

■ مبلغی که امروز بابت خرید این کتاب می‌پردازید،

در مقابل هزینه‌هایی که در آینده بابت

نخواندن آن پرداخت خواهید کرد،

بسیار ناچیز است ...



سرشناسه: غرقى شفيعى، امير  
 عنوان: توربوجت فیزیک یازدهم  
 مشخصات نشر: تهران،  
 شرکت انتشارات کلاغ سپید، ۱۳۹۷  
 مشخصات ظاهری: ۳۳۶ ص، مصور (رنگی)  
 فروست: مجموعه کتاب‌های توربوجت  
 شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۱۷۴-۱۵-۲  
 نوبت چاپ: اول  
 قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان  
 وضعیت فهرست نویسی: فیبای مختصر  
 شماره کتابشناسی ملی: ۵۳۰۰۴۸۱

کلیه حقوق این کتاب برای انتشارات گاج محفوظ است. هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق چاپ و نشر تمام یا بخشی از این اثر را به هر صورت اعم از فتوکپی، چاپ کتاب و جزوه ندارد و متخلفین به موجب ماده ۵ قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

با توجه به ثبت طرح و نام کتاب‌های **دوگزینه‌ای** توسط انتشارات کلاغ سپید، هرگونه استفاده از این عنوان و این ایده برای تمام اشخاص حقیقی و حقوقی پیگرد قانونی دارد.

- ناشر: شرکت انتشارات کلاغ سپید
- رئیس هیئت مدیره: مهندس ابوالفضل جوکار
- معاونت علمی: مهندس محمد جوکار
- مدیران تألیف: مهندس محمد صحت‌کار، مهندس علی منصف‌شکری
- عنوان کتاب: توربوجت فیزیک یازدهم (مشترک رشته‌های ریاضی و تجربی)
- مؤلف: امیر غرقى شفيعى
- ویراستاران فنی و علمی: راضیه انتخابی‌فرد، امین امینی، روشنگ کریمی
- مدیر کنترل پروژه: منصوره مردانی سرور، نرجس مشایخی
- امور اجرایی: محمدرضا الیکائی
- سرپرست واحد فنی: سامان شاهین‌پور
- طراح جلد: منصور سماواتی
- صفحه‌آرا: سارا نوری‌ابناتلو، سینا فری‌پور
- سرپرست گروه گرافیک: اسماعیل شریف‌کازمی
- گروه گرافیک و رسم شکل: منصوره محمدی، آزاده نوریان، مصطفی صالح
- چاپ و صحافی: گاج
- مدیر چاپ: علی مزرعتی
- نوبت چاپ: اول (۱۳۹۷)
- شمارگان: ۵۰۰۰ نسخه
- قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان
- تلفن: ۰۲۱-۶۴۲۰
- صندوق پستی: ۳۷۷-۱۳۱۴۵
- دفتر مرکزی: تهران، خیابان انقلاب، بین چهارراه ولیعصر (عج) و فلسطین، شماره ۹۱۹

## مقدمهٔ مدیر تألیف

این کتاب محصولی از مجموعه کتاب‌های **توربوچت** است؛ کتابی متفاوت در محتوا، ساختار و فرم. محصولی که حاصل سال‌ها تجربهٔ مدیران و مؤلفان انتشارات کلاغ سپید و ساعت‌ها تفکر و برنامه‌ریزی در اتاق فکر این مجموعه است. کتاب‌هایی با هدف یادگیری سریع و لذت‌بخش برای نسلی که قدر لحظه‌ها را می‌داند.

در این کتاب شما با تعداد قابل توجهی تست دوگزینه‌ای در قالب کوییزهای یک صفحه‌ای روبه‌رو می‌شوید و شاید در ابتدا گمان کنید که با یک بانک تست اما با تعداد گزینه‌های کمتر مواجه‌اید. اما داستان این نیست! این تست‌ها برای سنجیدن شما طراحی نشده‌اند. هدف این چالش‌های دوگزینه‌ای، آموزش دقیق و عمیق و جزء‌به‌جزء تمام مفاهیم به عنوان قدم اول برای حل سؤالات تشریحی و تستی است و به گمان ما، تا تمام نکات نهفته در تست‌های این کتاب را فرانگرفته‌اید به هیچ عنوان نباید به سراغ سؤالات تشریحی و چهارگزینه‌ای بروید.

