

۴۶)  $X = vt + X_0 \Rightarrow X = 3t - 4$  www.konkur.in

$v = \frac{24-1}{10-4} = \frac{11}{6} = 3$  و  $1 = 3 \times 4 + X_0 \Rightarrow X_0 = 1 - 12 = -11 \text{ m}$

ریمت پور  
۰۹۱۵۹۲۷۴۸۹۴

صفحه ۲

فیزیک - گروه آزمایشی علوم تجربی

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

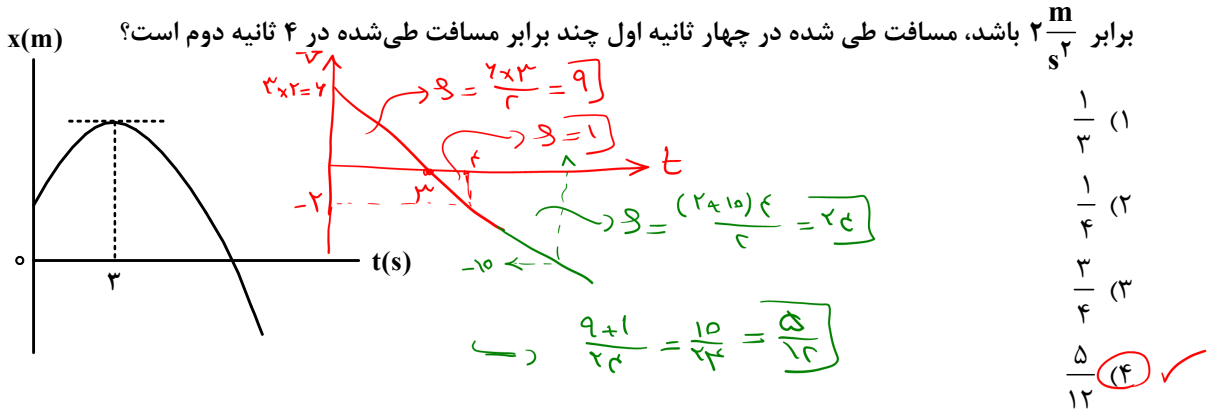
اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می نمایم.

امضا:

۴۶- جسمی با سرعت ثابت بر مسیری مستقیم در حرکت است. اگر جسم در لحظه  $t_1 = 4 \text{ s}$  در مکان  $X_1 = 8 \text{ m}$  و در لحظه  $t_2 = 10 \text{ s}$  در مکان  $X_2 = 26 \text{ m}$  باشد، معادله مکان - زمان آن در SI کدام است؟

$x = 3t + 4$  (۱) ✓  $x = 3t - 4$  (۲)  $x = 2t + 4$  (۳)  $x = 2t - 4$  (۴)

