلقه های آن 200 دور است، به طور عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به شدت 0.2 تسلا قرار دارد، اگر اندازه ای این میدان در مدت 0.1 ثانیه به صفر برسد، حساب کنید:
الف) تغییر شار مغناطیسی در هر حلقه؟ ب) نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در پیچه؟ ج) شدت جریان القایی متوسط ایجاد شده در پیچه؟

37- می خواهیم سیمی به طول 80 cm را به شکل قاب مربع شکل به ضلع 4 cm در آورده و آن را عمود بر یک میدان 0.2 تسلا طوری قرار

دهیم تا در مدت 0.01 ثانیه شار مغناطیسی صفر شود، در این صورت محاسبه کنید:

الف- اندازه نیروی محرکه القایی؟ ب- اگر مقاومت سیم 2 اهم باشد اندازه شدت جریان القایی؟

سوالات امتحانی فیزیک (۳) و آزمونگاه (سالی - واحدی)

38- شار مغناطیسی گذرنده از سطح یک پیچه شامل 100 دور سیم با چه آهنگی تغییر نمایندانیروی محرکه ای به بزرگی 50 ولت در آن القا شود؟

39- پیچه ای به مساحت 0/04 مترمربع که 100 حلقه دارد در یک میدان مغناطیسی یکنواخت طوری قرار می دهیم که نیم خط عمود بر سطح پیچه با خطهای میدان زاویه 60 درجه می سازد اگر میدان مغناطیسی با آهنگ $0/02T/s$ کاهش یابد نیروی محرکه القایی چقدر میشود؟

40- یک حلقه ی رسانا به مساحت 25 سانتی مترمربع در یک میدان مغناطیسی متغیر به معادله $\vec{B} = 0/06t^2$ (در SI) عمود بر خط های میدان قرار دارد. در بازه ی زمانی (1 تا 3) ثانیه بزرگی نیروی محرکه ی القایی متوسط در حلقه را حساب کنید.

41- حلقه ای دایره ای شکل به مساحت 314 سانتی مترمربع درون میدان مغناطیسی به بزرگی 0/04 تسلا قرار دارد. اگر شار مغناطیسی عبوری از حلقه $Wb \times 10^{-4} \times 6/28$ باشد، زاویه ای که نیم خط عمود بر سطح حلقه با راستای میدان می سازد چه قدر است؟

42- پیچه ای که دارای 500 حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 0/02 تسلا و در جهت چپ به راست، قرار دارد. بزرگی میدان مغناطیسی در مدت 0/02 ثانیه در خلاف جهت اولیه به 0/02 تسلا می رسد، اگر سطح هر حلقه پیچه 100 سانتی متر مربع باشد. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه را حساب کنید.

43- پیچه ای به مساحت 400 سانتی متر مربع که مقاومت آن 4 اهم و تعداد حلقه های آن 200 دور است، بطور عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به شدت 0/2 تسلا قرار دارد، اگر اندازه این میدان در مدت 0/1 ثانیه به صفر برسد، حساب کنید: الف- تغییر شار مغناطیسی در هر حلقه؟ ب- نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در پیچه؟ ج- شدت جریان القایی متوسط ایجاد شده در پیچه؟

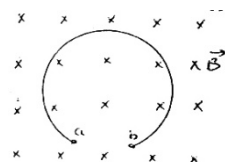
44- پیچه ای به شعاع 10cm در میدان مغناطیسی یکنواخت $0/2T$ قرار گرفته به ترتیبی که پیچه بر خطوط میدان عمود است. اگر در مدت 0/4s پیچه را حول محوری که بر خطوط میدان عمود است 180 درجه بچرخانیم، نیروی محرکه القایی در پیچه $14/3V$ می شود. این پیچه دارای چند حلقه است؟

45- مساحت پیچه ای با 100 دور سیم به مقاومت 20 اهم برابر 400 سانتی مترمربع است. اگر سطح پیچه بطور عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 0/5 تسلا قرار گرفته باشد و در مدت 0/2 ثانیه به اندازه نیم دور بچرخد، نیروی محرکه القایی متوسط و بزرگی جریان القایی متوسط در پیچه را حساب کنید.

46- سطح پیچه ای شامل 500 دور به مقاومت 1Ω بر میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 0/06 تسلا عمود است. اگر میدان در مدت 0/01 ثانیه تغییر کرده و به 0/06 تسلا در جهت مخالف جهت اولیه برسد جریان القایی $3A$ در پیچه تولید می شود. مساحت سطح هر حلقه چقدر است؟

47- سیمی به طول 400cm رابه شکل پیچه مربع شکل شامل 10 حلقه در آورده ایم. اگر آنرا در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 0/1T طوری بچرخانیم که در مدت 0/01s از وضعیت شار بیشینه مثبت به شار بیشینه منفی برسد، نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در آنرا حساب کنید.

48- قاب دایره ای شکل به قطر 10cm عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. میدان در مدت 0/1s با تغییر جهت از 0/2T به 1/ تسلا می رسد. نیروی محرکه القایی در حلقه را حساب کنید.



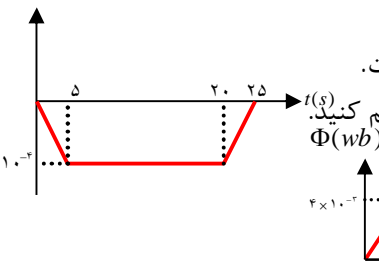
49- حلقه ای مطابق شکل در میدان مغناطیسی یکنواخت B قرار دارد اگر شعاع حلقه 10cm باشد و میدان با آهنگ 0/6 تسلا بر ثانیه زیاد شود، نیروی محرکه القایی بین نقاط a و b را حساب کنید. در این شرایط اگر بین a و b یک رسانا قرار گیرد جهت جریان در حلقه را مشخص کنید

50- حلقه ای به مساحت $25cm^2$ عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گرفته است. بزرگی میدان با چه آهنگی نسبت به زمان کاهش یابد تا نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه 0/01V شود؟

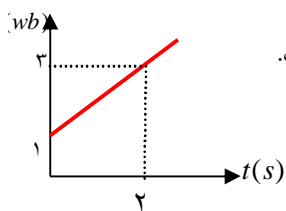
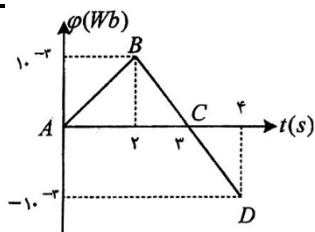
51- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه ی بسته نسبت به زمان مطابق شکل است.

نمودار تغییرات نیروی محرکه ی القایی در حلقه نسبت به زمان را در بازه ی زمانی داده شده رسم کنید.

52- نمودار تغییر شار مغناطیسی بر حسب زمان برای یک حلقه مطابق شکل است. نمودار تغییر نیروی محرکه القاء شده در آن را بر حسب زمان رسم کنید.



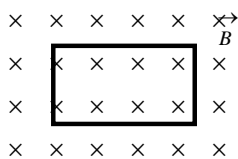
سوالات امتحانی فیزیک (۳) و آزمایشگاه (سالی - واحدی)



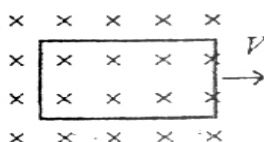
53- در شکل رو برو، نمودار تغییرات شار مغناطیسی بر حسب زمان را برای یک حلقه رسانا مشاهده می کنید. در هر یک از سه مرحله ی AB, BC, CD نیروی محرکه القایی را محاسبه کنید.