شما در این کتاب، در هر سؤال با یک چالش کوچک برای یافتن پاسخ درست مواجه می‌شوید. در برخی از موارد ممکن است شما پاسخ درست را دقیق و بدون تردید بلد باشید اما در موارد دیگر این یقین وجود نداشته باشد. در این مواقع نیاز به کتاب یا جزوه‌ای دیگر نیست. شما می‌توانید بلافاصله به مجموعه کلیدهای همان کوییز که در پایین صفحه آورده شده است، مراجعه کنید و پاسخ درست را یاد بگیرید.

این تکنیک مطالعه و یادگیری همراه با تکرار و مرور تست‌ها در بازه‌های زمانی مختلف، بخش‌هایی از ضمیر ناخودآگاه و قسمت‌های غیرفعال مغز و حافظهٔ شما را فعال می‌کند. در این روش حافظهٔ شما به صورت ناخودآگاه وارد یک بازی بُرد و باخت می‌شود و در نهمان برای پیروزی در یک مسابقهٔ ساده، سریع و هیجان‌انگیز تلاش می‌کند. این تلاش و چالش لذت‌بخش در قالب این دوئل‌های کوچک، به قدری ساده و آرام پیش می‌رود که بدون آن‌که خودتان بفهمید، ده‌ها بازی دوئل‌گونه را بدون خستگی و ملالت پشت سر می‌گذارید و در این مسیر هموار و بدون دست‌انداز، به موفقیت‌های بسیار زیادی دست می‌یابید. مسیری هموار و بدون پیچ و خم که برای اولین بار تجربه‌ای واقعاً متفاوت از درس خواندن و یادگیری را برای شما امکان‌پذیر می‌کند. تجربه‌ای مدرن از درس خواندن و مسیری میانبر برای جلو زدن از همه!



## مقدمه مؤلف

انتخاب برای شما چه معنایی دارد؟ گزینه‌های بیشتر؟ زمان بیشتر؟ فرصت‌های بیشتر؟ انتخاب تبدیل به کیفیتی شده است که توضیح می‌دهد چرا ما امروزه معتقدیم زندگی کردن خوب است. آیا ما امروزه نسبت به هر دوره دیگری از تاریخ، از گزینه‌های بیشتری برخوردار نیستیم؟ آیا اکنون بهترین زمان برای زندگی نیست؟

پس چرا این گزینه‌ها و فرصت‌ها صرفاً باری بر دشمنان حس می‌شوند؟ یاد می‌آید یک بار در یک رستوران خواستم برایم نان و نیمرو بیاورند. پیشخدمت لبخندزنان از من پرسید که می‌خواهم نیمرویم شل باشد، یا یک رویش شل باشد و یک رویش سفت، یا دو رویش سفت، یا هم‌زده. و بعد نوبت نان شد: گندم باشد یا جو یا چاودار؟ سبوس‌دار یا بی‌سبوس؟ ساده یا تُست شده؟ ...

گزینه‌ها خودشان آن‌قدر پر و پیمان بودند که اشتهایم را کور کور کردند. آنچه آن رستوران در اختیارم گذاشت آزادی انتخاب غذا نبود، بلکه استبداد گزینه‌های بیش از حد بود. مشکل ما در داشتن گزینه‌های کافی نیست، بلکه دقیق‌تر آن که در داشتن گزینه‌های بیش از حد است.

تنها هنگامی می‌توانیم به آزادی و آرامش برسیم که برخی از گزینه‌ها را کنار بگذاریم. کشف این حقیقت بزرگ که ما بدون آن گزینه‌ها هم می‌توانیم سر کنیم، یک مکاشفه واقعی برای بشر امروز است.

