

پانچنامہ کنکور تجربی داخل کشور

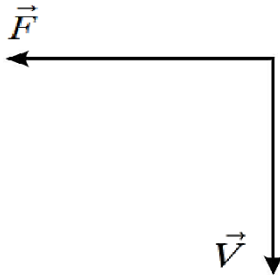
۱۴۰۱

۱۸۱- کدام موج ها، برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند؟

- الف- امواج صوتی      ب- پرتو های x      پ- امواج رادیویی      ت- پرتو های فرو سرخ  
 (۱) «الف»      (۲) «ب»      (۳) «الف» و «ب»      (۴) «ب» و «پ»

**پاسخ گزینه ۱:** امواج مکانیکی به محیط مادی نیاز دارند.

۱۸۲- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی مطابق شکل زیر، در حرکت است و نیروی مغناطیسی  $\vec{F}$  به



آن وارد می شود. جهت میدان  $\vec{B}$  کدام است؟

- (۱) بالا      (۲) راست  
 (۳) درون سو      (۴) برون سو

**پاسخ گزینه ۳:** با توجه به قاعده دست چپ برای بار منفی گزینه ۳ درست است.

۱۸۳- یکای فرعی کدام کمیت،  $\frac{kg}{A.s^2}$  است؟

- (۱) میدان مغناطیسی      (۲) شار مغناطیسی      (۳) میدان الکتریکی      (۴) نیروی محرکه القایی

**پاسخ گزینه ۱:** برای حل سوالاتی با این عناوین باید با کمک فرمول ها و واحدهای آنها به جواب درست برسیم. واحد میدان مغناطیسی را با فرمول  $F=ILB \sin\alpha$  بررسی می کنیم. دقت کنید  $\sin$  و  $\cos$  در فرمول ها واحد ندارند و نوشته نمی شوند.

$$F = I L_B$$

$$ma = IL_B$$

$$kg \cdot \frac{m}{s^2} = A \cdot m [B]$$

$$\Rightarrow [B] = \frac{kg}{A.s^2}$$

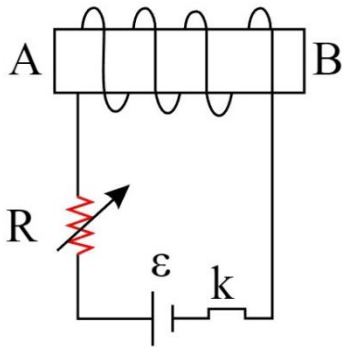
۱۸۴- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در دومین حالت برانگیخته، چند برابر انرژی الکترون در حالت پایه است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$       (۲)  $\frac{1}{3}$       (۳)  $\frac{1}{4}$       (۴)  $\frac{1}{9}$

$$E_R = \frac{-E_R}{n_\gamma} \Rightarrow \frac{E_\gamma}{E_1} = \frac{-E_R}{-E_R} = \frac{1}{9}$$

پاسخ گزینه ۴: دومین حالت برانگیخته یعنی ۲ لایه بالاتر

۱۸۵- در آهنربای الکتریکی شکل زیر، قطب N و جهت جهت میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله، کدام است؟



- (۱) A و →  
 (۲) B و →  
 (۳) A و ←  
 (۴) B و ←

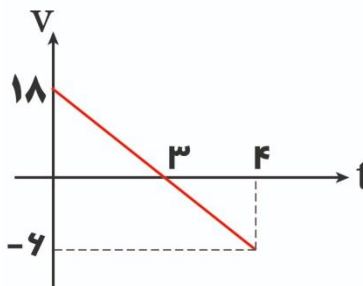
پاسخ گزینه ۲: با توجه به قاعده درست راست، تنها میدان داخل آهنربا از S به N هست.

۱۸۶- معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت  $v = -6t + 18$  است. تندی متوسط محرک در بازه زمانی

$t_1 = 0$  s تا  $t_2 = 4$  s چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷/۵ (۳) ۸ (۴) ۱۱/۵

پاسخ گزینه ۲: مساحت زیر نمودار v-t مسافت جسم است.



$$S = \frac{3 \times 18}{2} + \frac{1 \times 6}{2} = 30$$

$$\bar{v} = \frac{30}{4} = 7.5$$

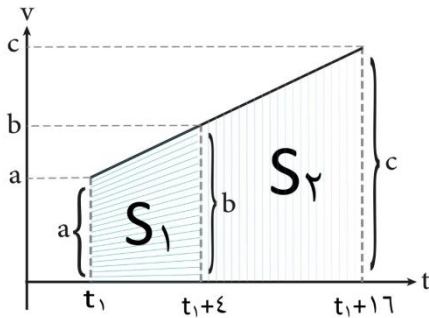
۱۸۷- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند. جابه جایی متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا

$(t_1 + 16)$  متر است. اگر نیمی از این جابه جایی در ۴ ثانیه اول و نیم دیگر آن در ۱۲ ثانیه بعد

