

۰۹۳۸۳۳۵۰۹۸۳



# مهندس حامد دلیجه

فارغ التحصیل صنعتی امیر کبیر تهران

کسی که ریاضی کنکور را ۱۰۰ درصد زد!!!

برنامه ریزی تحصیلی کاملاً حرفه ای جهت افزایش تراز ۱۰۰۰

کلاس خصوصی ویژه



دی وی دی مفهومی تکنیکی



کلاس آنلاین ریاضی



## کلاس نکته و تست ریاضیات - تهران و سراسر کشور

مشاوره ی انگیزشی ، برنامه ریزی، نحوه ی مطالعه درس، نحوه ی تست زدن و...

کلاس های ریاضی : حضوری و آنلاین خصوصی، گروهی

دی وی دی های ریاضی مفهومی + تکنیکی

جزوات و کتاب های برتر آموزشی کنکور

همین الان تماس بگیرید (در صورت پاسخ ندادن پیامک دهید)

0938 - 335 - 0983

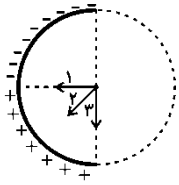
شیوه تفکر ریاضی مهم تر از دانستن راه حل مسائل ریاضی است



مبنای آموزشی ما تأکید بر این نکته است

[www.Riazi100.ir](http://www.Riazi100.ir)

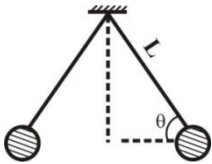
۱- نیم دایره‌ی عایقی را مطابق شکل با بارهای  $+q, -q$  در نیمه‌ی بالایی و پایینی آن به طور یکنواخت باردار کرده‌ایم، اگر الکترونی در مرکز این نیم دایره قرار گیرد، نیروی وارد بر الکترون در کدام جهت است؟



(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴ برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است.

۲- در شکل زیر دو آونگ الکتریکی یکسان به جرم‌های  $m$  و بارهای مشابه  $q$  از یک نقطه آویخته شده و توسط نیروی دافعه‌ی الکتریکی که بر هم وارد می‌کنند از راستای قائم منحرف شده به حال تعادل قرار می‌گیرند. اندازه‌ی  $q$  کدام است؟ ( $k$  ضریب قانون کولن است).



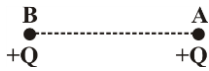
$$q = \sqrt{2L \cos \theta} \sqrt{\frac{mg}{k} \tan \theta} \quad (۲)$$

$$q = \sqrt{2L \sin \theta} \sqrt{\frac{mg}{k} \tan \theta} \quad (۱)$$

$$q = \sqrt{2L \sin \theta} \sqrt{\frac{mg}{k} \cot \theta} \quad (۴)$$

$$q = \sqrt{2L \cos \theta} \sqrt{\frac{mg}{k} \cot \theta} \quad (۳)$$

۳- در شکل روبرو در دو نقطه‌ی A و B دو بار الکتریکی یکسان  $+Q$  قرار دارد. اگر بار الکتریکی  $(-q)$  را از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B انتقال دهیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ثابت می‌ماند.

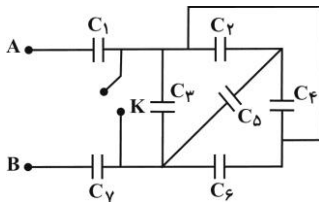
(۲) همواره کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

### خازن

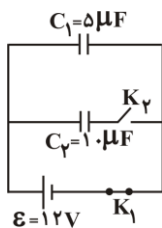
۴- در مدار شکل زیر ظرفیت معادل خازن‌ها بین دو نقطه‌ی A و B بعد از بسته شدن کلید چند C می‌باشد؟ (تمامی خازن‌ها یکسان و ظرفیت هر یک برابر C است)



(۱) ۲ (۲)  $\frac{1}{2}$

(۳) ۴ (۴)  $\frac{1}{4}$

۵- در شکل مقابل کلید  $k_1$  را باز و کلید  $k_2$  را می‌بندیم، انرژی ذخیره شده در خازن  $C_2$  چند ژول می‌شود؟



(۱)  $4 \times 10^{-5}$

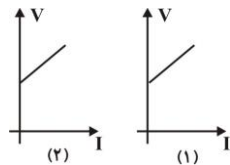
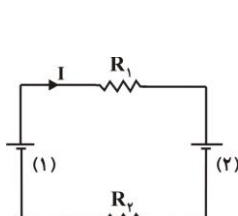
(۲)  $8 \times 10^{-5}$