و در نهایت حائز اهمیت آن است، که ما بیش از اندازه شیفته تازه‌هاییم. اما آن‌چه تازه است ممکن است کمی هم خام باشد و ناشیانه، چرا که آزمون زمان را پشت سر نگذاشته است. من امیدم بر آن است که بتوانم در این کتاب، برخی از عمیق‌ترین و حتی پیش‌پاافتاده‌ترین رگه‌های آموزش را بازگشایی کنم و نیز نقبی بزنم بر رگه‌هایی دیگر که تازه‌ترند، اما شاید از نگاه‌ها دور مانده‌اند.

اقتباس از کتاب «زندگی خوب»، ۳۰ گام فلسفی برای کمال بخشیدن به هنر زیستن»

اثر مارک ورنون

# تیم تألیف و ویراستاری کتابهای فیزیک توربو جت



دانش آموخته مهندسی مکانیک

امیر غرقى شفیعی

A.Gh. Shafiei



دانش آموخته مهندسی پلاسما

امین امینی

A. Amini



دانش آموخته فیزیک حالت جامد

راضیه انتخابی فرد

R. Entekhabifard



دانش آموخته مهندسی مکانیک

روشنک کریمی

R. Karami



# فهرست



الکتریسیته ساکن

فصل اول

Page 007



جریان الکتریکی و

فصل دوم

مدارهای جریان مستقیم

Page 123



مغناطیس

فصل سوم

Page 201



القای الکترومغناطیسی

فصل چهارم

و جریان متناوب

Page 279

Page 329

فرمول نامه

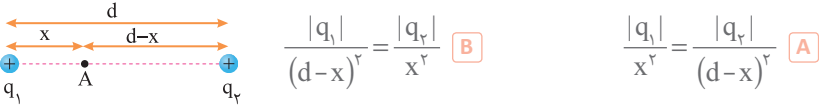
پیوستها



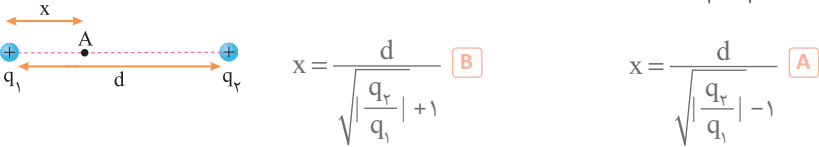
# 1 CHAPTER

الكتريسيته ساكن

1 مطابق شکل بارهای  $q_1$  و  $q_2$  هم‌نام هستند و  $|q_1| < |q_2|$  است. در نقطه  $A$ ، برآیند نیروهای الکتریکی حاصل از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  برابر دلخواه  $q'$  صفر است. در این صورت در نقطه  $A$  نسبت ..... برقرار است.



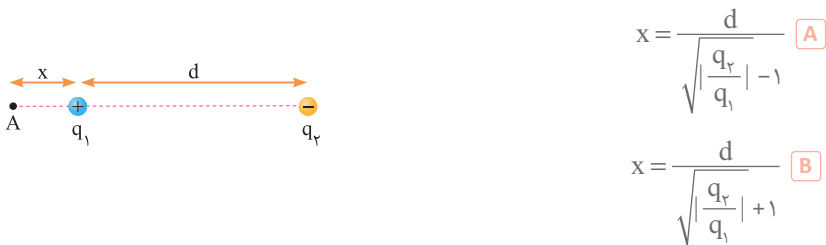
2 مطابق شکل بارهای  $q_1$  و  $q_2$  هم‌نام هستند و  $|q_1| < |q_2|$  است. در نقطه  $A$  برآیند نیروهای حاصل از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  برابر دلخواه  $q'$  صفر است.  $x$  کدام است؟



3 مطابق شکل بارهای  $q_1$  و  $q_2$  ناهم‌نام هستند و  $|q_1| < |q_2|$  است. در نقطه  $A$ ، برآیند نیروهای الکتریکی حاصل از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  برابر دلخواه  $q'$  صفر است. در این صورت در نقطه  $A$  نسبت ..... برقرار است.