54- نمودار $\Phi - t$ عبوری از یک حلقه رسانا به مقاومت 4Ω مطابق شکل است. الف) نیروی محرکه القایی در آن رابدست آورده و نمودار $\varepsilon - t$ را رسم کنید. ب) شدت جریان القایی چند آمپر است

55- پیچه مستطیل شکلی به مساحت $0/1$ متر مربع مطابق شکل عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $0/3$ تسلا واقع گردیده است. پیچه دارای 100 حلقه است اگر در مدت $0/6$ ثانیه بچرخد تا با خطوط میدان سطح پیچه موازی گردد، جهت جریان القایی را تعیین کنید. و نیروی محرکه القایی متوسط را بدست آورید.



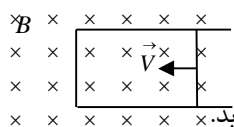
56- در شکل مقابل پیچه مستطیلی به ابعاد $4 \times 2 \text{ cm}$ که دارای 50 حلقه است چنانچه به طور یکنواخت با سرعت $0/5$ متر بر ثانیه از میدان مغناطیسی خارج گردد شدت جریان در آن $2/5$ آمپر می گردد. اگر مقاومت پیچه $0/2$ اهم باشد، میدان مغناطیسی چه اندازه است



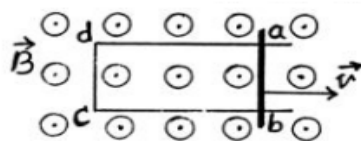
57- مطابق شکل زیر پیچه ای به مساحت 400 cm^2 در سطح افق بطور کامل در میدان مغناطیسی درونسو قرار دارد و در مدت $0/02$ ثانیه بطور کامل از میدان خارج می شود اگر تعداد حلقه های پیچه 100 دور و مقاومت الکتریکی آنها $0/5\Omega$ و جریان القایی در پیچه $0/2A$ باشد تعیین کنید بزرگی میدان مغناطیسی و جهت جریان القایی در پیچه با توضیح کافی.



58- مطابق شکل قاب مستطیلی ازسیم بدون روکش ساخته شده و درمیدان مغناطیسی یکنواخت درونسو $2T$ قرار دارد. اگر درمدت $2s$ میدان کاهش یافته و به $0/1$ تسلا برسد دراین مدت ضلع 20cm به اندازه 10 cm درجهتی که در شکل نشان داده شده حرکت کند، نیروی محرکه القایی متوسط رابدست آورید.

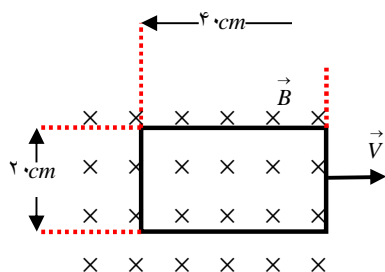


59- در شکل های زیر، جهت جریان القایی بین دو نقطه a و b را (در کوتاهترین فاصله) تعیین کنید.

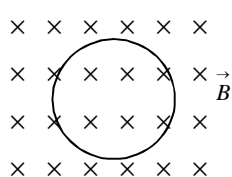


میله رسانای ab، روی قاب رسانای بدون روکش abcd با سرعت ثابت v به سمت راست حرکت می کند.

60- پیچه ی مسطحی مطابق شکل که دارای 50 حلقه است با سرعت ثابت $0/5$ متر بر ثانیه به طور کامل از میدان مغناطیسی خارج می شود. نیروی محرکه ی القایی در دو سر پیچه $0/5$ ولت می شود. بزرگی میدان مغناطیسی و جهت جریان القایی در پیچه را تعیین کنید.

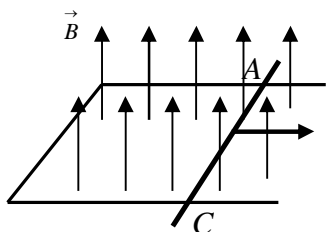


61- در شکل مقابل، حلقه ای به مساحت 20 سانتی متر مربع و مقاومت 4 اهم به طور عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. اگر بزرگی میدان در مدت $0/01s$ از $0/5T$ به $0/2$ تسلا برسد. جریان القا شده در حلقه و جهت آن را تعیین کنید.



سوالات امتحانی فیزیک (۳) و آزمایشگاه (سالی - واحدی)

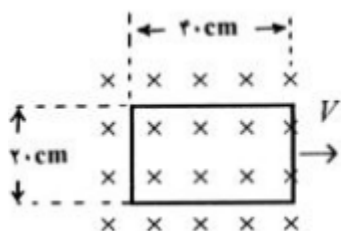
62- یک آهنربایک پیچه را که در فاصله ی معینی از هم قرار دارند با هم وبدون تغییر فاصله ووضیعت نسبت به هم به صورت یکنواخت حرکت می دهیم. آیا در پیچه جریانی القایی شود؟ چرا؟



63- الف) باتوجه به جهت حرکت سیم AC در شکل جهت جریان القایی را تعیین کنید.
ب) اگر $AC = 1m$ و بزرگی میدان مغناطیسی $0/5$ تسلا باشد و سرعت حرکت میله $4m/s$ باشد، نیروی محرکه ی القایی متوسط در حلقه چه قدر است؟

64- حلقه ای به مساحت $25 cm^2$ ، عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گرفته است . بزرگی میدان با چه آهنگی نسبت به زمان کاهش یابد تا نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه برابر $1/0$ شود ؟

65- پیچه ی مسطحی مطابق شکل مقابل به ابعاد $20cm$ و $40cm$ ، دارای 50 حلقه است .



پیچه را با سرعت ثابت $0/5 m/s$ به طور کامل از میدان خارج می کنیم ، نیروی محرکه ی القایی در دو سر پیچه $0/5$ ولت می شود .
الف - بزرگی میدان مغناطیسی را محاسبه کنید .
ب- جهت جریان القایی در پیچه را مشخص کنید .

66- آزمایشی را طراحی کنید که به وسیله ی آن بتوان نیروی محرکه ی القایی تولید نمود . (رسم شکل الزامی است .)



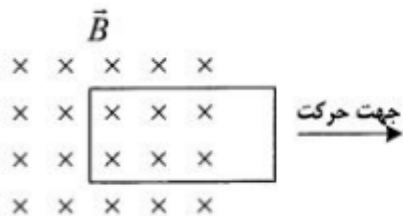
67- در شکل مقابل با استفاده از قانون جهت جریان القایی در حلقه ها رو به است .

68- هر چه یک پیچه تغییر کند ، نیروی محرکه القایی بزرگتری در آن القاء می شود .

69- سطح حلقه ای به مساحت $100 cm^2$ ، بر میدان مغناطیسی یکنواختی عمود است . اگر بزرگی میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت به اندازه ی $0/5 T$ کاهش یابد ، شار مغناطیسی که از سطح حلقه می گذرد چه قدر تغییر می کند ؟

70- سطح حلقه ای به مساحت $100 cm^2$ ، بر میدان مغناطیسی یکنواختی عمود است . اگر بزرگی میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت به اندازه ی $0/5 T$ کاهش یابد ، شار مغناطیسی که از سطح حلقه می گذرد چه قدر تغییر می کند ؟

71- الف) قانون لنز را تعریف کنید .



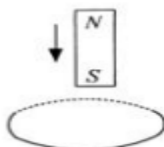
ب) در شکل روبه رو اگر پیچه ی مستطیل شکل رسانا در جهت نشان داده شده حرکت نماید، جهت جریان القایی در پیچه را با ذکر دلیل مشخص نمایید .