(۳)  $12 \times 10^{-5}$

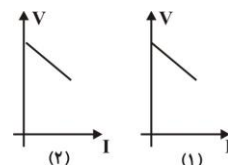
(۴)  $18 \times 10^{-5}$

### جریان الکتریکی

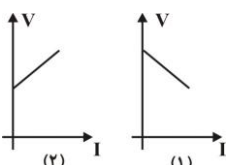
۶- کدام گزینه به درستی نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب شدت جریان دو سر مولدهای (۱) و (۲) را در شکل زیر، به درستی نشان می‌دهد؟



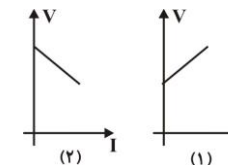
(۲)



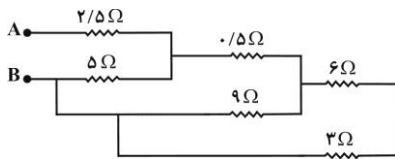
(۱)



(۴)



(۳)



۷- مقاومت معادل مدار روبرو چند اهم است؟

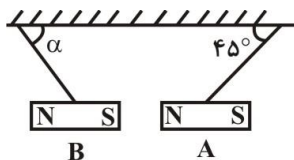
- ۵ (۱)  
 ۲/۵ (۲)  
 ۱۰ (۳)  
 ۷ (۴)

۸- یک کتری برقی دارای دو مقاومت الکتریکی می‌باشد. وقتی مقاومت  $R_1$  را در مدار قرار دهیم، آب داخل کتری در مدت ۱۵ دقیقه و اگر  $R_2$  را در مدار قرار دهیم، همان آب در مدت ۳۰ دقیقه به جوش می‌آید. اگر  $R_1$  و  $R_2$  بطور موازی بسته و با هم در همان آب قرار گیرند، پس از چند دقیقه آب به جوش می‌آید؟

- ۴۵ (۱)  
 ۲۲/۵ (۲)  
 ۲۰ (۳)  
 ۱۰ (۴)

### مغناطیسی و القا

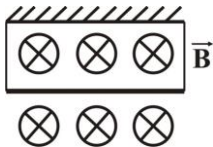
۹- مطابق شکل زیر، قطب‌های ناهمنام دو آهن‌ربا، یکدیگر را روبرو و در حال تعادل قرار گرفته‌اند. اگر جرم آهن‌ربای A بیشتر از جرم آهن‌ربای B باشد، زاویه  $\alpha$  چند درجه است؟ (آهن‌رباها با میله‌ی پلاستیکی صلب به دیوار وصل شده‌اند)



- ۴۵° (۱)  
 ۲ بزرگتر از ۴۵° (۲)  
 ۴ هر سه حالت می‌تواند رخ دهد. (۳)  
 ۴۵° (۴)

۱۰- مطابق شکل، میله‌ی یکنواختی دارای سطح مقطع دایره‌ای شکل به مساحت  $1 \text{ cm}^2$  و چگالی  $5 \text{ g/cm}^3$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۲۰۰ گاوس از سقف آویزان است. جریان عبوری از میله چند آمپر و در چه جهتی باشد تا نیروی کشش نخ‌ها صفر شود؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

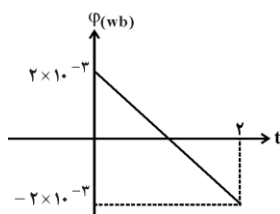
- ۲۵۰ - راست (۱)  
 ۲۵۰ - چپ (۲)  
 ۵۰۰ - راست (۳)  
 ۵۰۰ - چپ (۴)



۱۱- یک سیم‌لوله توسط سیم روکش داری به قطر یک میلی‌متر در کنار هم (به‌طورمماس) پیچیده شده است و جریان یک آمپر از آن می‌گذرد. میدان مغناطیسی در مرکز سیم‌لوله چند تسلا است؟ ( $\pi \approx 3/14$ )

- $1/256 \times 10^{-3}$  (۱)  
 $1/256 \times 10^{-1}$  (۲)  
 $1/256 \times 10^{-2}$  (۳)  
 $1/256 \times 10^{-4}$  (۴)

۱۲- اگر نمودار تغییرات شار مغناطیسی بر حسب زمان که از یک حلقه می‌گذرد به صورت مقابل باشد نیروی محرکه‌ی القایی ایجاد شده در حلقه چند ولت بوده و جریان القایی در حلقه در این مدت چند بار تغییر جهت می‌دهد؟