از آن انجام شود، بزرگی شتاب حرکت در SI کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{3}$  (۲)  $\frac{5}{6}$  (۳)  $\frac{25}{3}$  (۴)  $\frac{25}{6}$

پاسخ گزینه ۴: باید نمودار سرعت زمان آن را رسم کنیم.



$$S_1 = \frac{a+b}{2} \times 4 = 200 \Rightarrow a+b = 100$$

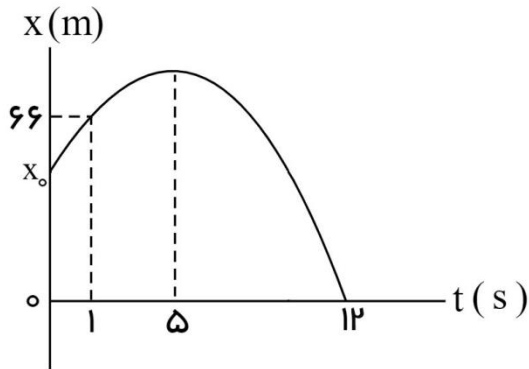
$$S_2 = \frac{b+c}{2} \times 12 = 200 \Rightarrow b+c = \frac{100}{3}$$

$$\begin{cases} a+b = 100 \\ b+c = \frac{100}{3} \end{cases} \rightarrow c-a = \frac{200}{3}$$

$$\bar{u} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{200}{16} = \frac{25}{4}$$

۱۸۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. مکان

اولیه متحرک (x) چند متر است؟



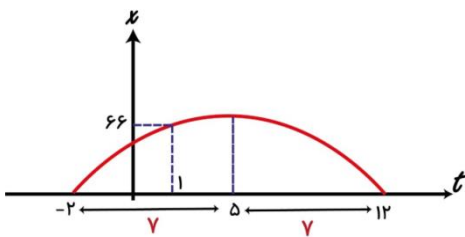
۵۸ (۱)

۵۲ (۲)

۴۸ (۳)

۴۲ (۴)

پاسخ گزینه ۳: کافی است کمی نمودار را گسترده تر بکشیم تا محاسبات ساده تر شود.



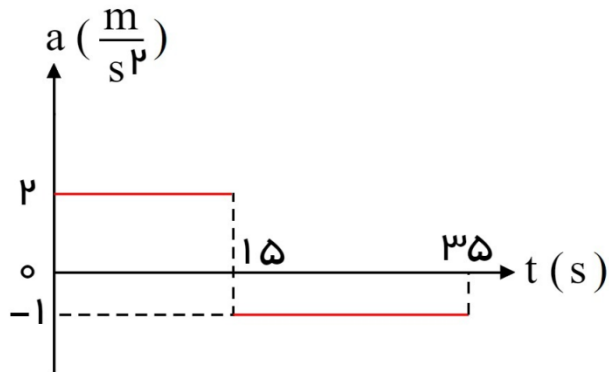
در واقع از فرمول  $x = a(t+2)(t-12)$  استفاده می کنیم. و با

استفاده از نقطه ی  $\begin{cases} t=1 \\ x=66 \end{cases}$  مقدار a بدست می آید.

$$x = -2(t+2)(t-12) \Rightarrow x_0 = -2(0+2)(0-12) = 48m$$

۱۸۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه  $t = ۲s$  سرعت متحرک  $\vec{v} = (-۶ \frac{m}{s})\vec{i}$  و مکان متحرک  $\vec{x} = (-۱۶m)\vec{i}$  باشد، مکان متحرک در لحظه

$t = ۳۵s$  کدام است؟



(۱)  $(۲۷۵m)\vec{i}$

(۲)  $(۳۰۰m)\vec{i}$

(۳)  $(۳۷۵m)\vec{i}$

(۴)  $(۴۰۰m)\vec{i}$

**پاسخ گزینه ۱:** لحظه ی  $t = ۲$  را لحظه ی شروع حرکت  $t = 0$  در نظر می گیریم و مکان متحرک را بدست می آوریم.



$$a = ۲ \quad \Delta t = ۱۳$$



$$a = -۱ \quad \Delta t = ۲۰$$



$$t = ۰$$

$$V_0 = -۶$$

$$x = -۱۶$$

$$t = ۱۳$$

$$V = ۲ \times ۱۳ - ۶ = ۲۰$$

$$x = \frac{1}{2} \times ۲ \times ۱۳^2 - ۶ \times ۱۳ - ۱۶ = ۷۵$$

$$t = ۳۳$$

$$x = \frac{1}{2} \times -۱ \times ۲۰^2 + ۲۰ \times ۲۰$$

$$x = ۲۰۰$$

در نتیجه  $m_1 + m_2 = ۷۵ + ۲۰۰ = ۲۷۵$  m

۱۹۰- در کدام فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش در مقایسه با سطح زمین، ۹۹ درصد کاهش می یابد؟ ( $R_e$  شعاع زمین است.)