72- میدانی مغناطیسی عمود بر یک حلقه ی رسانای دایره شکلی به قطر 20 سانتی متر ، با زمان تغییر می کند و در مدت

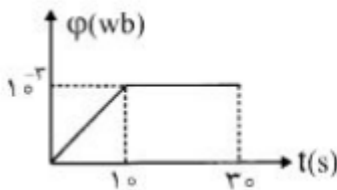
$0/5$ ثانیه از $(+0/2)$ تسلا به $(-0/2)$ تسلا می رسد . نیروی محرکه ی القایی متوسط در حلقه را طی این

مدت محاسبه کنید ؟ ($\pi \approx 3$)

73- جهت جریان القایی در حلقه ی رسانا باتوجه به جهت حرکت آهنربا .



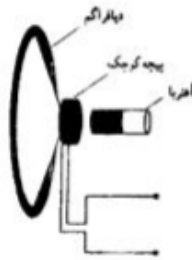
-74



در تسکل، نمودار تغییرات شار مغناطیسی که از یک حلقه ی رسانا می گذرد، برحسب زمان رسم شده است. با محاسبات لازم، نمودار نیروی محرکه ی القایی در حلقه را برحسب زمان رسم کنید.

-75

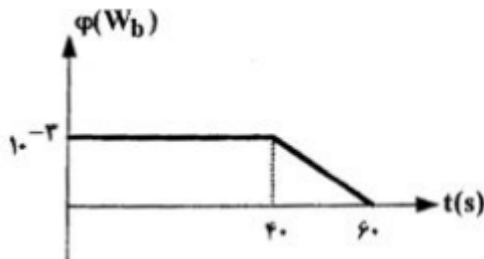
الف) متن زیر را بخوانید و سپس بگویید: «اساس کار میکروفون، بر پایه کدام قانون فیزیکی استوار است؟» میکروفون، دارای یک دیافراگم قابل انعطاف است که پیچه کوچکی به آن متصل است. در نزدیکی پیچه، آهنربایی قرار دارد. نوسانات فشار هوا (صوت) باعث ایجاد نوسان در دیافراگم می شود و آن را حرکت می دهد. پیچه ی متصل به



دیافراگم، نیز حرکت می کند و به طور تناوبی به آهنربا نزدیک و دور می شود. بنابراین، شار عبوری از پیچه تغییر می کند و باعث ایجاد جریان الکتریکی در آن می شود. جریان تولید شده به این روش، به تقویت کننده منتقل می شود.

ب) باطراحی یک فعالیت ساده یا آزمایش، نشان دهید که «تغییر مساحت یک مدار بسته در میدان مغناطیسی»، می تواند عامل ایجاد جریان القایی باشد.

-76



نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه بر حسب زمان را در شکل مقابل مشاهده می کنید.

الف) نیروی محرکه ی القایی را در هر مرحله محاسبه کنید.

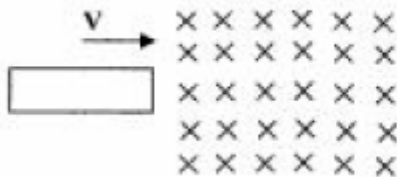
ب) نمودار نیروی محرکه بر حسب زمان را در این مدت رسم کنید.

-77

سیملوله ای با ۵۰۰ دور در یک میدان مغناطیسی متغیر با زمان قرار گرفته است. مساحت مقطع سیملوله 75 cm^2 و آهنگ تغییر میدان $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 8 \times 10^{-2} \text{ T/s}$ است. بیشینه ی نیروی محرکه ی القایی متوسط در سیملوله را محاسبه کنید.

-78

مانند شکل حلقه ی مستطیل شکل به ابعاد $2 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ با سرعت ثابت ۲ متر بر ثانیه به طور کامل وارد میدان مغناطیسی 0.2 T تسلامی شود.



الف) نیروی محرکه ی القایی متوسط در حلقه را محاسبه کنید.

ب) جهت جریان القایی، را در حلقه مشخص کنید.

-79

یک حلقه ی رسانا به مساحت 25 سانتی متر مربع در یک میدان مغناطیسی متغیر به معادله $B = 0.06t^2$ (در SI)، عمود بر خط های میدان قرار دارد. در بازه ی زمانی (۱ تا ۳) ثانیه بزرگی نیروی محرکه ی القایی متوسط در حلقه را محاسبه کنید.

-80

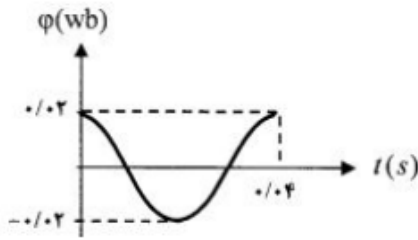
شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه در SI مطابق رابطه ی $\Phi = (4t^2 + 3t) \times 10^{-3}$ تغییر می کند.

الف) معادله ی نیروی محرکه ی القایی را بدست آورید.

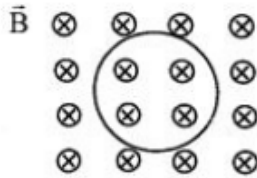
ب) در لحظه ی $t = 2.5$ نیروی محرکه ی القایی چه قدر است؟

ج) نمودار $\mathcal{E} - t$ را در دو ثانیه ی اول، رسم کنید.

سوالات امتحانی فیزیک (۳) و آزمایشگاه (سالی - واحدی)



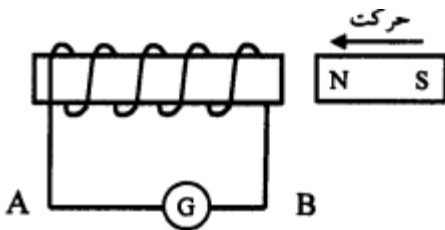
81- نمودار $\phi-t$ عبوری از یک حلقه ی رسانا مطابق شکل رو به رو است . معادله ی شار مغناطیسی را بر حسب زمان در SI بنویسید.



82- الف) قانون لنز را تعریف کنید.

ب) در شکل رو به رو بزرگی میدان مغناطیسی در حال افزایش است. جهت جریان القایی در حلقه ی رسانا را مشخص کنید.

83- قابی به مساحت 600 cm^2 عمود بر خط های میدان مغناطیسی به بزرگی 0.4 T تسلا قرار گرفته است . اگر این قاب را در مدت 3 میلی ثانیه طوری بچرخانیم که زاویه نیم خط عمود بر قاب با خط های میدان به 60° برسد ، اندازه ی نیروی محرکه ی القایی متوسط چه قدر است ؟ $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$



84- مطابق شکل روبه رو ، آهنربایی را به سمت سیمولوه حرکت می دهیم .

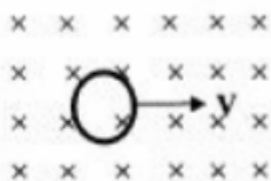
الف) با ذکر دلیل تعیین کنید جهت جریان القایی در سیم AB به سمت راست است یا چپ؟

ب) اگر آهنربا را با سرعت بیشتری به سیمولوه نزدیک کنیم ، چه تغییری در جهت جریان و اندازه ی جریان ایجاد می شود ؟

85- در شکل مقابل اگر آهنربا را به سمت سیمولوه حرکت دهیم ، با توضیح کافی جهت جریان القایی در سیم AB را مشخص کنید . برای اینکه جریان القایی را بیشتر کنیم دو راه را پیشنهاد کنید.



