

Dr. Jousefi, Arash

۰۹۱۵۸۰۰۷۲۱۵

صفحه ۲

دکتر ارش جوسفی  
( > بید رنگه مستند )  
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، یگسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

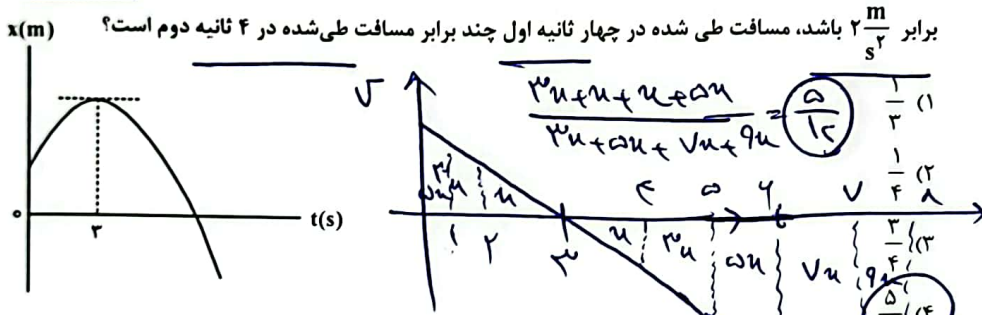
فیزی  
آسون

جابجایی کن

۴۶- جسمی با سرعت ثابت بر مسیری مستقیم در حرکت است. اگر جسم در لحظه  $(t_1 = 4s)$  در مکان  $(x_1 = 8m)$  و در لحظه  $t_2 = 10s$  در مکان  $x_2 = 26m$  باشد، معادله مکان - زمان آن در SI کدام است؟

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

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



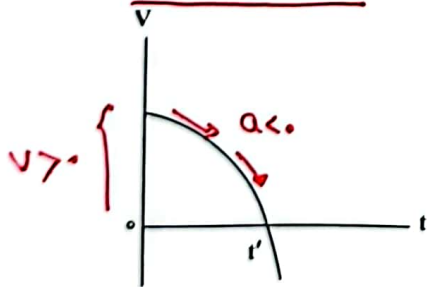
متوسط

۴۸- راننده خودرویی که با سرعت اولیه  $v_0$  در حال حرکت روی خط راست است، ترمز می‌کند و پس از ۲۰s متوقف می‌شود. ابتدا در مدت  $t_1$  ثانیه اول با شتابی به بزرگی  $\frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$  و سپس با شتابی به بزرگی  $\frac{1}{5} \frac{m}{s^2}$  حرکت می‌کند تا بایستد. اگر در  $t_1$  ثانیه اول مسافتی که طی می‌کند، ۴ برابر باقیمانده مسیر باشد، در ۵ ثانیه پایانی مسافتی که طی می‌کند، چند متر است؟

متوسط  
رو به بالا

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

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



- (۱)  $a > 0$  و  $v > 0$
- (۲)  $a > 0$  و  $v < 0$
- (۳)  $a < 0$  و  $v > 0$
- (۴)  $a < 0$  و  $v < 0$

فیزی  
آسون

جابجایی  
(۴۸)

$v_0^2 - v^2 = 2a\Delta u \Rightarrow v_0^2 - v^2 = 2(-a) \times \Delta u$        $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$   
 $v_0^2 - v^2 = 2(-1)u \Rightarrow v_0 = 2v$

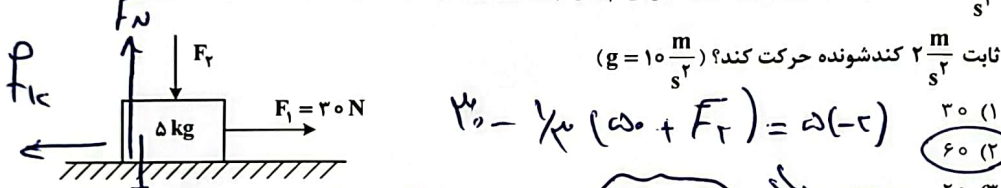
فیزیک - گروه آزمایشی علوم تجربی  $\Delta u = F \times \Delta t = 2(10-2) = 16$   
 صفحه ۳  $k \Delta u = m(y-a) \Rightarrow F_{on} \times \Delta u = 2(10-2) = 16$