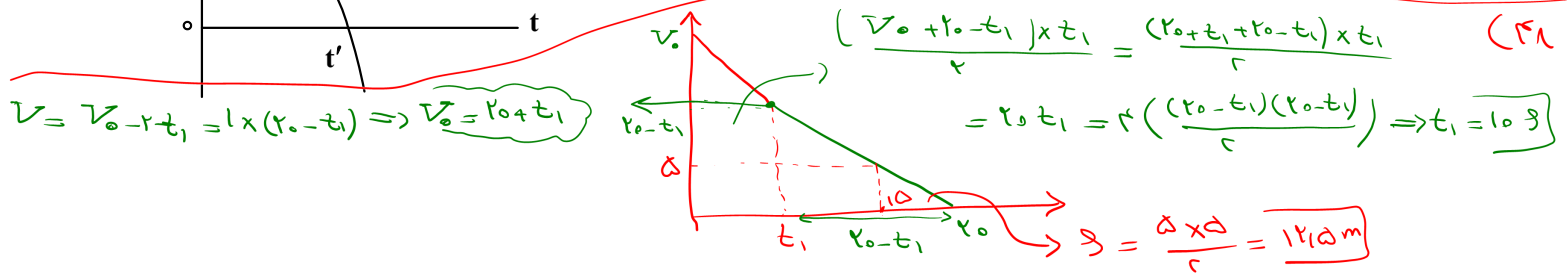
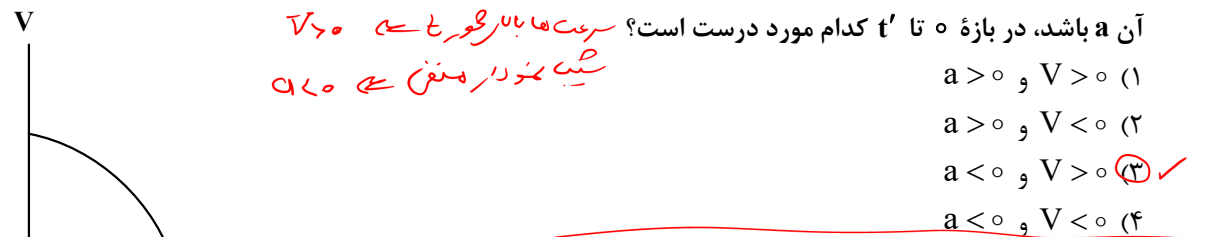
۴۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب برابر  $\frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  باشد، مسافت طی شده در چهار ثانیه اول چند برابر مسافت طی شده در ۴ ثانیه دوم است؟

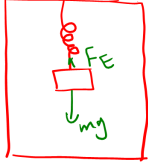


۴۸- راننده خودرویی که با سرعت اولیه  $V_0$  در حال حرکت روی خط راست است، ترمز می کند و پس از  $20 \text{ s}$  متوقف می شود. ابتدا در مدت  $t_1$  ثانیه اول با شتابی به بزرگی  $\frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و سپس با شتابی به بزرگی  $\frac{1}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  حرکت می کند تا بایستد. اگر در  $t_1$  ثانیه اول مسافتی که طی می کند، ۴ برابر باقیمانده مسیر باشد، در ۵ ثانیه پایانی مسافتی که طی می کند، چند متر است؟

$100$  (۴)  $50$  (۳)  $25$  (۲)  $12.5$  (۱) ✓

۴۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر سرعت متحرک V و شتاب آن a باشد، در بازه ۰ تا  $t'$  کدام مورد درست است؟





$$mg - F_E = ma \rightarrow 20 - F_E = 2 \Rightarrow F_E = 18 \text{ N} = k \Delta L \Rightarrow \Delta L = \frac{18 \times 10^3}{400} = 45 \text{ cm}$$

$$L_T = 20 + 45 = 65 \text{ cm}$$

صفحه ۳

فیزیک - گروه آزمایشی علوم تجربی

۵۰- فنری به جرم ناچیز به طول ۳۰ cm و ثابت  $\frac{400}{\text{m}}$  از سقف آسانسوری آویزان است. اگر وزنه ۲ kg را از فنر

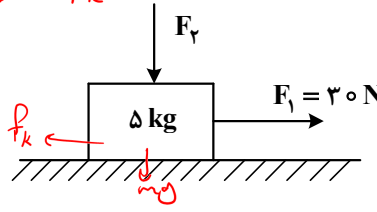
آویزان کنیم و آسانسور با شتاب رو به پایین  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  حرکت کند، طول فنر به چند سانتی متر می رسد؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- ۲۶ (۱) ۲۸ (۲) ۳۲ (۳) ۳۴ (۴) ✓  $L_T = ?$

۵۱- مطابق شکل نیروی افقی  $F_1 = 30 \text{ N}$  و نیروی قائم  $F_2 = 10 \text{ N}$  به جسم وارد می شود و حرکت جسم با شتاب ثابت

$2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به سمت راست تندشونده است. نیروی  $F_2$  را چند نیوتون افزایش دهیم تا در ادامه حرکت، جسم با شتاب

①  $20 - f_k = 10 \Rightarrow f_k = 10 = \mu_k F_N \Rightarrow \mu_k = \frac{10}{40} = \frac{1}{4}$



ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  کندشونده حرکت کند؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

$20 - f_k = -10 \Rightarrow f_k = 30 \text{ N} = \frac{1}{4} F_N$  ۳۰ (۱)

$\Rightarrow F_N = 120 \text{ N} \rightarrow F_N = F_2 + mg \Rightarrow F_2 = 70$  ۶۰ (۲) ✓

$\Delta F = 70 - 10 = 60$  ۲۰ (۳) ۴۰ (۴)

۵۲- کامیونی به جرم ۵ تن با یک خودرو به جرم ۲ تن از روبه رو برخورد می کند و در مدت ۰/۵ s سرعت سرنشین خودرو

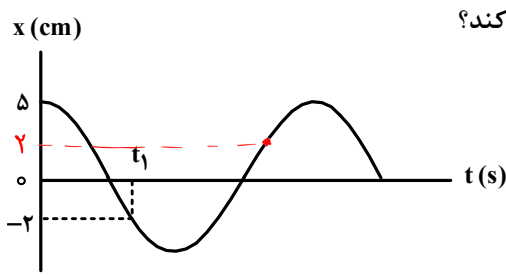
از  $\vec{V}_1 = (144 \frac{\text{km}}{\text{h}}) \vec{i}$  به  $\vec{V}_2 = -(36 \frac{\text{km}}{\text{h}}) \vec{i}$  می رسد. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر سرنشین خودرو به جرم

$\vec{F} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{40 \times (-10 - 40)}{\frac{1}{2}} = 4 \times 10^3 \text{ N}$

۶۰ kg در مدت برخورد چند نیوتون است؟

- ۲ × ۱۰<sup>۵</sup> (۱) ۱/۲ × ۱۰<sup>۵</sup> (۲) ۶ × ۱۰<sup>۳</sup> (۳) ✓ ۳/۶ × ۱۰<sup>۳</sup> (۴)

۵۳- نمودار مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده که دوره حرکت آن T است، مطابق شکل است. چه مدت پس از



لحظه  $t_1$  نوسانگر برای اولین بار از مکان  $x = +2 \text{ cm}$  عبور می کند؟

$\Delta \phi = \pi$

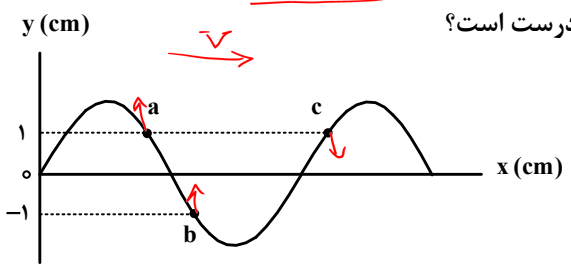
$\frac{T}{3}$  (۱)

$\frac{T}{2}$  (۲) ✓

$\frac{T}{4}$  (۳)

$\frac{2T}{3}$  (۴)

۵۴- شکل زیر یک موج سینوسی را در لحظه ای از زمان نشان می دهد و موج در جهت محور x در طول ریسمان کشیده



شده ای حرکت می کند. کدام مورد درباره ذرات a, b و c درست است؟

- (۱) تندی ذرات a و b با هم برابر است. ✓
- (۲) حرکت ذرات a و c تندشونده است. ✗
- (۳) فاصله a و c برابر طول موج است. ✗
- (۴) فاصله a و b برابر نصف طول موج است. ✗

$$\Delta x = \frac{v_1 v_2}{v_1 - v_2} \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{L(v_1 - v_2)}{v_1 v_2}$$

۵۵- تندی صوت در یک فلز خاص برابر  $v_1$  است. به یک سر لوله توخالی بلندی به طول  $L$  از جنس این فلز ضربه محکمی می‌زنیم. شنونده‌ای که در سر دیگر این لوله قرار دارد دو صدا را می‌شنود. یکی ناشی از موجی که از دیواره لوله می‌گذرد و دیگری از موجی است که از طریق هوای داخل لوله با تندی  $v_2$  عبور می‌کند. بازه زمانی بین این دو صدا در گوش شنونده کدام است؟

