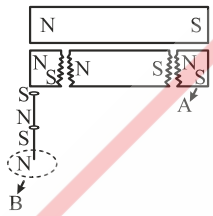
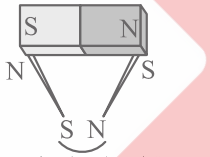
فیزیک ۲

۱- گزینه «۳» ـ می‌دانیم پس از برش آهنربا قطعات جدا شده هر کدام یک آهنربا با قطب‌های مجزا می‌باشد که مشابه آهنربای اصلی خواهد بود. همچنین میخ‌های متصل به آهنربا نیز به‌صورت القا آهنربا می‌شوند.



(فضل‌یاب) (مغناطیس و القای الکترومغناطیسی ـ مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی) (متوسط)

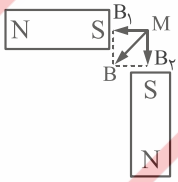
۲- گزینه «۳» ـ در اثر خاصیت القای مغناطیسی، سوزن‌ها با قطب مخالف جذب آهنربا می‌گردند و طرف دیگر سوزن‌ها هم‌نام با قطب که به آن چسبیده‌اند می‌شوند.



چون قطب ناهم‌نام دارند،
می‌بایست جذب یکدیگر گردند.

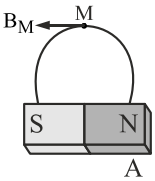
(کتاب همراه علوی) (مغناطیس و القای الکترومغناطیسی ـ قطب‌های مغناطیسی) (متوسط)

۳- گزینه «۲» ـ با توجه به جهت میدان مغناطیسی در نقطه M قطب‌های آهنربای (۱) و (۲) مطابق شکل زیر می‌باشد.



(فضل‌یاب) (مغناطیس و القای الکترومغناطیسی ـ قطب‌های مغناطیسی و میدان مغناطیسی) (متوسط)

۴- گزینه «۴» ـ قطب N عقربه مغناطیسی همواره جهت خطوط میدان را مشخص می‌کند، از طرفی برای تعیین جهت میدان در یک نقطه کافی است مماسی را در آن نقطه بر خط میدان رسم کنیم؛ یعنی قطب A، قطب N آهنربا و جهت میدان در نقطه M به سمت چپ است.



(سراسری داخل کشور ریاضی ـ ۱۴۰۱) (مغناطیس و القای الکترومغناطیسی ـ میدان مغناطیسی) (متوسط)

۵- گزینه «۴» ـ

$$U = RI^2 t \xrightarrow[U=8J,\ t=1s]{R=2\Omega} 8 = 2\times I^2 \times 1 \Rightarrow I^2 = 4 \Rightarrow I = 2A$$

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ انرژی الکتریکی مصرفی در مقاومت‌ها) (متوسط)

۶- گزینه «۱» ـ با توجه به این‌که مقاومت‌ها و مولد با هم موازی‌اند و با استفاده از رابطه $R = \frac{V}{I}$، مقاومت دو سیم A و B را برحسب I و ε به‌دست آورده و در نهایت از رابطه $R = \rho\frac{L}{A}$ استفاده می‌کنیم تا نسبت سطح مقطع دو سیم به‌دست آید:

$$R_A = \frac{V_A}{I_A}, I_A = \frac{I}{3}, V_A = V_B = \varepsilon \Rightarrow R_A = \frac{3\varepsilon}{I}$$

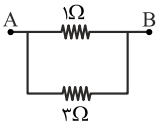
$$R_B = \frac{V_B}{I_B}, I_B = \frac{2I}{3} \Rightarrow R_B = \frac{3\varepsilon}{2I}$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{3\varepsilon}{I}}{\frac{3\varepsilon}{2I}} = 2, \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A \frac{L_A}{A_A}}{\rho_B \frac{L_B}{A_B}} \Rightarrow 2 = 3\times\frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{3}{2}$$

(سراسری خارج از کشور تجربی ـ ۹۵)(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ ترکیب مقاومت‌ها) (متوسط)

۷- گزینه «۱» ـ دو مقاومت ۴ و ۲ اهمی با یکدیگر متوالی و حاصل آن‌ها با مقاومت ۳Ω موازی است، $R' = \frac{6\times 3}{6+3} = 2$. حاصل با مقاومت ۱ اهمی متوالی است $R'' = 2+1 = 3$ و در نهایت داریم:

$$R_{eq} = \frac{3\times 1}{3+1} = \frac{3}{4}$$



(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ مقاومت الکتریکی معادل) (متوسط)