4 مطابق شکل بار  $q_1$  و  $q_2$  ناهم‌نام هستند و  $|q_1| < |q_2|$  است. در نقطه  $A$  برآیند نیروهای الکتریکی حاصل از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  برابر دلخواه  $q'$  صفر است.  $x$  کدام است؟





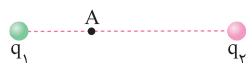
1 در شکل زیر، اگر بار  $+q_2$  را در نقطه A قرار دهیم، به حالت تعادل باقی می ماند. در این صورت بار  $-q_1$  در چه نقطه ای به حال تعادل قرار می گیرد؟



A

B

2 در شکل زیر، بار  $+q_2$  در نقطه A به حال تعادل قرار دارد. در این صورت -----



A   $q_1$  و  $q_2$  هم نام اند

B   $q_1$  و  $q_2$  ناهم نام اند

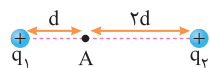
3 در شکل زیر، بار  $+q_2$  در نقطه A به حال تعادل قرار دارد. در این صورت -----



A   $q_1$  و  $q_2$  هم نام اند

B   $q_1$  و  $q_2$  ناهم نام اند

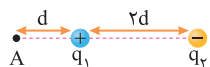
4 در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی بارهای  $q_1$  و  $q_2$  بر بار دلخواه  $q'$  در نقطه A صفر است. در این صورت نسبت ----- برقرار است.



$\frac{q_2}{q_1} = 2$   B

$\frac{q_2}{q_1} = 4$   A

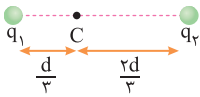
5 در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی بارهای  $q_1$  و  $q_2$  بر بار دلخواه  $q'$  در نقطه A صفر است. در این صورت نسبت ----- برقرار است.



$\frac{q_2}{q_1} = -9$   B

$\frac{q_2}{q_1} = -4$   A





در شکل مقابل، برابند نیروهای الکتریکی حاصل از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  بر بار دلخواه  $q'$  در نقطه  $C$  صفر است. در این صورت به سه عبارت بعدی پاسخ مناسب دهید.

1 در مورد علامت بارهای  $q_1$  و  $q_2$  می‌توان گفت: .....

A  $q_1$  و  $q_2$  هم‌نام‌اند

B  $q_1$  و  $q_2$  ناهم‌نام‌اند

2 در مورد مقایسه اندازه بارهای  $q_1$  و  $q_2$  می‌توان گفت: .....

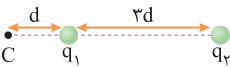
A  $|q_1| < |q_2|$

B  $|q_1| > |q_2|$

3 نسبت  $\frac{|q_2|}{|q_1|}$  و  $\frac{q_2}{q_1}$  به ترتیب برابر ..... است.

A 4 و 4

B  $\frac{1}{4}$  و  $-\frac{1}{4}$



در شکل مقابل برابند نیروهای الکتریکی حاصل از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  بر بار دلخواه  $q'$  در نقطه  $C$  صفر است. در این صورت به سه عبارت بعدی پاسخ مناسب دهید.

4 در مورد علامت بارهای  $q_1$  و  $q_2$  می‌توان گفت: .....

A  $q_1$  و  $q_2$  هم‌نام‌اند

B  $q_1$  و  $q_2$  ناهم‌نام‌اند

5 در مورد مقایسه اندازه بارهای  $q_1$  و  $q_2$  می‌توان گفت: .....

A  $|q_1| > |q_2|$

B  $|q_1| < |q_2|$

6 نسبت  $\frac{|q_2|}{|q_1|}$  و  $\frac{q_2}{q_1}$  به ترتیب برابر ..... است.