(۱)  $\frac{(v_2 + v_1)L}{2v_1 v_2}$  (۲)  $\frac{(v_2 + v_1)L}{v_1 v_2}$  (۳)  $\frac{(v_1 - v_2)L}{v_1 v_2}$  (۴)  $\frac{(v_1 - v_2)L}{2v_1 v_2}$

۵۶- کدام مورد درست است؟

(۱) قانون بازتاب عمومی برای امواج صوتی برقرار نیست.

(۲) از امواج الکترومغناطیسی برای مکان‌یابی پژواکی و تعیین تندی خودروها استفاده می‌شود.

(۳) از امواج فرسوخ تندی شارش خون را با استفاده از مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر اندازه‌گیری می‌کنند.

(۴) خفاش فورانی از امواج فرسوخ از دهان خود گسیل می‌کند و با استفاده از مکان‌یابی پژواکی طعمه خود را شکار می‌کند.

۵۷- بسامد نوری در خلأ  $5 \times 10^{14}$  Hz است و طول موج آن در مایعی  $\frac{9}{20}$   $\mu\text{m}$  است. ضریب شکست آن مایع چقدر

است؟  $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

$$v = \lambda f \Rightarrow \lambda_1 = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^{14}} = \frac{3}{5} \mu\text{m} \quad \frac{n_1}{n_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow n_2 = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{3 \times \frac{9}{20}}{3} = \frac{9}{20}$$

(۱)  $\frac{5}{4}$  (۲)  $\frac{5}{3}$  (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴)  $\frac{4}{3}$

۵۸- طبق مدل اتمی بور در نمودار ترازهای الکترون برای اتم هیدروژن، کدام مورد درست نیست؟

(۱) بالاترین تراز انرژی مربوط به  $n = \infty$  است.

(۲) پایین‌ترین تراز انرژی مربوط به  $n = 1$  است.

(۳) در دمای اتاق، الکترون اغلب در حالت برانگیخته قرار دارد.

(۴) با افزایش  $n$  انرژی‌های حالت برانگیخته به هم نزدیک و نزدیک‌تر می‌شوند.

۵۹- در اتم هیدروژن الکترون در تراز  $n = 5$  قرار دارد. فرض کنید فقط گذارهای  $\Delta n = 1$  مجاز باشند. در این صورت اختلاف

انرژی مربوط به فوتون‌هایی که بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج گسیلی را دارند، چند ژول است؟  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

$\Delta E_1 = 13.6 \left( \frac{1}{14} - \frac{1}{25} \right) = 0.7304 \text{ eV}$   $\Delta E_2 = 13.6 \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{5} \right) = 10.12 \text{ eV} \Rightarrow 10.12 - 0.7304 = 9.3896 \times 10^{-19} \text{ J}$

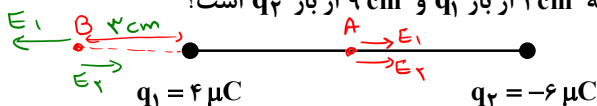
(۱)  $1.58 \times 10^{-18}$  (۲)  $1.63 \times 10^{-18}$  (۳)  $1.74 \times 10^{-18}$  (۴)  $2.08 \times 10^{-18}$

۶۰- طول موج چهارمین خط کدام رشته برابر  $1102.5 \text{ nm}$  است؟  $R = 0.01 (\text{nm})^{-1}$

(۱) پفوند ( $n' = 5$ ) (۲) براکت ( $n' = 4$ ) (۳) باشن ( $n' = 3$ ) (۴) بالمر ( $n' = 2$ )

۶۱- مطابق شکل دو ذره باردار در فاصله  $6 \text{ cm}$  از یکدیگر قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در وسط خط واصل دو ذره چند