۸- گزینه «۳» ـ توان خروجی مولد، همان توان مصرفی مقاومت خارجی R می‌باشد.

$$P = RI^2 \xrightarrow[I=3A]{R=4\Omega} P = 4\times(3)^2 = 36\,w$$

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ توان الکتریکی) (متوسط)

۹- گزینه «۲» ـ تمام مقاومت‌ها متوالی هستند، بنابراین آمپرسنج جریان عبوری از تمام مقاومت‌ها را نشان می‌دهد. ابتدا مقاومت R را به‌دست می‌آوریم:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{12}{0/8} = 15\Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R + R_2 = 4+15+9 = 28\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r+R_{eq}} \Rightarrow 0/8 = \frac{\varepsilon}{2+28} \Rightarrow \varepsilon = 0/8\times 30 = 24\,v$$

(سراسری داخل کشور تجربی ـ ۱۴۰۱) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ نیروی محرکه الکتریکی و مدارها) (متوسط)

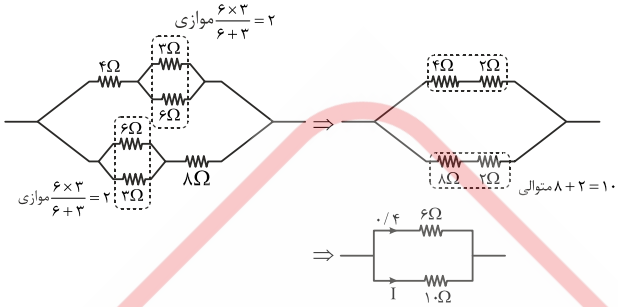
۱۰- گزینه «۲» ـ اگر مقاومت R' کاهش یابد، مقاومت معادل نیز کاهش می‌یابد، بنابراین طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}$ جریان در مدار افزایش می‌یابد. V_1 ولتاژ دو سر مولد را نشان می‌دهد، بنابراین طبق رابطه $V_1 = \varepsilon - Ir$ با افزایش I، V_1 کاهش می‌یابد. همچنان ولتاژ مقاومت R نیز طبق رابطه $V = RI$ افزایش می‌یابد. خواهیم داشت:

$$\downarrow V_1 = V_2 + V \uparrow$$

بنابراین V_2 باید کاهش پیدا کند.

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ مولد جریان الکتریکی) (دشوار)

۱۱- گزینه «۳» ـ ابتدا لازم است شاخه‌ها را ساده کنیم:



با توجه به برابر بودن ولتاژها داریم:

$$V_۱=V_۲\Rightarrow ۰/۴\times۶=I\times۱۰$$

$$I=\frac{۲/۴}{۱۰}=۰/۲۴$$

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ مقاومت‌های معادل و تقسیم جریان) (متوسط)

۱۲- گزینه «۲» ـ

$$I=\frac{\varepsilon}{\frac{۳\times۶}{۳+۶}+۴+۶+۳}=\frac{\varepsilon}{۱۵}$$

$$\frac{\text{افت پتانسیل مولد}}{\text{نیروی محرکه}}\Rightarrow\frac{rI}{\varepsilon}=\frac{۳\times\frac{\varepsilon}{۱۵}}{\varepsilon}=\frac{۱}{۵}\times۱۰۰\Rightarrow٪۲۰$$

(کتاب همراه علوی) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ نیروی محرکه الکتریکی) (متوسط)

۱۳- گزینه «۱» ـ

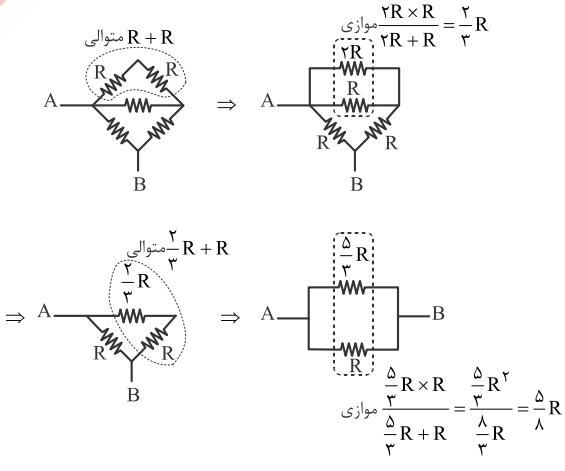
$$\text{چگالی } \rho'=\frac{m}{V}\Rightarrow m=\rho' V=\rho' AL\ (۱)$$

$$R=\rho\frac{L}{A}\Rightarrow L=\frac{RA}{\rho}\ (۲)$$

با جایگذاری شماره (۲) در (۱) خواهیم داشت: $m=\rho' AL=\rho' A\frac{RA}{\rho}=\frac{\rho' RA^۲}{\rho}$