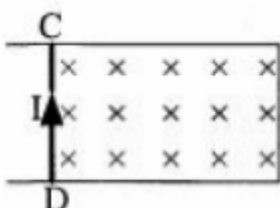
86- شار مغناطیسی عبوری از سطح یک قاب مستطیلی شکل به ابعاد 20×20 سانتی متر که خط عمود بر سطح قاب با میدان مغناطیسی یکنواخت 0.1 T تسلا ، زاویه ای برابر با 60° می سازد را حساب کنید . $\cos 60^\circ = 0.5$



87- هرگاه یک حلقه مطابق شکل روبه رو، با سرعت ثابت درون

میدان مغناطیسی یکنواخت حرکت کند ، توضیح دهید، آیا جریان القایی در حلقه به وجود می آید یا خیر؟

88- میدان مغناطیسی $B = 5 \times 10^{-5} \text{ T}$ بر سطح بیچه ای که مساحت مقطع آن 30 سانتی مترمربع است، عمود می باشد. اگر در مدت 0.2 s بیچه بچرخد و موازی میدان مغناطیسی قرار بگیرد ، نیروی محرکه ی متوسط القایی ایجاد شده در آن چند ولت است؟ ($N = 1000$) $\cos 0^\circ = 1$



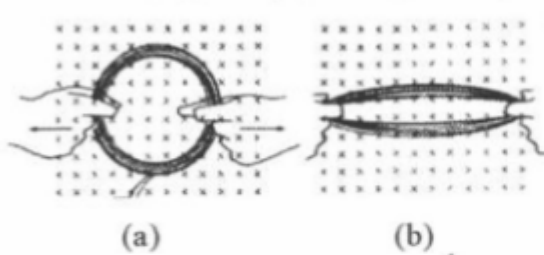
89- در شکل روبه رو با توجه به جهت جریان القایی روی سیم CD و

جهت میدان مغناطیسی، جهت حرکت سیم CD را تعیین کنید.

سوالات امتحانی فیزیک (۳) و آزمایشگاه (سالی - واحدی)

90- هر چه شار مغناطیسی در یک پیچه (سریع تر - آهسته تر) تغییر کند، نیروی محرکه‌ی بزرگتری در آن القا می‌شود.

91- پیچه‌ای از چند دور سیم نازک انعطاف پذیر تشکیل شده و مطابق شکل (a) در میدان مغناطیسی یکنواخت و درونسو قرار دارد. اگر مطابق شکل (b) پیچه را از دو سمت آن بکشیم و مساحت پیچه کاهش یابد:



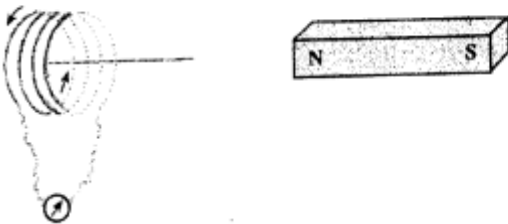
(آ) جریان القایی در پیچه در کدام جهت برقرار می‌شود؟
(ب) نام قانونی را که به کار می‌برید، بنویسید.

92- حلقه‌ای دایره‌ای شکل، به مساحت 314 Cm^2 ، درون میدان مغناطیسی یکنواخت B به بزرگی 0.4 تسلا

قرار دارد. اگر شار مغناطیسی عبوری از حلقه $6/28 \times 10^{-4}$ وبر باشد، زاویه‌ای که نیم خط عمود بر سطح حلقه با راستای میدان می‌سازد، چند درجه است؟

93- دانش‌آموزی در انجام یک آزمایش، مداری را مطابق شکل طراحی نمود،

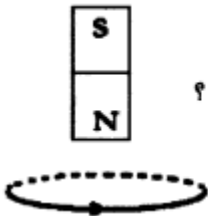
باتوجه به جهت جریان القایی در پیچه راستا و سوی حرکت آهنربا را با دلیل مشخص کنید.



94- الف) شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه به چه عواملی بستگی دارد؟

ب) مطابق شکل حلقه و آهنربا در مقابل یک دیگر قرار دارند

با توجه به جریان القاشده در حلقه، آهنربا در حال دور شدن از حلقه است یا نزدیک شدن؟

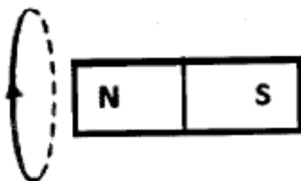


95- شارمغناطیسی عبوری از یک سیم پیچ با 20 دوره صورت: $\Phi = -0.4t^2 - 6t + 2$ (در SI) است. بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی در لحظه 3s چه قدر است؟

96- در شکل مقابل، با توجه به جهت جریان القایی در حلقه:

الف) جهت حرکت آهنربا را با ذکر دلیل مشخص کنید.

ب) برای آن که جریان القایی در حلقه را بیش تر کنیم، دو راهکار پیشنهاد کنید.



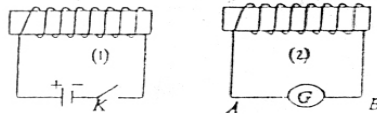
خودالقایی - انرژی ذخیره شده در القاگر



1- با توجه به شکل مقابل و اینکه مقاومت رئوستا در حال افزایش است، جهت جریان القایی در گالوانومتر را با ذکر دلیل مشخص کنید

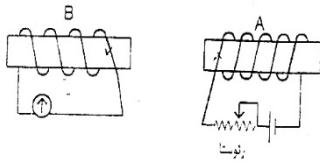
2- دو سیملوله با سطح مقطع و طول یکسان را در نظر بگیرید اگر تعداد دور های اولی دو برابر دومی باشد ضریب خود القایی اولی چند برابر دومی می باشد؟

3- اگر کلید K را در مدار (1) ببندیم جهت جریان القایی در گالوانومتر مدار (2) چگونه است. علت را توضیح دهید.



3- در شکل مقابل اگر مقاومت رئوستا را کم کنیم جهت جریان القایی در سیملوله B

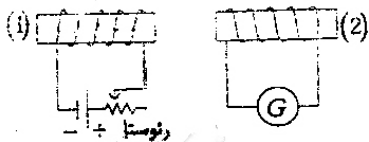
را مشخص کنید؟



4- ضریب خود القایی یک سیملوله :

(الف) با چه عواملی رابطه دارد؟ (ب) نوع رابطه ای آنها را بنویسید.

5- دو سیملوله با سطح مقطع یکسان و تعداد دور یکسان در نظر می گیریم. اگر طول یکی از سیملوله ها سه برابر دیگری باشد. نسبت ضریب خود القایی آنها را محاسبه کنید.



6- در شکل روبرو اگر جریان در سیملوله ی (1) تغییر کند (افزایش یابد)،

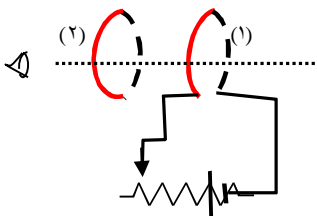
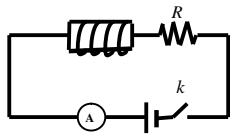
جهت جریان القایی در سیملوله ی (2) چگونه است؟ (با ذکر دلیل)

7- (الف) رابطه ضریب خود القایی سیملوله هسته دار را بدست آورید؟

(ب) با توضیح کافی رابطه ی نیروی محرکه خود القایی را محاسبه نماید.

8- برای مدار شکل مقابل نمودار تغییرات جریان نسبت به زمان

را از هنگام وصل کلید رسم کنید.

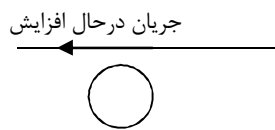
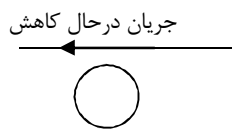


9- در شکل اگر مقاومت رئوستا کاهش دهیم، ناظر که چشم خود را روی محور مشترک حلقه ها قرارداده

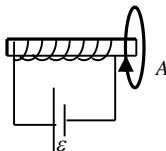
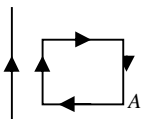
جهت جریان القایی را در حلقه دوم چگونه می بیند؟ (ساعتگرد یا پادساعتگرد) چرا؟

جهت نیروی وارد بر حلقه دوم چگونه است؟ چرا؟

10- در شکلهای زیر، جهت جریان القایی را تعیین کنید.