برابر بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی خط واصل دو ذره به فاصله  $2 \text{ cm}$  از بار  $q_1$  و  $9 \text{ cm}$  از بار  $q_2$  است؟

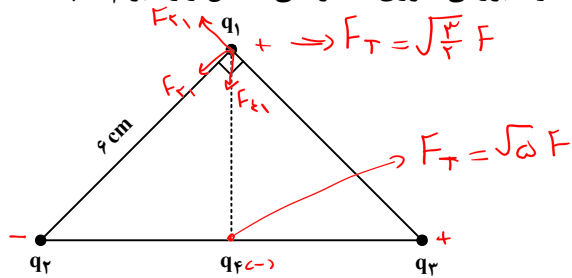


$E_1 = \frac{4 \mu\text{C}}{a^2} \Rightarrow E_A = \frac{10 \mu\text{C}}{a^2}$   
 $E_2 = \frac{6 \mu\text{C}}{a^2}$

(۱)  $\frac{15}{7}$  (۲)  $\frac{5}{3}$  (۳)  $2$  (۴)  $3$

$E_B = \frac{4 \mu\text{C}}{a^2} - \frac{6 \mu\text{C}}{a^2} = \frac{2 \mu\text{C}}{a^2} \Rightarrow \frac{10 \mu\text{C}}{a^2} = \frac{16 \times 10^{-18}}{9 \times 10^{-18}} = 3$

۶۲- مطابق شکل، ذره‌های باردار  $q_1 = -q_2 = q_3 = 3 \mu C$  در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار دارند. بار  $q_4 = -3 \mu C$  وسط خط واصل بار  $q_2$  و  $q_3$  قرار دارد. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر  $q_1$  چند



برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_4$  است؟

$$F_T = \sqrt{\frac{3}{5}} F \Rightarrow \frac{\sqrt{\frac{3}{5}} F}{\sqrt{5} F} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{50}}$$

- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{3}}{10}$
- (۳)  $\frac{2}{\sqrt{2}}$
- (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

$d_2 = 1.5 d_1 \Rightarrow C_2 = \frac{1}{3} C_1 \Rightarrow U = \frac{1}{3} \frac{q_2}{C} \rightarrow \begin{cases} U_1 = \frac{1}{3} \times 2 \times 2 \times 10^1 = 2 mJ \\ U_2 = 4 mJ \Rightarrow \Delta U = 2 mJ \end{cases}$

۶۳- ظرفیت خازنی  $5 \mu F$  و بار الکتریکی آن  $200 \mu C$  است. اگر خازن را از باتری جدا کنیم و فاصله بین صفحه‌های آن را ۵۰ درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند میلی‌ژول افزایش می‌یابد؟

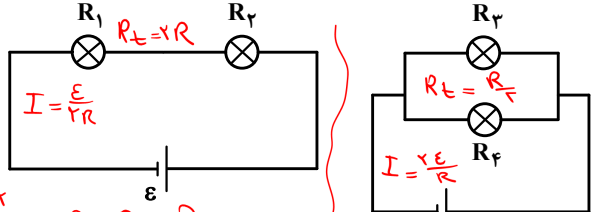
- (۱) ۲ ✓
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۱۲

۶۴- وقتی دو سر یک بخاری برقی را به اختلاف پتانسیل  $220 V$  وصل کنیم، جریان  $10 A$  از آن می‌گذرد. اگر این  $P = VI = 2,2 kW$  بخاری به مدت ۵ ساعت در روز کار کند و بهای برق مصرفی به‌ازای هر کیلووات ساعت ۵۰ تومان باشد، هزینه یک ماه (۳۰ روز) مصرف این بخاری چند تومان است؟

$U = P \times t = 2,2 \times 5 = 11 kWh$   $1 day / 30 days \rightarrow 30 \times 11 = 330 \times 50 = 16500$