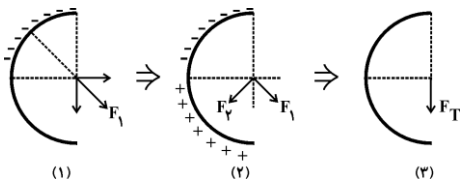
- ۲ و یک بار (۱)  
 $2 \times 10^{-3}$  و تغییر جهت نداده است. (۲)  
 $4 \times 10^{-3}$  و یک بار (۳)  
 $4 \times 10^{-3}$  و تغییر جهت نداده است. (۴)



## پاسخ تشریحی

۱- گزینه‌ی «۳»

الکترون از طرف بخش منفی بار سطح نیم کره دفع و از طرف بخش مثبت جذب می‌شود. در شکل (۱) فقط اثر بخش منفی را ترسیم کرده‌ایم. که با دقت در شکل درخواهید یافت برآیند این نیروها  $F_1$  خواهد بود. در شکل ۲ برآیند بخش منفی و مثبت را نشان داده‌ایم. که در نهایت مطابق شکل (۳) نیروی کل به طرف پایین خواهد بود.



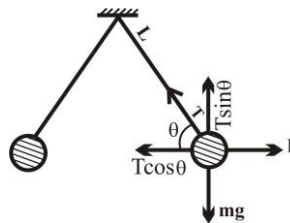
۲- گزینه‌ی «۳»

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم کرده و نیروی کشش نخ را تجزیه می‌کنیم. با توجه به آن که گلوله‌ها در حالت تعادل قرار گرفته‌اند، بنابراین باید برآیند نیروهای وارد بر هریک از بارها در راستاهای مختلف برابر با صفر باشد یعنی خواهیم داشت:

$$T \cos \theta = F \Rightarrow \frac{T \cos \theta}{T \sin \theta} = \frac{F}{mg} \Rightarrow \cot \theta = \frac{F}{mg}$$

$$\Rightarrow F = mg \cot \theta \Rightarrow K \frac{q^2}{r^2} = mg \cot \theta$$

$$\Rightarrow q^2 = r^2 \frac{mg}{k} \cot \theta \Rightarrow q = r \sqrt{\frac{mg}{k} \cot \theta}$$



فاصله‌ی بین دو بار را می‌توان به صورت  $r = 2L \cos \theta$  بدست آورد:

$$q = 2L \cos \theta \sqrt{\frac{mg}{k} \cot \theta}$$

۳- گزینه‌ی «۳»

برای آن که بار  $(-q)$  را از  $(+Q)$  دور کنیم باید روی آن کار انجام دهیم. بنابراین ابتدا هنگام دور کردن تا وسط فاصله‌ی دو نقطه‌ی A و B انرژی پتانسیل آن افزایش یافته و در ادامه این انرژی پتانسیل کاهش می‌یابد.

۴- گزینه‌ی «۲»

با بستن کلید خازن‌های  $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5$  و اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند.



$$C_T = \frac{C_2 C_3}{C_1 + C_3} = \frac{C^2}{2C} = \frac{C}{2}$$

۵- گزینه‌ی «۲»

در این مدار ابتدا  $k_1$  بسته است. یعنی خازن  $C_1$  توسط ولتاژ  $V_1 = 12V$  شارژ شده و دارای بار  $q_1 = C_1 V_1 = 6 \mu C$  است و  $k_2$  باز است، یعنی  $C_2$  در مدار قرار ندارد. هنگامی که  $k_1$  را باز می‌کنیم یعنی  $C_1$  پر شده از مولد جدا می‌شود و زمانی که  $k_2$  را می‌بندیم خازن  $C_1$  به خازن  $C_2$  متصل می‌شود.