(۴)  $۹R_e$

(۳)  $۱۰R_e$

(۲)  $۹۹R_e$

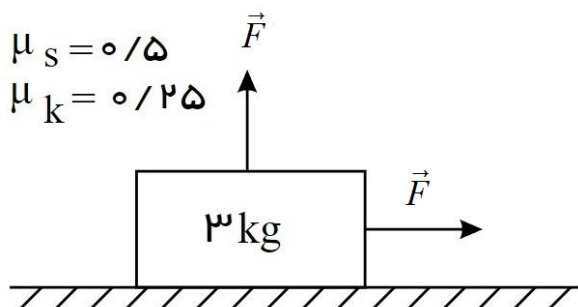
(۱)  $۱۰۰R_e$

**گزینه ۴ درست:** وقتی شتاب ۹۹ درصد کاهش پیدا می کند یعنی ۱٪ باقی مانده

$$\frac{g_2}{g_1} = \frac{1}{100} \Rightarrow \left(\frac{R_e}{R_e+h}\right)^2 = \frac{1}{100} \Rightarrow \boxed{h = 9R_e}$$

دقت شود  $\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R_e}{R_e+h}\right)^2$  می شود.

۱۹۱- در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی در آستانه حرکت قرار دارد و دو نیروی افقی و عمودی هم اندازه  $\vec{F}$  به آن وارد می‌شود. اگر اندازه نیروهای  $\vec{F}$  هر کدام ۴ نیوتون کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون می‌شود؟



$$\mu_s = 0/5$$

$$\mu_k = 0/25$$

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

۴ (۱)

۶ (۲)

۶/۵ (۳)

۱۳ (۴)

**گزینه ۲ درست:** آستانه حرکت یعنی  $f = (fs)_{\max}$  بنابراین این

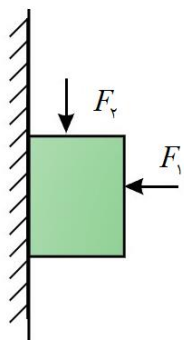
$$F = \mu_s \times FN \Rightarrow F = 0/5 \times (m \frac{30}{g} - F) \Rightarrow \boxed{F = 10N}$$

نیروی ۱۰N قادر به حرکت جسم نبوده است. بنابراین اگر نیرو کاهش یابد مجدداً قادر به حرکت جسم نیست

$$\text{پس } f_s = 10 - 4 = 6N$$

۱۹۲- قطعه چوبی به جرم ۲۵۰ گرم، با نیروی افقی  $F_1$  مطابق شکل زیر، به دیوار قائم فشرده شده است. اگر با وارد کردن نیروی  $F_2 = 3/5N$  چوب در آستانه لغزش قرار گیرد و در این حالت نیرویی که دیوار به چوب وارد

می‌کند، ۱۰N باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب، چقدر است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



۰/۷۵ (۱)

۰/۶ (۲)

۰/۵ (۳)

۰/۲۵ (۴)

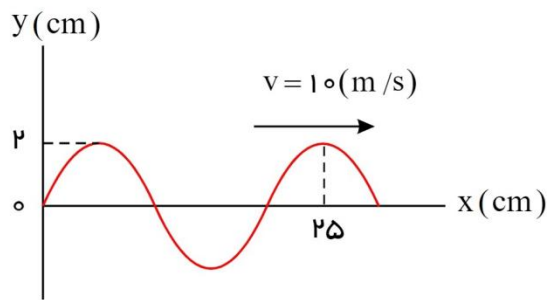
**گزینه ۱ درست:**

$$f_s = F_2 + mg = 3/5 + 2/5 = 6N$$

$$\sqrt{6^2 + F_1^2} = 10^2 \Rightarrow F_1 = 8N$$

$$\left\{ \begin{array}{l} fs = \mu_s \times FN \\ 6 = \mu_s \times 8 \\ \mu_s = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \end{array} \right.$$

۱۹۳- کدام موارد با توجه به شکل زیر که تصویر لحظه ای از یک موج عرضی را نشان می دهد، درست است؟



الف- مسافتی که موج در هر ثانیه طی می کند، برابر  $20\text{ cm}$  است.

ب- مسافتی که هر ذره از محیط در مدت  $0.1\text{ s}$  طی می کند،  $4\text{ cm}$  است.

پ- جابه جایی هر یک از ذرات محیط در مدت  $0.1\text{ s}$  برابر  $4\text{ cm}$  است.

ت- جابه جایی هر یک از ذرات محیط در مدت  $0.2\text{ s}$  برابر صفر است.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

**گزینه ۳ درست:**

$$\begin{cases} 5\left(\frac{\lambda}{4}\right) = 25 \Rightarrow \lambda = 20\text{ cm} = 0.2\text{ m} \\ \lambda = VT \Rightarrow 0.2 = 10T \Rightarrow T = 0.02 \end{cases}$$

بررسی الف)  $N = \frac{\Delta t}{T} = \frac{1}{0.02} = 50$  بنابراین در هر دوره  $4A$  مسافت طی می کند که خواهیم داشت

$$d = 50 \times 8 = 400\text{ cm} \quad A = 10\text{ cm} \quad 4A = 40\text{ cm}$$