A 16 و -16

B  $\frac{1}{16}$  و  $\frac{1}{16}$

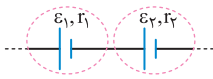




# 2

CHAPTER

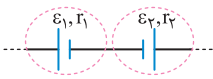
## جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم



1 در شکل مقابل که قسمتی از یک مدار است، باتری‌ها یکدیگر را می‌کنند. چون قطب‌های ---- شان به یکدیگر متصل است. در این حالت، نیروی محرکه معادل‌شان از رابطه ---- محاسبه می‌شود. ( $\epsilon_2 > \epsilon_1$ )

A تقویت، ناهمنام،  $\epsilon_2 + \epsilon_1$

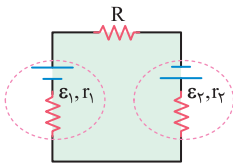
B تضعیف، همنام،  $\epsilon_2 - \epsilon_1$



2 در شکل مقابل که قسمتی از یک مدار است، باتری‌ها یکدیگر را می‌کنند. چون قطب‌های ---- شان به یکدیگر متصل است. در این حالت، نیروی محرکه معادل‌شان از رابطه ---- محاسبه می‌شود. ( $\epsilon_2 > \epsilon_1$ )

A تقویت - ناهمنام -  $\epsilon_2 + \epsilon_1$

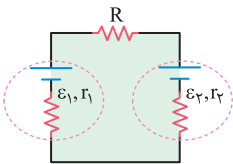
B تضعیف - همنام -  $\epsilon_2 - \epsilon_1$



3 در مدار شکل مقابل، جهت جریان الکتریکی ---- است و باتری  $\epsilon_1$  و  $\epsilon_2$  را ---- می‌نامند. ( $\epsilon_2 > \epsilon_1$ )

A ساعتگرد - باتری محرک

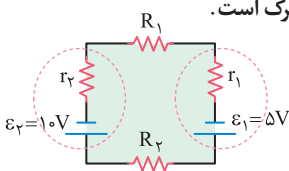
B پادساعتگرد - باتری ضد محرک



4 در مدار شکل مقابل، جهت جریان الکتریکی ---- است و باتری  $\epsilon_1$ ، ---- و باتری  $\epsilon_2$ ، ---- نامیده می‌شود. ( $\epsilon_2 > \epsilon_1$ )

A پادساعتگرد - ضد محرک - محرک

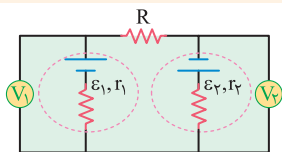
B ساعتگرد - محرک - ضد محرک



5 در مدار شکل مقابل، باتری ---- محرک و باتری ---- ضد محرک است.

A  $\epsilon_1$ ،  $\epsilon_2$

B  $\epsilon_2$ ،  $\epsilon_1$

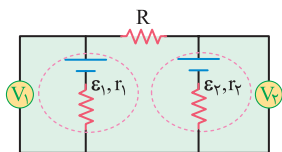


1 در مدار شکل مقابل، عددی که ولت‌مترهای (۱) و (۲) نمایش

می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ ----- می‌باشند.

$V_2 = \varepsilon_2 + r_2 I$  و  $V_1 = \varepsilon_1 - r_1 I$  **A**

$V_2 = \varepsilon_2 - r_2 I$  و  $V_1 = \varepsilon_1 - r_1 I$  **B**



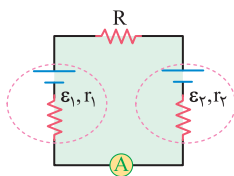
2 در مدار شکل مقابل، عددی که ولت‌مترهای ایده‌آل (۱) و (۲)

نمایش می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ ----- و -----

می‌باشند. ( $\varepsilon_2 > \varepsilon_1$ )

$V_2 = \varepsilon_2 - r_2 I$  ،  $V_1 = \varepsilon_1 + r_1 I$  **A**

$V_2 = \varepsilon_2 + r_2 I$  ،  $V_1 = \varepsilon_1 - r_1 I$  **B**

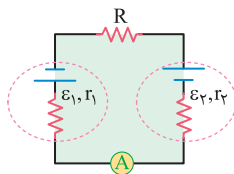


3 در مدار شکل مقابل، عددی که آمپرمترا ایده‌آل نشان می‌دهد، برابر

----- است. ( $\varepsilon_2 > \varepsilon_1$ )