11- در شکلهای زیر جهت حرکت حلقه A را با ذکر دلیل تعیین کنید.

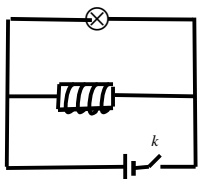


12- یکای ضریب خود القایی در دستگاه بین المللی یکاها چه نام دارد؟ این یکا را دقیقاً تعریف کنید.

13- در مدار شکل مقابل توضیح دهید چرا؟

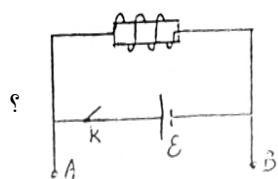
الف- در وصل کلید لامپ ابتدا پر نور و بعد روشنایی معمولی خود را دارد؟

ب- در لحظه قطع کلید لامپ یک لحظه پر نور و بعد خاموش می شود؟



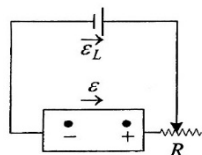
سوالات امتحانی فیزیک (۳) و آزمایشگاه (سالی - واحدی)

14- از سیمولوله ای به ضریب خود القایی 250 mH جریان متغیری به معادله $I = 8t - 1$ (در SI) می گذرد. بزرگی نیروی محرکه ی القاء شده در سیمولوله را محاسبه کنید.



15- از مشخصه های ساختاری القا گر است. (ضریب خود القایی، انرژی ذخیره شده در القا گر)

16- الف) دانش آموزی مداری مطابق شکل زیر طراحی کرده و دو سر سیم های A و B را در دست می گیرد. هنگام قطع کلید در دستان خود احساس شوک الکتریکی می کند. علت را توضیح دهید
 ب) به نظر شما چه عواملی در شدت این شوک موثرند؟ (حداقل دو مورد)



17- الف) در شکل روبرو، ϵ_L نیروی محرکه ی یک باتری فرضی است که جایگزین یک القاگر در مدار شده است. با توجه جهت ϵ_L توضیح دهید مقاومت رنوستا در حال افزایش است یا کاهش؟
 ب) یکای ضریب خودالقایی است.

ج) برای افزایش ضریب خودالقایی سیمولوله می توان (طول - تعداد حلقه های) آنرا زیاد کرد.

د) هرچه طول القاگر زیاد باشد، ضریب خودالقایی آن است.

ه) انرژی القاگر در (مقاومت سیم پیچ - میدان مغناطیسی) آن ذخیره می شود.

18- با ذکر دلیل مشخص کنید هر کدام از عوامل زیر چه اثری در ضریب خودالقایی سیمولوله دارد.

الف) آهنگ تغییر شار ب) تعداد دورهای سیمولوله ج) طول سیمولوله

19- از سیمولوله ای به ضریب خودالقایی 0/04 H جریان متغیری (در SI) با زمان به صورت $I = 8t - 5$ تغییر می کند. بزرگی نیروی محرکه خودالقایی را حساب کنید.

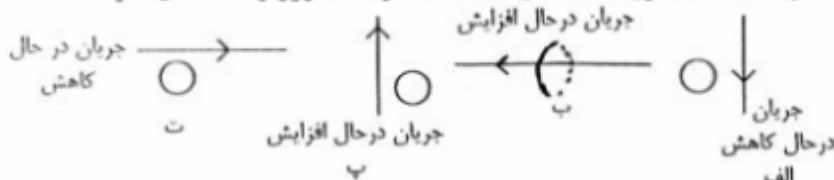
20- ضریب خودالقایی سیمولوله ی بدون هسته با سطح مقطع 5cm^2 و طول 100cm را که شامل 2000 حلقه است، حساب کنید.

21- از یک سیمولوله به ضریب خودالقایی 10 mH جریان 10 A می گذرد. اگر در مدت 0/1s جریان به صفر برسد، متوسط نیروی محرکه ی القایی در سیمولوله را حساب کنید.

22- ضریب خود القایی سیمولوله از چه رابطه ای بدست می آید؟ رابطه آن را اثبات کنید.

23- هرگاه شدت جریان در یک القاگر 0/6A و ضریب خودالقایی آن 0/2H باشد، انرژی ذخیره شده در آن چه قدر است؟

24- جهت جریان القایی در هر یک از حلقه های دایره ای نشان داده شده در شکل زیر را مشخص کنید.



25- ضریب خودالقایی سیمولوله با این کمیت نسبت وارون دارد. (سطح حلقه ها ، طول سیمولوله)

سیمولوله در مداری با جریان (مستقیم - متغیر)، القا گراست و ضریب خود القایی آن به جنس هسته ی داخل سیمولوله بستگی (دارد - ندارد).

انرژی القا گر در (مقاومت القا گر ، میدان مغناطیسی سیمولوله) ذخیره می شود .

26- سیمولوله ای بدون هسته با سطح مقطع 10cm^2 و طول 50cm دارای ضریب خودالقایی 10 mH است. تعداد حلقه های آنرا حساب کنید.

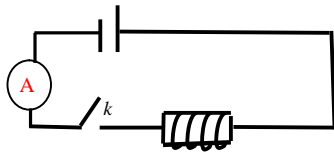
27- الف) ضریب خودالقایی القاگری 0/6H و مقاومت آن 10Ω است. اگر آنرا به باتری 9V وصل کنیم، چه مقدار انرژی در آن ذخیره می شود؟

ب) انرژی القاگر در آن ذخیره می شود. (میدان مغناطیسی ، مقاومت سیم پیچ)

ج) در رابطه ی $B = K\mu \cdot \frac{N}{l} I$ ، K ضریبی است که به بستگی دارد و به آن می گویند.

سوالات امتحانی فیزیک (۳) و آزمایشگاه (سالی - واحدی)

28- در یک سیملوله به ضریب خودالقایی $0/2H$ جریان با آهنگ $5 A/s$ تغییر می کند. بزرگی نیروی محرکه ی القا شده در آنرا حساب کنید.



29- الف) در شکل کلیدرامی بندیم. منحنی تغییرات جریان با زمان رابه طور کیفی برای القاگر رسم کرده و آنرا تفسیر کنید.

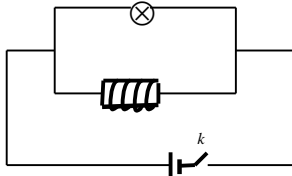
ب) ضریب خودالقایی سیملوله به مشخصات ساختمانی آن بستگی (دارد- ندارد) و به جریانی که از سیملوله می گذرد بستگی (دارد - ندارد).

30- از یک القاگر جریان $I = -5 \cos^2 \omega t$ (در SI) عبور می کند. اگر ضریب خودالقایی این القاگر 20 میلی هانری باشد:

الف) معده ی نیروی محرکه ی خودالقایی را بنویسید. ب) در یک دوره نمودار تغییرات نیروی محرکه را رسم کنید.

31- جریانی به شدت $0/2$ آمپراز یک سیملوله می گذرد. با قطع مدار جریان در مدت $0/025$ ثانیه به طور یکنواخت کم شده و صفر می شود.

اگر نیروی محرکه ی القایی متوسط به وجود آمده برابر 2 ولت باشد، ضریب خودالقایی سیملوله چه قدر است؟



32- شکل مربوط به یک آزمایش است.