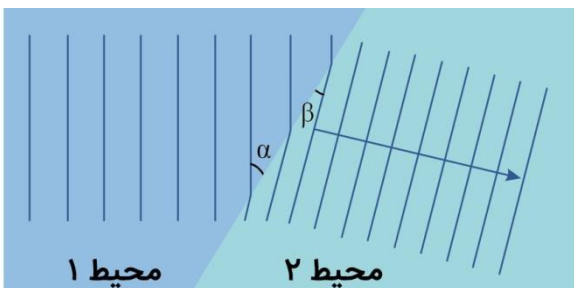
بررسی ب)  $N = \frac{\Delta t}{T} = \frac{0.1}{0.02} = 5$  بنابراین  $d = 5 \times 8 = 40\text{ cm}$  گزینه ب درست است.

بررسی پ) بسته به نقطه شروع هر ذره متفاوت است. (غلط)

بررسی ت) جابجایی در هر دوره همیشه برابر صفر است (درست).

۱۹۴- شکل زیر، ورود موج از محیط (۱) به (۲) را نشان می دهد. اگر  $\alpha = 37^\circ$  و  $\beta = 40^\circ$  باشد، نسبت سرعت

انتشار موج در محیط (۱) به سرعت انتشار موج در محیط (۲) چقدر است؟ ( $\cos 37^\circ = 0.8$ )



$$\begin{array}{ll} \frac{5}{6} & (2) \\ \frac{6}{5} & (4) \\ \frac{1}{6\sqrt{3}} & (1) \\ \frac{5\sqrt{3}}{8} & (3) \end{array}$$

**گزینه ۴ درست:**

$$V_1 \sin \beta = V_2 \sin \alpha$$

$$V_1 \times \frac{1}{6} = V_2 \times 0.6 \Rightarrow V_1 = 3.6 V_2 = \frac{6}{5} V_2$$

۱۹۵- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت  $x = 0.2 \cos 4\pi t$  است. در بازه زمانی

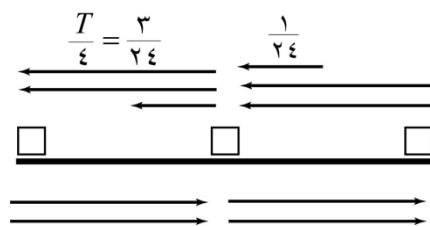
از  $t_1 = \frac{1}{12} s$  تا  $t_2 = \frac{7}{6} s$  حرکت نوسانگر، چند ثانیه تندشونده است؟

$$\frac{13}{24} \quad (4) \qquad \frac{7}{12} \quad (3) \qquad \frac{7}{6} \quad (2) \qquad \frac{5}{6} \quad (1)$$

**گزینه ۴ صحیح:** هر گاه نوسانگر به وسط مسیر نزدیک شود حرکت آن تند شونده خواهد بود. برای حل اینگونه

سوالات بهتر است بازه ها را به صورت مخرج مشترک و برحسب  $\frac{T}{4}$  مرتب کنیم.

$$\frac{2\pi}{T} = 4\pi \Rightarrow T = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{T}{4} = \frac{1}{8} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{T}{4} = \frac{1}{8} = \frac{3}{24} \\ t_1 = \frac{1}{12} = \frac{2}{24} \\ t_2 = \frac{7}{6} = \frac{28}{24} \end{array} \right.$$



$$\Delta t = \frac{28}{24} - \frac{2}{24} = \frac{26}{24}$$

نوسان کامل  $\frac{1}{2} = \frac{12}{24}$  هست بنابراین این نوسانگر ۲ نوسان کامل بعلاوه  $\frac{2}{24}$  حرکت کرده است.

$$\text{قسمت تند شونده} = \frac{1}{24} + \frac{T}{4} + \frac{T}{4} + \frac{T}{4} + \frac{T}{4} = \frac{1}{24} + 4\left(\frac{T}{4}\right) = \frac{1}{24} + \frac{12}{24} = \frac{13}{24}$$

۱۹۶- در اتم هیدروژن، کدام گذار منجر به گسیل فوتونی با بسامد  $2.25 \times 10^{15} Hz$  می شود؟

$$\left( e = 3 \times 10^{-18} \frac{m}{s}, R = \frac{1}{100} (nm)^{-1} \right)$$

$$n' = 1 \text{ به } n = 3 \quad (2)$$

$$n' = 2 \text{ به } n = 5 \quad (4)$$

$$n' = 1 \text{ به } n = 2 \quad (1)$$

$$n' = 2 \text{ به } n = 4 \quad (3)$$

گزینه ۱ درست:

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{c}{\lambda} = \frac{c}{100} \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

کافی است طرفین رابطه

در c ضرب و ساده سازی انجام شود.

$$2.25 \times 10^{15} = \frac{3 \times 10^8}{100 \times 10^{-9}} \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}$$