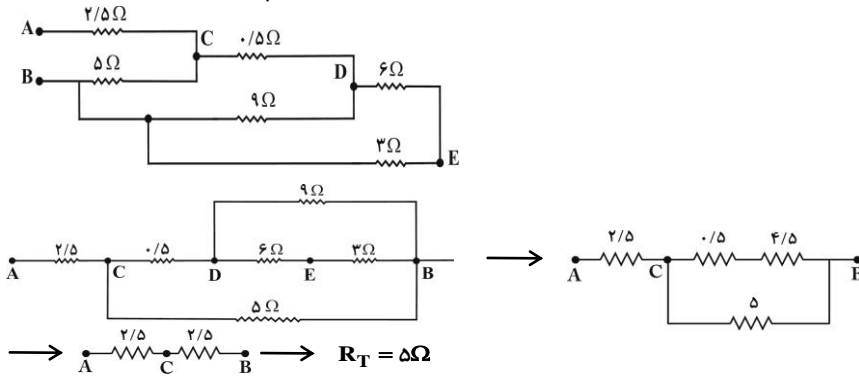
بنابراین دو خازن با یکدیگر موازی شده و دارای ولتاژ مشترک می‌گردند. که مقدار این ولتاژ  $V = 4V$  است. بنابراین:

$$u_2 = \frac{1}{2} C_2 V^2 = \frac{1}{2} (10)(4)^2 = 80 \mu J = 8 \times 10^{-5} J$$

۶- گزینه‌ی «۴»

۷- گزینه‌ی «۱»

با استفاده از نقطه گذاری برای نقاط هم پتانسیل و قرار دادن مقاومت‌ها بین این نقاط، مقامت معادل را محاسبه می‌کنیم.



۸- گزینه‌ی «۴»

چون  $R_1$  و  $R_2$  به طور موازی در مدار قرار می‌گیرند، هر یک با توان اسمی خود کار می‌کند. لذا داریم: (دقت کنید که در اینجا میزان آب همان اندازه است، لذا گرمای لازم برای گرم کردن آن در هر حالت یکسان است)

$$\begin{cases} Q_1 = P_1 t_1 \\ Q_2 = P_2 t_2 \\ Q = Pt \end{cases} \xrightarrow{\text{در حالت اتصال موازی}} \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \rightarrow \frac{V^2}{R} = \frac{V^2}{R_1} + \frac{V^2}{R_2}$$

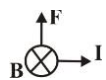
$$\xrightarrow{P = \frac{V^2}{R} = \frac{Q}{t}} \frac{Q}{t} = \frac{Q_1}{t_1} + \frac{Q_2}{t_2} \xrightarrow{Q=Q_1=Q_2} \frac{1}{t} = \frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} = \frac{1}{15} + \frac{1}{30} \rightarrow t = 10 \text{ دقیقه}$$

۹- گزینه‌ی «۳»

نیروی که دو آهن‌ربا به یکدیگر وارد می‌کنند با هم برابر است (نیروهای عمل و عکس‌العمل)، بنابراین آهن‌ربایی که جرم کمتری دارد، بیشتر جابجا می‌شود و زاویه‌ی آن با افق، کمتر می‌شود.

۱۰- گزینه‌ی «۱»

نیروی مغناطیسی وارد بر سیم باید در خلاف جهت نیروی وزن باشد و مقدار آن برابر  $mg$  باشد. با داشتن جهت نیرو و جهت میدان مغناطیسی و استفاده از قانون دست راست، جهت جریان بدست می‌آید.



$$mg = LIB \sin \alpha \rightarrow \rho ALg = LIB \sin \alpha$$

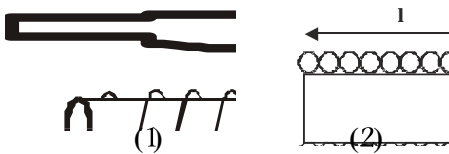
$$\rightarrow \rho Ag = IB \sin \alpha \rightarrow 5000 \times 10^{-4} \times 10 = I \times 200 \times 10^{-4} \times 1 \rightarrow I = 250 \text{ A}$$

۱۱- گزینه‌ی «۱»

شدت میدان در داخل سیملوله از رابطه  $B = \mu_0 n I$  یا  $B = 4\pi \times 10^{-7} n I$  به دست می‌آید. ثابت می‌کنیم که اگر سیم در یک لایه و تماس هم بیچیده

شده باشد و قطر مقطع سیم  $D$  باشد. داریم:  $B = \mu_0 \frac{I}{D}$

اثبات: اگر سیملوله را در امتداد محور آن برش بزنیم داریم:



حال اگر در شکل (۲)،  $N$  حلقه داشته باشیم. خواهیم داشت:

$$l = ND \Rightarrow \frac{N}{l} = \frac{1}{D} = n$$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{I}{D}$$

پس رابطه‌ی (۱) به صورت زیر در می‌آید:

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{1}{10^{-3}} = 4\pi \times 10^{-4} = 12/56 \times 10^{-4} = 1/256 \times 10^{-3} \text{ (T)}$$