$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R + r_1 + r_2}$  **B**

$I = \frac{\varepsilon_2 + \varepsilon_1}{R + r_1 + r_2}$  **A**



4 در مدار شکل مقابل، عددی که آمپرمترا ایده‌آل نشان می‌دهد، برابر

----- است. ( $\varepsilon_2 > \varepsilon_1$ )

$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R + r_1 + r_2}$  **B**

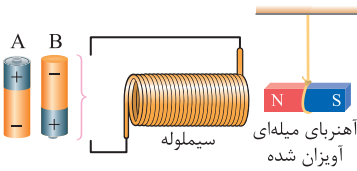
$I = \frac{\varepsilon_2 + \varepsilon_1}{R + r_1 + r_2}$  **A**

NOTE



# 3 CHAPTER

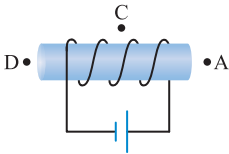
مغناطيس



1 اگر باتری ----- را در مدار قرار دهیم، آهنربا جذب سیملوله شده و اگر باتری ----- در مدار قرار بگیرد، آهنربا از سیملوله دفع می‌شود.

B - A  A

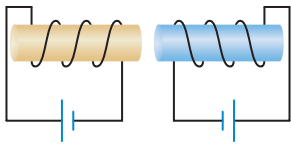
A - B  B



2 در شکل مقابل، جهت بردار مغناطیسی در اطراف سیملوله حامل جریان در نقاط C, A و D به ترتیب از راست به چپ -----، ----- و ----- است.

←, →, ←  B

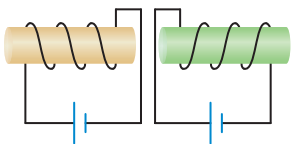
→, ←, →  A



3 در شکل مقابل دو سیملوله یکدیگر را ----- می‌کنند.

دفع  A

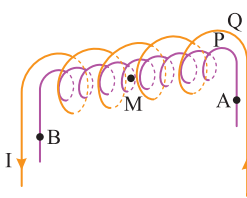
جذب  B



4 در شکل مقابل دو سیملوله یکدیگر را ----- می‌کنند.

جذب  A

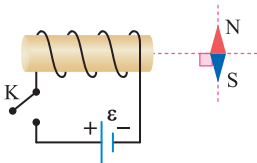
دفع  B



5 در شکل مقابل، دو سیملوله P و Q هم‌محورند و تعداد دورهای سیملوله در واحد طول برای هر دو یکسان است. اگر از هر دو سیملوله جریان هم‌اندازه I عبور کند، میدان مغناطیسی ناشی از دو سیملوله در نقطه M روی محور مشترک آن‌ها صفر می‌شود. جهت جریان الکتریکی در سیملوله P از ----- است.

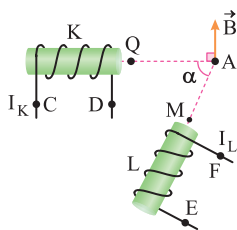
A به B  B

B به A  A



6 در شکل مقابل با بسته شدن کلید K، عقربه مغناطیسی تقریباً مطابق شکل ----- جهت‌گیری می‌کند.