۵۰- فنری به جرم ناچیز به طول ۳۰ cm و ثابت  $400 \frac{N}{m}$  از سقف آسانسوری آویزان است. اگر وزنه ۲ kg را از فنر آویزان کنیم و آسانسور با شتاب رو به پایین  $2 \frac{m}{s^2}$  حرکت کند، طول فنر به چند سانتی متر می رسد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

تکلیف و آسان

۵۱- مطابق شکل نیروی افقی  $F_1 = 30 N$  و نیروی قائم  $F_2 = 10 N$  به جسم وارد می شود و حرکت جسم با شتاب ثابت  $2 \frac{m}{s^2}$  به سمت راست تندشونده است. نیروی  $F_3$  را چند نیوتون افزایش دهیم تا در ادامه حرکت، جسم با شتاب ثابت  $2 \frac{m}{s^2}$  کندشونده حرکت کند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

تکلیف و متوسط



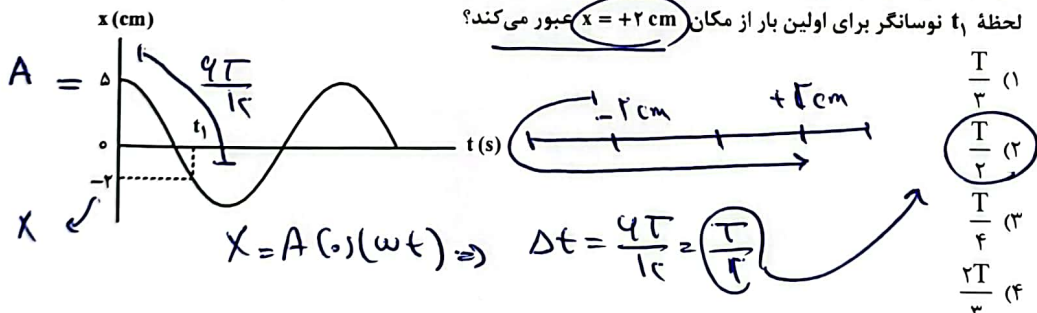
۵۲- کامیونی به جرم ۵ تن با یک خودرو به جرم ۲ تن از روبه رو برخورد می کند و در مدت ۰/۵ s سرعت سرنشین خودرو از  $\vec{V}_1 = (144 \frac{km}{h}) \hat{i}$  به  $\vec{V}_2 = -(36 \frac{km}{h}) \hat{i}$  می رسد. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر سرنشین خودرو به جرم ۶۰ kg در مدت برخورد چند نیوتون است؟

آسان

$F \Delta t = m \Delta v \Rightarrow F \times 0.5 = 60 \times (144 - (-36)) \Rightarrow F = 1.2 \times 10^5$   
 $2.6 \times 10^3$  (۴)     $6 \times 10^3$  (۳)     $1.2 \times 10^5$  (۲)     $2 \times 10^5$  (۱)

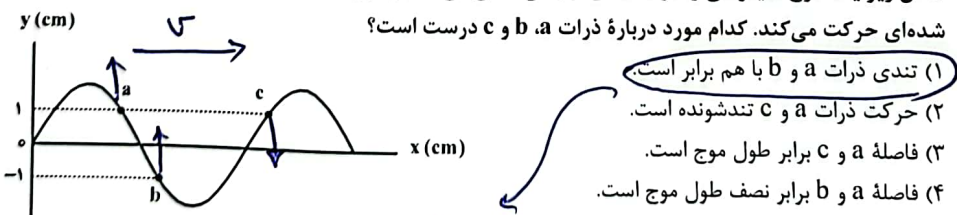
۵۳- نمودار مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده که دوره حرکت آن T است، مطابق شکل است. چه مدت پس از لحظه  $t_1$  نوسانگر برای اولین بار از مکان  $x = +2 cm$  عبور می کند؟

متوسط



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؟

آسان



- (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.

چون مکان ها متون با هم برابر است پس تندی آن ها با هم برابر است

$$\frac{\Delta u}{v_1} - \frac{\Delta u}{v_2} = \Delta t \Rightarrow \frac{v_1 - v_2}{v_1 v_2} \times L$$

فیزیک - گروه آزمایشی علوم تجربی

فهرست کتاب

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. **فهرست کتاب**

(۲) 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.