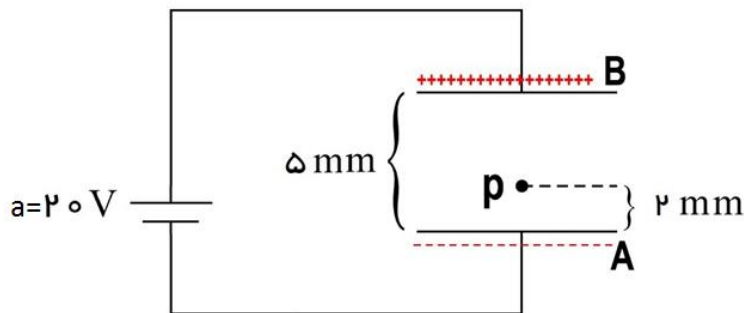
۱۹۷- طول موج دومین خط طیف رشته براکت ( $n' = 4$ ) چند برابر طول موج چهارمین خط طیف رشته بالمر ( $n' = 2$ ) است؟

$$\begin{array}{cccc} 4 & (4) & \frac{32}{5} & (3) \\ & & 8 & (2) \\ & & & \frac{72}{5} & (1) \end{array}$$

گزینه ۳ درست:

$$\frac{\frac{1}{\lambda} \cdot 0.01 \left( \frac{1}{16} - \frac{1}{36} \right)}{\frac{1}{\lambda} \cdot 0.01 \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{36} \right)} \rightarrow \frac{\lambda}{\lambda} = \frac{32}{5}$$

۱۹۸- در شکل زیر، بین دو صفحه موازی هوا است و نقطه P در ۴ میلی متری صفحه A قرار دارد. اگر با ثابت ماندن صفحه A، صفحه B را دور کنیم تا فاصله بین دو صفحه ۱۰ mm شود، پتانسیل الکتریکی نقطه P، چگونه تغییر می کند؟



- (۱) ۲ ولت افزایش می یابد.
- (۲) ۴ ولت کاهش می یابد.
- (۳) ۲ ولت کاهش می یابد.
- (۴) ۴ ولت افزایش می یابد.

گزینه ۲ درست:

$$E = \frac{\Delta V}{d}$$

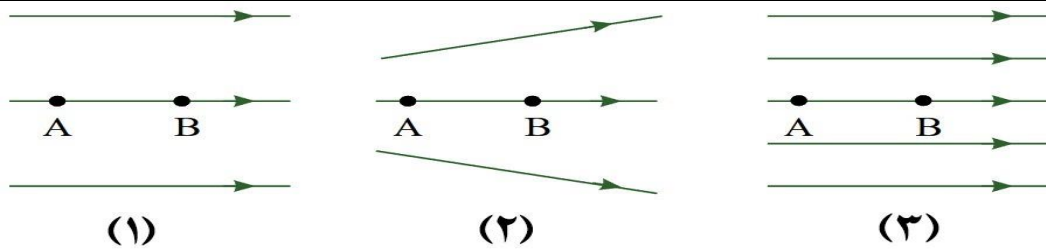
برای راحتی کار  $V_A = 0$  و  $V_B = +20$  فرض می کنیم.

$$\frac{2000}{5} = \frac{V_{P_1} - 0}{2} \Rightarrow V_{P_1} = 8$$

۴ ولت کاهش پیدا می کند.  $\Rightarrow$

$$\frac{2000}{10} = \frac{V_{P_2} - 0}{2} \Rightarrow V_{P_2} = 4$$

۱۹۹- شکل زیر، سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می دهد. یک الکترون از حالت سکون از نقطه B رها می شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطه A شتاب می گیرد. نقطه های A و B در هر سه آرایش در فاصله یکسان قرار دارند. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه ( $V_A - V_B$ ) را  $\Delta V$  بنامیم، کدام رابطه درست است؟



(۱)

(۲)

(۳)

$$\Delta V_{(r)} = \Delta V_{(1)} > \Delta V_{(r)} \quad (۲)$$

$$\Delta V_{(1)} = \Delta V_{(r)} = \Delta V_{(r)} \quad (۴)$$

$$\Delta V_{(r)} > \Delta V_{(r)} > \Delta V_{(1)} \quad (۱)$$

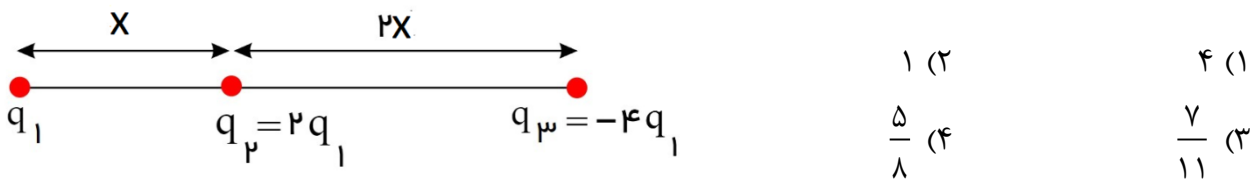
$$\Delta V_{(1)} > \Delta V_{(r)} > \Delta V_{(r)} \quad (۳)$$

گزینه ۱ درست:

تراکم خطوط نشان دهنده شدت میدان بیشتر در نتیجه  $\Delta V$  بیشتر است.

$$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow E \times \Delta V$$

۲۰۰- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، روی محور قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_1$ ، چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_3$  است؟

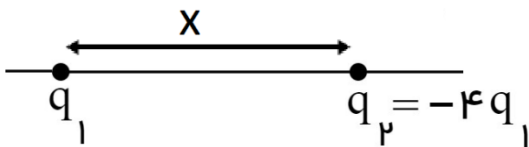


گزینه ۳ درست:

نوشتن  $k$  و  $q_1$  ضرورتی ندارد. زیرا در تقسیم حذف می شود.

$$\begin{aligned} \text{نیروی خالص بر } q_1 &\rightarrow \frac{2}{x^2} - \frac{4}{9x^2} = \frac{14}{9x^2} \rightarrow \frac{14}{9x^2} = \frac{7}{11} \\ \text{نیروی خالص بر } q_3 &\rightarrow \frac{4}{9x^2} + \frac{8}{4x^2} = \frac{22}{9x^2} \end{aligned}$$

۲۰۱- مطابق شکل زیر، دو ذره باردار روی محوری در فاصله  $x$  از هم قرار دارند. بار  $q_4$  چه اندازه باشد و در کدام نقطه روی این محور قرار گیرد تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر سه ذره صفر باشد؟



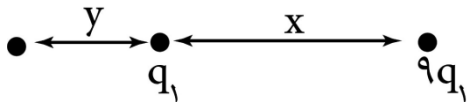
$$\begin{aligned} (۱) \quad \frac{9}{4} q_1 \text{ و در فاصله } 2x \text{ سمت چپ بار } q_1 \\ (۲) \quad \frac{9}{4} q_1 \text{ و در فاصله } \frac{x}{2} \text{ سمت چپ بار } q_1 \end{aligned}$$

$$(۳) \quad -\frac{9}{4}q_1 \text{ و در فاصله } 2x \text{ سمت چپ بار } q_1 \quad (۴) \quad -\frac{9}{4}q_1 \text{ و در فاصله } \frac{x}{2} \text{ سمت چپ بار } q_1$$

**گزینه ۴ درست:**

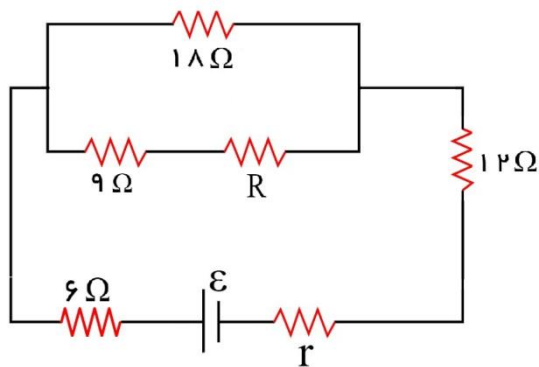
تست شود در تمام گزینه ها سمت چپ بار  $q_1$  نوشته شده است.

نکته مهم: زمانی نیروی خالص در محل هر ۳ بار صفر می شود که ۲ بار بی هدف هم نام باشند بنابراین این گزینه ۱ و ۲ رد می شود.



$$\frac{1}{y^2} = \frac{q}{(x+y)^2} \Rightarrow y+x = 3y \Rightarrow y = \frac{x}{2}$$

۲۰۲- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی مقاومت های  $18\Omega$  و  $12\Omega$  با هم برابر است.  $R$  چند اهم است؟



۳۶ (۱)

۲۷ (۲)

۱۸ (۳)

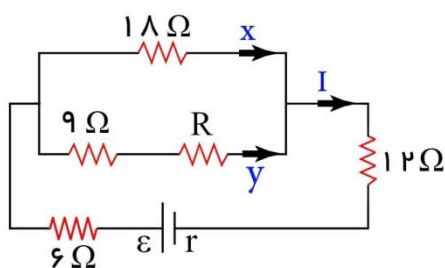
۱۲ (۴)

**گزینه ۲ درست:**

مقاومت  $12\Omega$  در شاخه اصلی قرار دارد بنابراین جریان کل را می گیرد. بهتر است جریان شاخه بالا و پایین را نام

$$(V = RI)$$

گذاری کنیم.  $I = x + y$



$$12I = 18x$$

$$12(x + y) = 18x$$

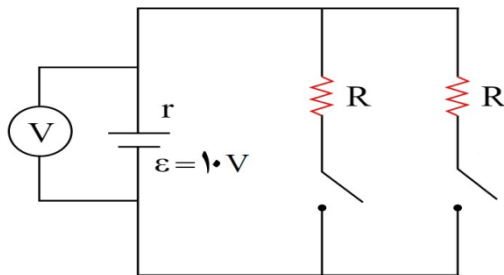
$$\boxed{x = 2y}$$

حال که نسبت  $x$  و  $y$  بدست آمد ولتاژ شاخه بالا و پایین را برابر قرار می دهیم.