- (۱) ۱۶۵۰۰ ✓
- (۲) ۱۶۵۰۰۰۰
- (۳) ۳۳۰
- (۴) ۳۳۰۰۰۰

۶۵- در شکل‌های زیر، مقاومت الکتریکی لامپ‌ها مساوی و در هر دو مدار، نیروی محرکه باتری آرمانی یکسان است. کدام مورد درست است؟

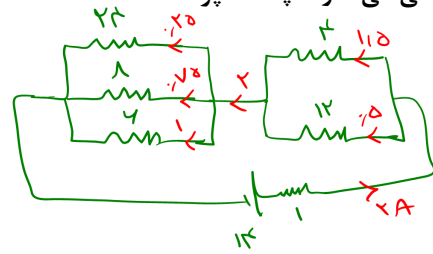
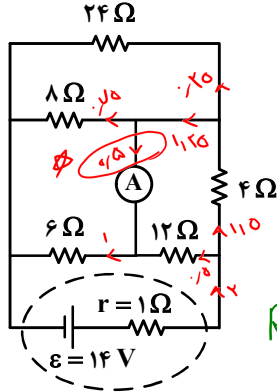


- (۱) توان مصرفی تمام مقاومت‌ها با هم برابر است. ✗
- (۲) مجموع توان مصرفی مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  برابر مجموع توان مصرفی مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  است. ✗
- (۳) توان مصرفی هریک از مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  از توان مصرفی هریک از مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  بیشتر است. ✓
- (۴) مجموع توان مصرفی مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  بیشتر از مجموع توان مصرفی مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  است. ✗

$P_{total} = \epsilon I = \frac{\epsilon^2}{2R} \Rightarrow P_1 = P_2 = \frac{P_{total}}{2} = \frac{\epsilon^2}{4R}$

$P_{total} = \frac{2\epsilon^2}{R} \rightarrow \begin{cases} P_3 = \frac{\epsilon^2}{R} \\ P_4 = \frac{\epsilon^2}{R} \end{cases}$

۶۶- در مدار روبه‌رو، جریانی که از آمپرسنج آرمانی می‌گذرد، چند آمپر است؟



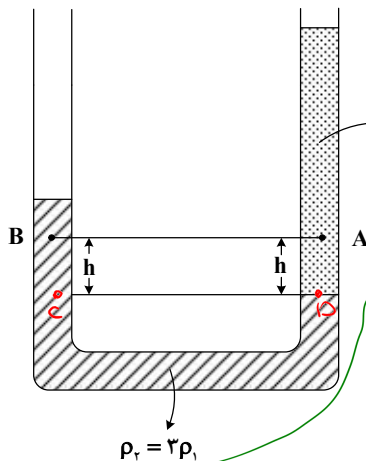
- (۱)  $\frac{3}{4}$
- (۲)  $\frac{1}{2}$  ✓
- (۳) ۱
- (۴) صفر

$R_{4,12,24} = 2 / R_{6,8} = 3 \Rightarrow R_{eq} = 4 \text{ و } I = \frac{14}{4} = 3.5 A$

۶۷- سطح حلقه رسانایی به شکل مربع به ضلع  $30\text{ cm}$  عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $400\text{ G}$  قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از این حلقه در SI چقدر است؟  $\Phi = BAC \cos \theta = 4 \times 10^{-2} \times 900 \times 10^{-4} = 3.6 \times 10^{-3}\text{ wb}$

- (۱)  $1.2 \times 10^{-5}$  (۲)  $1.2 \times 10^{-3}$  (۳)  $3.6 \times 10^{-5}$  (۴)  $3.6 \times 10^{-3}$  ✓

۶۸- در شکل زیر، دو مایع مختلف درون لوله U شکل قرار دارند. اختلاف فشار دو نقطه A و B کدام است؟



$P_c = P_D$   
 $P_B + 3\rho_1gh = P_A + \rho_1gh$   
 $P_A - P_B = 2\rho_1gh$

- (۱)  $2\rho_1gh$  ✓  
 (۲)  $\frac{2}{3}\rho_1gh$   
 (۳)  $\frac{10}{3}\rho_1gh$   
 (۴) صفر