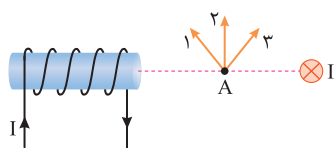




با توجه به شکل مقابل که دو سیملوله حامل جریان را نشان می‌دهد، به دو سؤال بعدی پاسخ دهید:

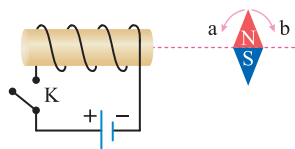
- 1 با توجه به بردار میدان مغناطیسی خالص در نقطه A، M قطب ----- و Q قطب ----- است و قطب ----- قوی‌تر می‌باشد.  
 Q-N-S **B** M-S-N **A**

- 2 با توجه به بردار میدان مغناطیسی خالص در نقطه A، جریان در سیملوله L از ----- و در سیملوله K از ----- است.  
 C به D- E به F **B** D به E C- F به E **A**



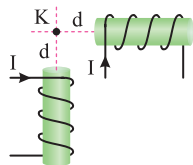
3 مطابق شکل مقابل میدان مغناطیسی خالص در نقطه A در جهت ----- است.

- 3 **A**  
 1 **B**



4 در شکل مقابل با بستن کلید K، عقربه مغناطیسی در جهت ----- می‌چرخد.

- b **A**  
 a **B**



5 با توجه به جهت جریان الکتریکی عبوری از دو سیملوله، اگر یک عقربه مغناطیسی در نقطه K قرار دهیم، به صورت ----- جهت‌گیری می‌کند.

- B** **A**

6 در شکل مقابل، با بسته شدن کلید K، نحوه قرار گرفتن عقربه‌های مغناطیسی در نقاط X، Y و Z به ترتیب از راست به چپ به صورت ----- است.

- A** **B**





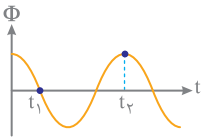


# 4

CHAPTER

## القاي الكترومغناطيسي و جريان متناوب

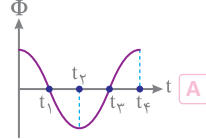
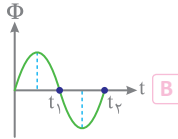
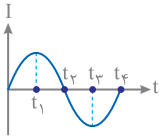
1 در نمودار  $\Phi-t$  مقابل در لحظه ----- اندازه جریان الکتریکی بیشتر است.



B  $t_2$

A  $t_1$

2 نمودار  $\Phi-t$  ----- مربوط به نمودار  $I-t$  جریان متناوب روبه‌رو است.



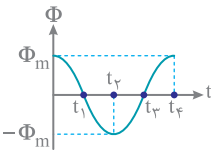
3 هرگاه شار گذرنده از یک حلقه بیشینه گردد، نیروی محرکه القایی و جریان الکتریکی القایی ----- می‌شود.

[ویژه رشته ریاضی]

B صفر

A بیشینه

4 در نمودار  $\Phi-t$  مقابل که مربوط به یک مولد جریان متناوب است، در



لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$  اندازه نیروی محرکه القایی و جریان القایی ----- و

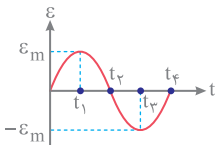
در لحظات  $t_3$  و  $t_4$  اندازه نیروی محرکه القایی و جریان القایی -----

است. [ویژه رشته ریاضی]

B صفر - بیشینه

A بیشینه - صفر

5 در نمودار  $\varepsilon-t$  زیر که مربوط به یک مولد جریان متناوب است، در لحظات  $t_1$  و  $t_2$  شار مغناطیسی -----

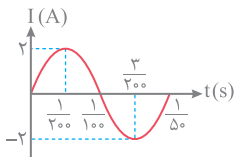


و در لحظات  $t_2$  و  $t_3$  شار مغناطیسی ----- است. [ویژه رشته ریاضی]

A بیشینه - صفر

B صفر - بیشینه

6 با توجه به نمودار جریان متناوب برحسب زمان زیر، حلقه در مدت زمان ----- ثانیه، نیم‌دور در میدان



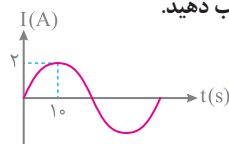
مغناطیسی می‌چرخد و دوره تناوب آن ----- ثانیه است.