$$18(2y) = (9 + R)y$$

$$18(2y) = 9y + Ry \Rightarrow \boxed{R = 27}$$

۲۰۳- در مدار زیر، هنگامی که فقط یکی از کلیدها بسته باشد، ولت سنج آرمانی عدد ۶ ولت را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته باشند، ولت سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



- (۱)  $\frac{15}{7}$   
 (۲) ۳  
 (۳)  $\frac{30}{7}$   
 (۴) ۸

**گزینه ۳ درست:**

اگر ی کلید بسته باشد:

$$V = \epsilon - rI$$

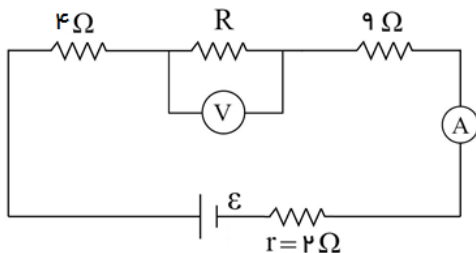
$$y = 1.0 - r \times \frac{1.0}{r+R} \Rightarrow r = \frac{2}{3}R$$

$$RT = \frac{R}{2}$$

$$V = 1.0 - \frac{2}{3}R \times \frac{1.0}{\frac{2}{3}R + \frac{R}{2}} = \frac{30}{7}$$

اگر هر ۲ کلید بسته باشند

۲۰۴- در شکل زیر، ولت سنج و آمپرسنج آرمانی به ترتیب ۱۲ ولت و ۰/۸ آمپر را نشان می‌دهند. نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



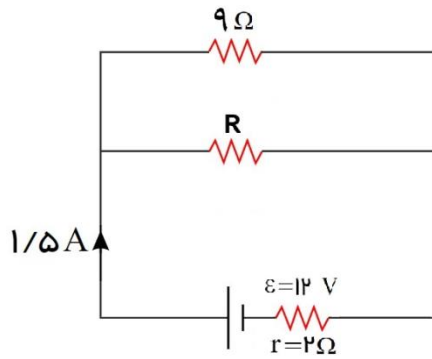
- (۱) ۳۶  
 (۲) ۲۴  
 (۳) ۱۸  
 (۴) ۱۶

**گزینه ۲ درست:**

$$R \times 0.8 = 12 \Rightarrow R = \frac{12}{0.8} = \frac{120}{8} = 15$$

$$I = \frac{\epsilon}{\Sigma R} \Rightarrow 0.8 = \frac{4}{4+15+9+2} \Rightarrow \epsilon = 0.8 \times 30 = 24V$$

۲۰۵- در شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R، چند وات است؟



(۱) ۴/۵

(۲) ۹

(۳) ۱۳/۵

(۴) ۱۸

گزینه ۴ درست:

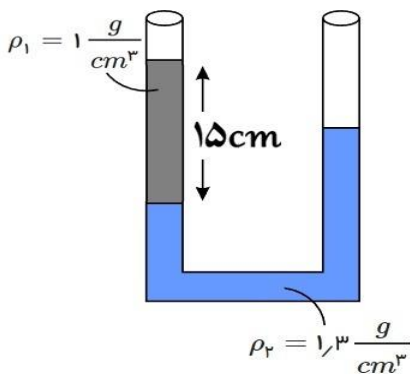
$$1/5 = \frac{12}{R' + 2} \Rightarrow R' = 6\Omega \Rightarrow \frac{1}{R} + \frac{1}{9} = \frac{1}{6} \Rightarrow R = 18\Omega$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x = 1/5 \Rightarrow x = 0.5 \\ p = RI^2 = 18 \times (0.5)^2 = 4.5W \end{cases}$$

۲۰۶- در شکل زیر، سطح مقطع لوله  $1\text{cm}^2$  است. در سمت راست لوله، چند سانتی متر مکعب مایع مخلوط

نشدنی به چگالی  $\rho_2 = 0.8 \frac{g}{\text{cm}^3}$  بریزیم تا سطح آزاد مایع ها در دو

طرف لوله در یک سطح باشد؟



(۱) ۳/۵

(۲) ۷/۲

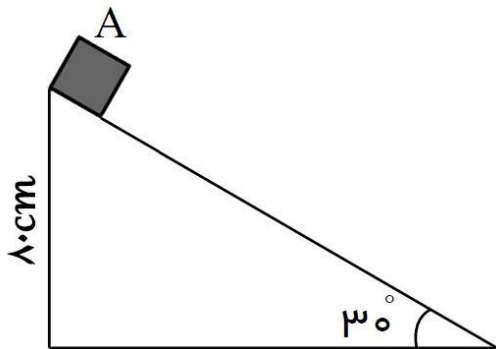
(۳) ۹

(۴) ۱۲

گزینه ۳ درست:

$$\begin{cases} 1 \times 15 = 0.8h + 1/3x \\ x + h = 15 \rightarrow x = 15 - h \\ 15 = 0.8h + 1/3(15 - h) \\ 15 = 0.8h + 19/5 - 1/3h \\ 4/5 = 0.8h \Rightarrow h = 9\text{cm} \end{cases}$$