الف) این آزمایش برای نشان دادن کدام پدیده ی فیزیکی انجام می گیرد؟

ب) وقتی کلید را بزمی کنیم ، لامپ ابتدا پرنور و سپس خاموش می شود. چرا؟

33- جریانی به شدت 6 آمپراز یک سیملوله به ضریب خودالقایی $0/05$ هانری می گذرد. اگر در مدت $0/1$ ثانیه جریان کاهش یافته ، ابتدا

صفر و سپس به 4 آمپردر خلاف جهت اولیه برسد، نیروی محرکه ی خودالقایی متوسط در سیملوله چه قدر است؟

34- یکای ضریب خودالقایی در دستگاه بین المللی یکاها چه نام دارد ؟ این یکا را تعریف کنید .

35- جریانی به شدت $0/2$ آمپر از یک سیملوله می گذرد . با قطع مدار شدت جریان در مدت $0/025$ ثانیه بطور

یکنواخت کم شده و به صفر می رسد . اگر نیروی محرکه ی خود القایی به وجود آمده در سیملوله 2 ولت باشد .

ضریب خود القایی سیملوله را حساب کنید ؟

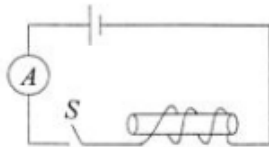
36- الف - از سیملوله ای با ضریب خود القایی $3 H$ - جریان متغیری می گذرد که با زمان به صورت $I = 5t + 0/2$ تغییر می کند .

(I بر حسب آمپر و t بر حسب ثانیه است .) بزرگی نیروی محرکه ی القا شده را محاسبه کنید .

ب - عوامل موثر بر ضریب خودالقایی سیملوله را فقط نام ببرید .

37- در شکل مقابل ، کلید S را می بندیم . منحنی تغییرات شدت جریان الکتریکی با زمان را به صورت کیفی

برای القاگر رسم کرده و آن را تفسیر کنید.



38- این کمیت به جریان متغیری که از القاگر می گذرد ، بستگی ندارد. (ضریب خودالقایی ، انرژی ذخیره شده در القاگر)

39- سیملوله ای بدون هسته با سطح مقطع 10 cm^2 و طول 50 cm دارای ضریب خودالقایی $0/01 H$ است.

الف) تعداد حلقه های سیملوله را تعیین کنید

ب) اگر از این سیملوله جریان متغیری با معادله ی $I = 2t + 8$ (در SI) عبور دهیم ، نیروی محرکه ی

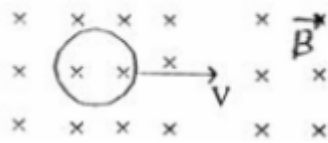
$$\left(\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \right)$$

خودالقایی در آن چه قدر می شود ؟

سوالات امتحانی فیزیک (۳) و آزمایشگاه (سالی - واحدی)

40- سیمولوله ای به ضریب خودالقایی $0/4$ هانری و مقاومت 100 اهم را به یک باتری 6 ولتی متصل می کنیم . چند ژول انرژی در سیمولوله ذخیره می شود؟

41- هر گاه یک حلقه مطابق شکل ، با سرعت ثابت درون میدان مغناطیسی یکنواختی حرکت کند آیا در حلقه جریان القایی به وجود می آید یا خیر ؟ چرا؟



42- بیشترین انرژی ذخیره سیمولوله ای با ضریب خودالقایی $11/0$ و مقاومت 2 اهم مفروض است . دو —

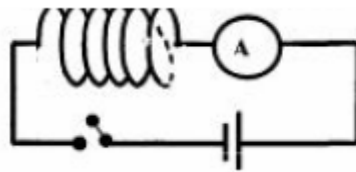
سیمولوله را به یک باتری 12 ولتی وصل می کنیم . انرژی ذخیره شده در سیمولوله را حساب کنید .

43- سیمولوله ای بدون هسته ، با سطح مقطع 10 cm^2 و طول 50 سانتی متر را در نظر بگیرید . اگر تعداد حلقه های این سیمولوله برابر 2000 باشد ، ضریب خودالقایی آن را حساب کنید .

44- الف) یکای ضریب خود القایی (القایدگی) را تعریف کنید.

ب) سیمولوله ای به مقاومت 100 اهم را به باتری 6 ولتی وصل می کنیم و $7/2 \times 10^{-4} \text{ J}$ انرژی در آن ذخیره می شود. ضریب خود القایی سیمولوله چقدر است؟

45- از سیمولوله ای به ضریب خود القایی 20 mH جریانی به معادله $I = 4t^2 - 2t$ می گذرد (I برحسب آمپر و t برحسب ثانیه است) درجه لحظه ای بزرگی نیروی محرکه ی خودالقایی در سیمولوله برابر با $0/04 \text{ V}$ می شود؟



46- در مدار شکل روبه رو ، نمودار کیفی تغییرات شدت جریان بر حسب زمان را به هنگام بستن کلید رسم نمایید و بنویسید این آزمایش نشانگر چه پدیده ای است؟

47- درستی یا نادرستی عبارات های زیر را مشخص کنید.

ا) ضریب خود القایی به جریان متغیری که از القاگر می گذرد، بستگی دارد .

ب) انرژی ذخیره شده در القاگر با مربع جریان عبوری از آن رابطه ی مستقیم دارد .

پ) به تغییر جریان در یک مدار که باعث ایجاد نیروی محرکه ی القایی در همان مدار می شود، خود القایی گویند.

48- به کمک عبارات های داخل مستطیل متن زیر را کامل کنید.

افزایش	کاهش	خودالقایی	فاراده	لنز	شار مغناطیسی
--------	------	-----------	--------	-----	--------------

اگر جریان عبوری از یک سیمولوله افزایش یابد، در مدتی که جریان در حال افزایش است ، شار مغناطیسی که از سیمولوله می گذرد پیدا می کند. بنابر قانون این تغییر شار باعث ایجاد نیروی محرکه ی القایی در خود مدار می شود . به این پدیده که تغییر جریان در یک مدار باعث ایجاد نیروی محرکه ی القایی در همان مدار می شود، می گویند.

49- عبارات صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید:

الف) به هر قسمتی از یک مدار که خاصیت خودالقایی داشته باشد، (القاگر ، القایدگی) می گویند.

ب) انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی یک سیمولوله با رابطه ی $(\frac{1}{2} LI^2, \frac{1}{2} LI)$ محاسبه می شود.

پ) یکای ضریب خودالقایی در SI ، (هانری ، وبر) است .

جریان متناوب

1- معادله ی جریان متناوبی در $I = 2 \sin(100\pi t)$ به صورت I است.

(الف) دوره ی جریان چه قدر است؟ (ب) نمودار $I-t$ را در یک دوره رسم کنید.

2- جریان متناوبی به معادله ی $I = 4\sqrt{2} \sin(50\pi t)$ از مقاومت $R = 50\Omega$ عبور می کند.

(الف) معادله نیروی محرکه ی القایی را بنویسید. (ب) نمودار نیروی محرکه - زمان را در یک دوره رسم کنید.

3- (الف) جریان متناوب را توضیح دهید.

(ب) نمودار تغییرات جریان متناوب سینوسی را در مدت یک دوره رسم کنید.

4- با توجه به نمودار جریان - زمان در شکل روبرو، معادله ی شدت جریان را به دست آورید.

5- (الف) در مولدهای صنعتی جریان متناوب راساکن گرفته و را در مقابل آنها می چرخانند.

(ب) متداول ترین روش تولید جریان القایی متناوب است.

(ج) جریان متناوب در یک پیچه هنگامی بیشینه می شود که سطح پیچه و خط های میدان مغناطیسی (برهم عمود - باهم موازی) باشند.

(د) در مولدهای جریان متناوب زمان چرخش یک دور کامل پیچه در میدان مغناطیسی را (بسامد زاویه ای - دوره) می گویند.