A  $\frac{1}{100}$ ،  $\frac{1}{200}$

B  $\frac{1}{50}$ ،  $\frac{1}{100}$



شکل زیر، نمودار جریان متناوب سینوسی در یک دوره را نشان می‌دهد که توسط یک مولد جریان متناوب تولید شده است. با توجه به آن به هشت عبارت بعدی پاسخ مناسب دهید.



1 دوره تناوب آن ----- ثانیه است.

- ۴۰ A  ۱۰ B

2 بیشینه جریان الکتریکی آن ----- آمپر است.

- ۵ A  ۲ B

3 معادله جریان برحسب زمان آن به صورت ----- است.

$I = 2 \sin \frac{\pi}{70} t$  B   $I = 2 \sin 10 \pi t$  A

4 در لحظه ----- جهت جریان الکتریکی تغییر می‌کند.

- $t = 30 \text{ s}$  B   $t = 20 \text{ s}$  A

5 در لحظه ----- اندازه جریان الکتریکی بیشینه است.

- $t_2 = 30 \text{ s}$  و  $t_1 = 10 \text{ s}$  B   $t = 10 \text{ s}$  A

6 در لحظات ----- جریان الکتریکی صفر است.

- $t_2 = 30 \text{ s}$  و  $t_1 = 15 \text{ s}$  B   $t_2 = 40 \text{ s}$  و  $t_1 = 20 \text{ s}$  A

7 در لحظات ----- نیروی محرکه بیشینه است.

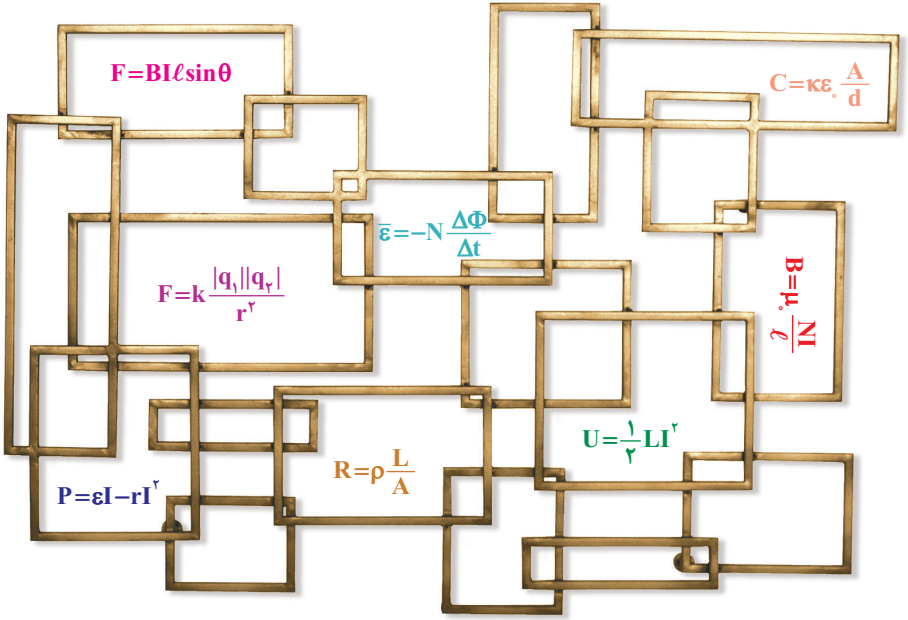
- $t_2 = 40 \text{ s}$  و  $t_1 = 20 \text{ s}$  B   $t_2 = 30 \text{ s}$  و  $t_1 = 10 \text{ s}$  A

8 در لحظات ----- شار مغناطیسی عبوری صفر و در لحظات ----- شار مغناطیسی عبوری بیشینه می‌شود.

$t'_2 = 40 \text{ s}$  و  $t'_1 = 20 \text{ s}$  -  $t_2 = 30 \text{ s}$  و  $t_1 = 10 \text{ s}$  A

$t'_2 = 30 \text{ s}$  و  $t'_1 = 10 \text{ s}$  -  $t_2 = 40 \text{ s}$  و  $t_1 = 20 \text{ s}$  B





# فرمول نامہ فیزیک