۲۰۷- در شکل زیر، جسمی به جرم ۵۰۰ گرم را از نقطه A رها می‌کنیم، جسم می‌لغزد و با تندی  $3 \frac{m}{s}$  به سطح افقی می‌رسد. کار نیروی وزن و کار نیروی اصطکاک، در این جابه‌جایی، به ترتیب چند ژول است؟



$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

(۱) ۴ و  $-1/75$

(۲) ۴ و  $-2/25$

(۳) ۸ و  $-5/75$

(۴) ۸ و  $-6/25$

گزینه ۱ درست:

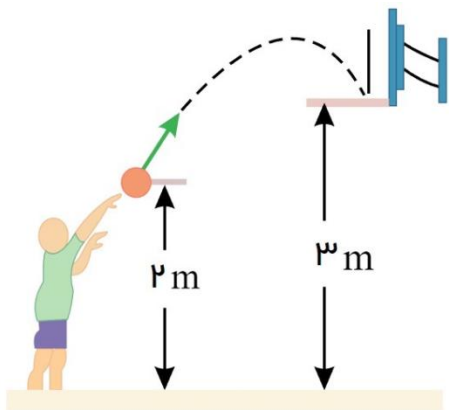
$$W_{fx} + W_{mg} = \frac{1}{2} m (V^2 - 0^2)$$

$$W_{mg} = +mgh$$

$$W_{fk} + 4 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times (3^2 - 0^2)$$

$$W_{mg} = 0.5 \times 10 \times 0.8 = 4N$$

$$\Rightarrow W_{fk} = -1/75$$



۲۰۸- در شکل زیر، توپ با تندی اولیه  $8 \frac{m}{s}$  پرتاب می‌شود. اگر کار

نیروی مقاومت هوا تا رسیدن توپ به سبد،  $-\frac{1}{8} K$  باشد، تندی توپ

در لحظه ورود به سبد، چند متر بر ثانیه است؟

( $K$  انرژی جنبشی اولیه و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  است.)

(۲)  $4\sqrt{2}$

(۱)  $2\sqrt{2}$

(۴) ۶

(۳) ۵

گزینه ۴ درست:

$$W_{fk} = E_2 - E_1$$

$$-\frac{1}{\lambda} K_0 = (mgh_2 + \frac{1}{2} m \sqrt{v}^2) - (mgh_1 + K_0)$$

$$\frac{1}{\lambda} K_0 = mg \Delta h + \frac{1}{2} m V_c^2$$

$$\frac{1}{\lambda} \times \frac{1}{c} m \times \lambda^2 = m \times 10 \times 1 + \frac{1}{2} \times m \times V_c^2$$

$$2\lambda = 10 + \frac{1}{2} V_c^2 \rightarrow \boxed{V_c = 6 \text{ m/s}}$$

۲۰۹- طول دو میله مسی و آهنی در دمای صفر درجه سلسیوس، هر یک برابر ۰/۵ متر است. دمای میله ها را تا چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آنها به ۰/۴ میلی متر برسد؟ (ضریب انبساط طولی مس و آهن در SI به ترتیب  $1/8 \times 10^{-5}$  و  $1/2 \times 10^{-5}$  است.)

۲۰۰ (۴)                      ۱۵۰ (۳)                      ۱۰۰ (۲)                      ۵۰ (۱)

**گزینه ۲ درست:**

$$\Delta L_1 - \Delta L_2 = 0.4 \times 10^{-3}$$

$$0.5 \times 10^{-5} \times \Delta \theta (1/8 - 1/2) = 0.4 \times 10^{-3} \Rightarrow \boxed{\Delta \theta = 100}$$

۲۱۰- یک کیلوگرم یخ  $10^\circ C$  را در فشار یک اتمسفر درون مقداری آب  $20^\circ C$  می اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به  $5^\circ C$  برسد، جرم آب چند کیلوگرم است؟

$$\left( L_f = 336000 \frac{J}{kg} \text{ و } c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} \right)$$

۲ (۱)                      ۳ (۲)                      ۴ (۳)                      ۶ (۴)

**گزینه ۴ درست:**

M کیلوگرم

آب  $20^\circ C$  ← آب  $5^\circ C$  → آب صفر → یخ صفر →  $10^\circ C$  یخ

$$1 \times 2100 \times 10 + 1 \times 336000 + 1 \times 4200 \times 5 = m \times 4200 \times 15$$

$$\Rightarrow \boxed{m = 6 \text{ kg}}$$

### دانش آموز گرامی

برای درک بهتر سوالات پاسخ ویدئویی سوالات به تدریج  
درون سایت و کانال تلگرامی مهندس رضا منصف بارگزاری  
خواهد شد. برای کسب اطلاعات بیشتر از طریق واتساپ یا  
تلگرام به شماره ۹۱۱۷۶۳۶۲۶۸ . پیام دهید.

تلگرام: @lopekalam