$V_1 = 1.25 V_2$  و  $k_1 = k_2 \Rightarrow m_1 V_1^2 = m_2 (1.25 V_2)^2$   
 $\Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{V_1^2}{1.5625 V_2^2} = 0.4 - 1 = -0.6$   
 $44\%$

۶۹- تندی یک موشک در یک بازه زمانی، ۲۵ درصد افزایش یافته است. اگر در این بازه زمانی، انرژی جنبشی موشک ثابت مانده باشد، جرم موشک از طریق مصرف سوخت، چند درصد کاهش یافته است؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۶۴ (۳) ۳۶ ✓ (۴) ۲۵

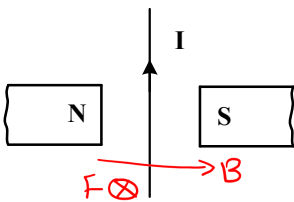
۷۰- نیروی ثابت  $\vec{F} = 40\vec{i} + 30\vec{j}$  به جسمی به وزن ۶۰ نیوتون که روی سطح افقی ساکن است، اثر کرده و آن را به اندازه  $\vec{d} = 10\vec{i}$  جابه‌جا می‌کند. کار نیرو در این جابه‌جایی چند ژول است؟ (یکای SI است.)

$W_L = Fd = 40 \times 10 = 400$   
 (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ ✓ (۳) ۵۰۰ (۴) ۷۰۰

۷۱- یکای فرعی یک کمیت فیزیکی  $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A.s}^2}$  است. یکای آن در SI کدام است؟

- (۱) وپر (wb) ✓ (۲) ولت (V) (۳) تسلا (T) (۴) پاسکال (Pa)

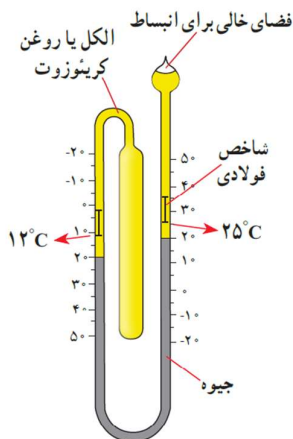
۷۲- جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در شکل زیر، کدام است؟



- (۱) ←  
 (۲) →

- (۳) (برونسو)  
 (۴) (درونسو) ✓

۷۳- شکل زیر کدام دماسنج را نشان می‌دهد؟



- (۱) کمینه - بیشینه ✓

- (۲) ترموکوپل  
 (۳) دمپا  
 (۴) تابشی

$$B = \mu_0 \frac{NI}{L} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 500 \times 4 \times 10^3}{1 \times 10^{-2}} = 24 \times 10^{-1} T = 2.4 T$$

www.konkur.in

صفحه ۷

فیزیک - گروه آزمایشی علوم تجربی

۷۴- سیملوله‌ای آرمانی به طول ۱۰ cm دارای ۵۰۰ حلقه نزدیک به هم است. اگر جریان ۴۰۰ mA از سیملوله بگذرد،

بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ )

۱۲ (۱)      ۱/۲ (۲)      ۲۴ (۳) ✓      ۲/۴ (۴)

۷۵- گرمایی که مقداری یخ  $-10^\circ C$  را تبدیل به آب  $15^\circ C$  می‌کند برابر گرمایی است که مقداری آب  $10^\circ C$  را به آب

$60^\circ C$  تبدیل می‌کند. جرم آب چند برابر جرم یخ است؟ ( $L_F = 336 \frac{J}{g}$  و  $c = 2c = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ )

۱/۱۰ (۱)      ۱/۳ (۲)      ۴ (۳)      ۲ (۴) ✓

$$Q_1 = Q_2 \rightarrow m_1 \times 2100 \times 10 + m_1 \times 336 \times 500 + m_1 \times 4200 \times 15 = m_2 \times 4200 \times 50$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{420000}{420000} = 1$$

۰۹۱۵۹۲۷۴۸۹۶

رشد پور