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۱» ـ



(کتاب درسی) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ مقاومت معادل) (متوسط)

۱۵- گزینه «۴» ـ ابتدا مقاومت درونی مولد را حساب می‌کنیم:

$$I=\frac{\varepsilon}{R+r}\Rightarrow۴=\frac{۱۰}{۲+r}\Rightarrow r=۰/۵\Omega$$

با بستن کلید k، مقاومت ۲Ω، اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود، بنابراین $I_۱=۰$ می‌باشد و برای $I_۲$ خواهیم داشت:

$$I_۲=\frac{\varepsilon}{R+r}=\frac{۱۰}{۰+۰/۵}=۲۰A$$

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ مدار تک‌حلقه) (متوسط)

۱۶- گزینه «۳» ـ تغییرات مقاومت بر اثر تغییر دما، از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

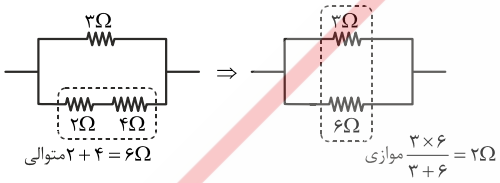
$$\begin{cases}R_۲=R_۱(۱+\alpha\Delta\theta)\\ \alpha=۴\times۱۰^{-۴}K^{-۱}\end{cases}\Rightarrow R_۲=۵۰(۱+۴\times۱۰^{-۴}\times(۱۰۰-۲۰))=۵۱/۶\Omega$$

(سراسری خارج از کشور ریاضی ـ ۹۱) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی) (متوسط)

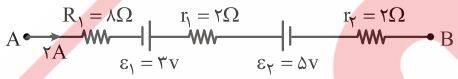
۱۷- گزینه «۳» ـ با توجه به متن کتاب درسی، با افزایش شدت نور، مقاومت LDR کاهش می‌یابد.

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ انواع مقاومت‌ها) (آسان)

۱۸- گزینه «۳» ـ ابتدا باید مقاومت‌های مدار را ساده کنیم:



حال از نقطه A به B حرکت می‌کنیم و داریم:



$$V_A-R_۱I+\varepsilon_۱-r_۱I-\varepsilon_۲-Ir_۲=V_B$$

$$V_A-۸\times۲+۳-۲\times۲-۵-۲\times۲=V_B$$

$$V_A-۱۶+۳-۴-۵-۴=V_B$$

$$V_A-۲۶=V_B\Rightarrow V_A-V_B=۲۶v$$

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ مدارهای ترکیبی دارای دو یا چند مولد) (متوسط)

۱۹- گزینه «۱» ـ چون $\varepsilon_۱>\varepsilon_۲$ است و جهت جریان از سر منفی به مثبت $\varepsilon_۱$ رد شده است، پس $\varepsilon_۱$ مولد و $\varepsilon_۲$ ضدمولد می‌باشد، لذا طبق قوانین حل مدار، تغییرات پتانسیل در دو سر نقطه A و ε را جمع جبری می‌نماییم تا مقدار جریان I به‌دست آید و بتوانیم $\varepsilon_۱$ را به‌دست آوریم:

$$V_A-Ir_۲-\varepsilon_۲=V_E\Rightarrow۵-I\times۰/۵-۳=۰\Rightarrow-۰/۵I=-۲\Rightarrow I=۴A$$

از طرفی:

$$I=\frac{\varepsilon_۱-\varepsilon_۲}{R_T+\varepsilon r}\Rightarrow۴=\frac{\varepsilon_۱-۳}{۲+(۰/۵+۰/۵)}\Rightarrow۱۲=\varepsilon_۱-۳\Rightarrow\varepsilon_۱=۱۵v$$

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ مدار تک‌حلقه با بیش از یک مولد) (متوسط)

۲۰- گزینه «۳» ـ طبق متن کتاب درسی، گزینه «۳» درست می‌باشد.

(کتاب همراه علوی) (مغناطیس و القای الکترومغناطیسی ـ میدان مغناطیسی) (آسان)