(ه) در مولدهای جریان متناوب معمولی با تغییر (سطح پیچه - زاویه α) جریان الکتریکی تولید می شود.

6- معادله ی نیروی محرکه ی القایی دوسر مقاومت 20Ω به صورت: $\mathcal{E} = 100 \sin(100\pi t)$ است. معادله ی شدت جریان رانوشته

و نمودار جریان - زمان را در یک دوره رسم کنید

7- نمودار تغییرات جریان متناوب سینوسی را در یک دوره رسم کرده و رابطه ی شدت جریان آن را بنویسید.

8- (الف) نمودار $I-t, \Phi-t$ برای مولد جریان متناوب را در یک دوره رسم کنید.

(ب) معادله ی تغییرات شار مغناطیسی در یک مولد جریان متناوب که شامل n حلقه است، به صورت $\Phi = ABC \cos \omega t$ می باشد. معادله

ی نیروی محرکه ی القای دوسر مولد را بنویسید.

9- با رسم شکل توضیح دهید چگونه می توان با تغییر شار مغناطیسی در یک پیچه جریان متناوب ایجاد کرد؟

10- توسط یک مولد جریان متناوب جریانی بایشینه $3A$ و دوره $0/01$ s تولید شده است. معادله ی جریان را بنویسید.

11- شار مغناطیسی $0/2$ wb و بیشترین نیروی محرکه القایی $125/6$ v باشد، دوره ی این جریان متناوب چه قدر است؟

12- جریان متناوب در یک پیچه هنگامی بیشینه می شود که سطح پیچه و خط های میدان مغناطیسی (برهم عمود - باهم موازی)

باشند.

13- بیشینه نیروی محرکه ی القایی که با زمان بطور متناوب تغییر می کند، برابر $20v$ است. اگر دوره ی این تغییرات $0/01$ s باشد، رابطه

نیروی محرکه - زمان را بنویسید.

14- جریان متناوبی که بیشینه ی آن 2 آمپر و دوره ی آن $0/40$ ثانیه است از یک رسانای 40 اهمی می گذرد.

(الف) معادله ی شدت جریان - زمان را بنویسید. (ب) بیشینه نیروی محرکه ی آن چه قدر است؟

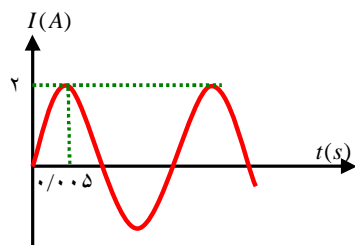
15- با توجه به نمودار روبرو:

(الف) بیشینه جریان چه قدر است؟

(ب) دوره ی کامل چند ثانیه است؟

(ج) بسامد زاویه ای چه قدر است؟

(د) معادله ی جریان آن را بنویسید.



16- در شکل مقابل (مولد ساده ی جریان متناوب) قاب $ABCD$ به طور یکنواخت حول

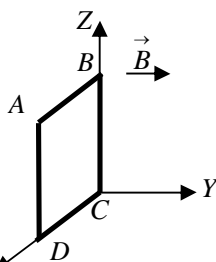
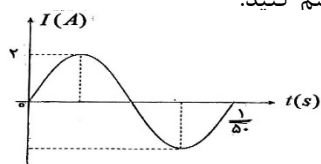
محور Z در میدان مغناطیسی یکنواخت می چرخد. در یک دوره ی چرخش:

(الف) نمودار تغییرات شار عبوری از قاب را رسم کنید.

(ب) نمودار تغییرات نیروی محرکه ی القایی در قاب را رسم کنید.

17- یک پیچه ی مستطیلی داری 10 حلقه حول محوری که عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت است چرخانده می شود. اگر بیشترین

شار مغناطیسی $0/2$ wb و بیشترین نیروی محرکه القایی $125/6$ v باشد، دوره ی این جریان متناوب چه قدر است؟



سوالات امتحانی فیزیک (۳) و آزمایشگاه (سالی - واحدی)

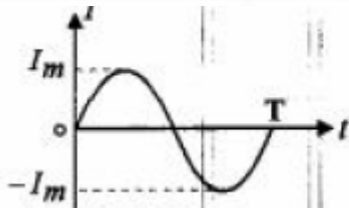
18- از سیملوله ای که ضریب خودالقایی آن 20 میلی هانری است . جریان متناوبی که معادله آن در دستگاه SI به صورت $I = 5 \sin 100 \pi t$ است می گذرد . بیشترین انرژی ذخیره شده در این سیملوله را حساب کرده و معادله نیروی محرکه خود القایی را در این سیملوله به دست آورید؟

19- با ذکر علت ، تعیین کنید عبارت زیر صحیح و کدام یک غلط است ؟

معادله‌ی جریان متناوبی که بیشینه‌ی آن 2A و دوره‌ی آن 0.02 s باشد ، $I = 2 \sin 0.02 \pi t$ است . (زیرا ...)

20- در مولد جریان برق متناوب ، زمان یک دور چرخش پیچیده در میدان مغناطیسی را (بسامد زاویه ای - دوره) می گویند .

21- جریان متناوبی که بیشینه‌ی آن 2A و دوره‌ی آن 0.02 s است ، از یک رسانا عبور می کند . معادله‌ی شدت جریان را در SI بنویسید .



22- نمودار $I-t$ در شکل مقابل ، مربوط به چه نوع جریانی است ؟ دو نتیجه گیری از مشاهده‌ی این نمودار را بنویسید .

23- معادله‌ی جریان متناوبی در SI به صورت $I = 4 \sin 20 \pi t$ است .

الف) دوره‌ی جریان را حساب کنید .

ب) شدت جریان در لحظه‌ی $t = \frac{1}{6}$ s چه قدر است ؟

24- معادله‌ی جریان متناوبی در دستگاه SI به صورت $I = 2 \sin 100 \pi t$ است . نمودار جریان بر حسب زمان را در یک دوره رسم کنید .

25- جریان متناوبی با معادله‌ی $I = 5 \sin 50 \pi t$ از یک رسانا به مقاومت 10 اهم می گذرد .

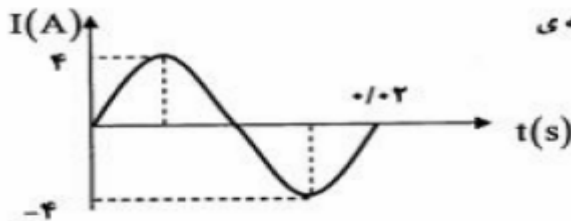
الف) در چه لحظه‌ی برای اولین بار شدت جریان بیشینه می شود؟

ب) نیروی محرکه‌ی القایی بیشینه چه قدر است ؟

26- بیشینه نیروی محرکه‌ی القایی که با زمان بطور تناوبی تغییر می کند ، برابر 20V می باشد . اگر دوره این تغییرات $\frac{1}{50}$ ثانیه باشد ، رابطه‌ی نیروی محرکه - زمان آن را بنویسید .

27- در مولد جریان برق متناوب ، زمان یک دور چرخش کامل پیچیده در میدان مغناطیسی را می نامند .

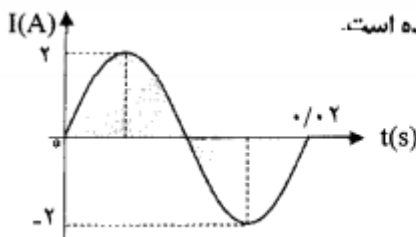
28- با توجه به نمودار جریان - زمان در شکل روبه رو ، معادله‌ی جریان متناوب را بنویسید .



29- نمودار تغییرات جریان متناوبی بر حسب زمان در شکل زیر رسم شده است .

الف) جریان بیشینه در مدار چند آمپر است؟

ب) بسامد زاویه ای را محاسبه کنید .



30- جریان متناوبی به معادله‌ی $I = 5 \sin(100 \pi t)$ (در SI) از سیملوله‌ای به ضریب خودالقایی 0.2 H عبور می کند .

الف) دوره‌ی تناوب این جریان ، چند ثانیه است؟

ب) بیشترین انرژی ذخیره شده در سیملوله چند ژول است؟

سوالات جورکردنی

۱- کدامیک از عبارات های ستون الف با کدامیک از عبارات های ستون ب مرتبط است ؟

الف	ب
۱- خاصیتی است در اطراف بار الکتریکی ساکن .	۱- بار الکتریکی نقطه ای
۲- جهت میدان الکتریکی در خلاف جهت نیروی وارد بر آن است .	۲- بار الکتریکی منفی
۳- میدان حاصل از آن از رابطه‌ی $\frac{kq}{r^2}$ به دست می آید .	۳- نیروی الکتریکی
۴- از رابطه‌ی $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ به دست می آید .	۴- میدان الکتریکی
	۵- ثابت کولن
	۶- مقدار ضریب گذر دهی خلا

۲- معین کنید هر یک از عبارات های موجود در جدول سمت راست، به کدام تعریف در جدول سمت چپ مربوط می باشند :

الف	افزایش حجم حوزه ها در میدان مغناطیسی	۱	پدیده ی خودالقایی
ب	ایجاد جرقه بین صفحه های خازن	۲	قانون لنز
پ	تغییر جریان در سیملوله	۳	ماده ی فرومغناطیس
ت	جهت جریان القایی نسبت به تغییر شار مغناطیسی	۴	پدیده ی فروشکست

۳- پاسخ صحیح هر یک از عبارات های زیر در ستون A را از ستون B انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.

ستون B	ستون A
۱) بیشتر	الف) بار الکتریکی ساکن در فضای اطراف خود خاصیتی به نام ایجاد می کند. ب) با افزایش مقاومت درونی مولد، افت پتانسیل درون مولد می شود. پ) هر چه طول القاگر بیشتر شود، ضریب خودالقایی آن می شود. ت) وقتی ذره ی باردار در امتداد خط های میدان مغناطیسی حرکت کند، نیروی وارد از طرف میدان مغناطیسی بر آن است.
۲) کمتر	
۳) میدان مغناطیسی	
۴) میدان الکتریکی	
۵) بیشینه	
۶) صفر	

۴- معین کنید هر یک از عبارات های موجود در جدول سمت راست، به کدام تعریف در جدول سمت چپ مربوط می باشند :

الف	ولت بر متر (V/m) یا نیوتون بر کولن (N/C)	۱	نیروی محرکه ی القایی
ب	کولن به توان دو تقسیم بر نیوتون متر مربع (C ² /Nm ²)	۲	شدت میدان الکتریکی
پ	تغییر میدان مغناطیسی عبوری از پیچه ایجاد می کند	۳	خودالقایی
ت	تغییر جریان عبوری از سیملوله ایجاد می کند	۴	یکای ضریب گذر دهی الکتریکی خلا (ε ₀)
		۵	القاگر
		۶	یکای ضریب قانون کولن (K)

سوالات امتحانی فیزیک (۳) و آزمایشگاه (سالی - واحدی)

۵- با توجه به توضیحات داده شده در ستون A، عبارت یا عبارتهای مرتبط به هر قسمت را از ستون B انتخاب کنید و به پاسخنامه انتقال دهید.

ستون B	ستون A
(۱) القاگر	(آ) بارهای الکتریکی داده شده به این جسم در محل داده شده باقی می ماند.
(۲) نیروی محرکه‌ی مولد	(ب) در آن انرژی ذخیره می شود.
(۳) مواد فرومغناطیس	(پ) دوقطبی‌های مغناطیسی در این ماده در غیاب میدان مغناطیسی در جهت‌های کاتوره‌ای قرار دارند.
(۴) سیم مستقیم حامل جریان	(ت) در حالتی که جریان از مولد نمی گذرد اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر با آن می شود.
(۵) رسانا	
(۶) مقاومت درونی مولد	
(۷) مواد پارامغناطیس	
(۸) نارسانا	

۶- با توجه به توضیحات داده شده در ستون A، عبارت یا عبارتهای مرتبط به هر قسمت را از ستون B انتخاب کنید و به پاسخنامه انتقال دهید. (سه مورد از ستون B اضافی است)

ستون B	ستون A
(۱) رنوستا	(الف) وقتی باتری اتومبیل فرسوده می شود ... آن افزایش می یابد
(۲) نیروی محرکه	(ب) لامپ های یک درخت زینتی، به طور ... متصل شده اند، اگر یکی از لامپ ها بسوزد بقیه لامپ ها نیز خاموش می شوند
(۳) موازی	(پ) انرژی ای را که مولد به واحد بار الکتریکی می دهد تا در مدار شارش کند، ... نامیده می شود.
(۴) پتانسیل الکتریکی	(ت) وقوع این پدیده باعث تغییر ماهیت یا سوراخ شدن دی الکتریک جامد و سوختن خازن می شود.
(۵) اختلاف پتانسیل الکتریکی	(ث) کمیتی است که به وجود نمی آید و نیز از بین نمی رود و فقط از یک جسم به جسم دیگر منتقل می شود.
(۶) بار الکتریکی	(ج) در آزمایشگاه برای تنظیم و کنترل جریان مورد استفاده قرار می گیرد.
(۷) فروشکست	(چ) عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه ی واقع در میدان الکتریکی است.
(۸) متوالی	
(۹) اتصال کوتاه	
(۱۰) مقاومت درونی	

۷- عبارت های ستون A به کدامیک از عبارت های ستون B مربوط است؟

B	A
فرو مغناطیس	(آ) دوقطبی های مغناطیسی این ماده سمت گیری مشخص و منظمی ندارند.
فرومغناطیس نرم	(ب) با حذف میدان مغناطیسی خارجی خاصیت آهنربایی خود را از دست می دهند.
فرومغناطیس سخت	(پ) دوقطبی مغناطیسی به طور خود به خود با دوقطبی های مجاور هم خط می شوند.
دوقطبی مغناطیسی	(ت) کوچکترین ذره های تشکیل دهنده ی آهنربا (اتم ها و مولکول ها) را می نامند.
محور مغناطیسی	(ث) برای ساختن آهنربای دائمی مناسب اند.
پارامغناطیس	

۸- خازن تختی را به مولد وصل می‌کنیم و پس از پر شدن، از مولد جدا کرده و سپس فاصله‌ی صفحه‌های خازن را نصف می‌کنیم.

در جدول زیر، هر عبارت از ستون A به یک عبارت از ستون B مرتبط است. آن‌ها را مشخص کنید و در پاسخ برگ بنویسید.

ستون B	ستون A
۱- نصف می‌شود	الف) بار الکتریکی ذخیره شده در خازن
۲- دو برابر می‌شود	ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن
۳- ثابت می‌ماند	پ) ظرفیت خازن
۴- $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود	

۹- در جدول زیر، هر یک از جمله‌های ستون A به کدام یک از عبارت‌های ستون B مربوط است؟ (در ستون B یک مورد اضافی است)

B	A
۱) اختلاف پتانسیل الکتریکی	الف) خاصیتی که بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود ایجاد می‌کند.
۲) میدان الکتریکی	ب) بار الکتریکی موجود در واحد سطح خارجی جسم رساناست.
۳) نیروی الکتریکی	پ) عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه‌ی واقع در میدان الکتریکی است.
۴) چگالی سطحی بار	ت) این پدیده موجب سوراخ شدن دی الکتریک جامد خازن می‌شود.
۵) فروشکست	