آسان

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؟ **f**

$v = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{n}$   $\Rightarrow \frac{c}{n} = \frac{c}{\frac{20}{9}}$   $\Rightarrow n = \frac{9}{20} \times \frac{1}{\frac{1}{20}} = \frac{9}{20} \times 20 = 9$

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

آسان

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

(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. **انتیپناه (فصلی مایع بود)**

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

آسان

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؟  $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C

$E_n = -\frac{13.6}{n^2}$   $E_5 = -\frac{13.6}{25} = -0.544$   $E_4 = -\frac{13.6}{16} = -0.85$   $\Delta E = 0.85 - 0.544 = 0.306$   $E_R = 13.6 \text{ eV}$   $1.58 \times 10^{-18}$

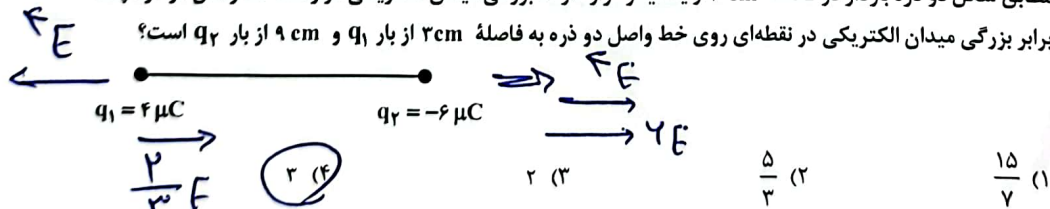
مقوسه

محاسباتی راست

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) پاشن ( $n' = 3$ ) (۴) بالمر ( $n' = 2$ )

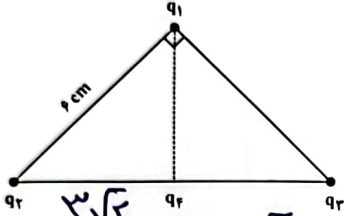
۶۱- مطابق شکل دو ذره باردار در فاصله  $6 \text{ cm}$  از یکدیگر قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در وسط خط واصل دو ذره چند برابر بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی خط واصل دو ذره به فاصله  $2 \text{ cm}$  از  $q_1$  و  $4 \text{ cm}$  از  $q_2$  است؟



$\frac{10E}{10/4} = 40E$



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؟



$q_1 \Rightarrow F_1 = 31.5\sqrt{2}$   
 $q_4 \Rightarrow F_4 = 4.5\sqrt{2}$   
 $\frac{F_1}{F_4} = \frac{31.5\sqrt{2}}{4.5\sqrt{2}} = 7$

مغسول

مغسول

$U_c = \frac{c_1 \times d_c}{c_c \times d_1}$   
 $U_1 = \frac{c_1 \times d_c}{c_c \times d_1}$

مغسول

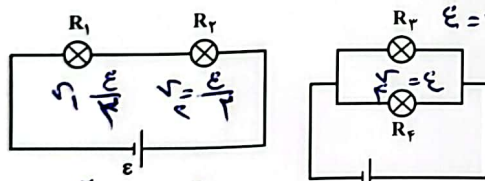
۶۳- ظرفیت خازنی  $5 \mu F$  و بار الکتریکی آن  $200 \mu C$  است. اگر خازن را از باتری جدا کنیم و فاصله بین صفحه‌های آن را ۵۰ درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند میلی‌ژول افزایش می‌یابد؟

$U = \frac{q^2}{2C}$   
 $U_1 = \frac{q^2}{2C_1}$   
 $U_2 = \frac{q^2}{2C_2}$   
 $\Delta U = 2 \text{ mJ}$

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

$P = VI \Rightarrow P = 220 \times 10 = 2200 \text{ W}$   
 $W = Pt = 2200 \times 5 \times 30 = 330000 \text{ J}$   
 $W = 330 \text{ kWh}$

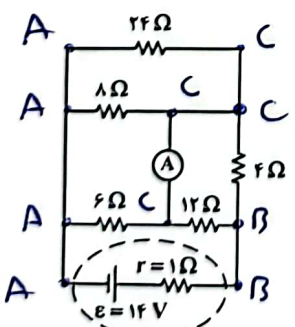
۶۵- در شکل‌های زیر، مقاومت الکتریکی لامپ‌ها مساوی و در هر دو مدار، نیروی محرکه باتری آرمانی یکسان است. کدام مورد درست است؟



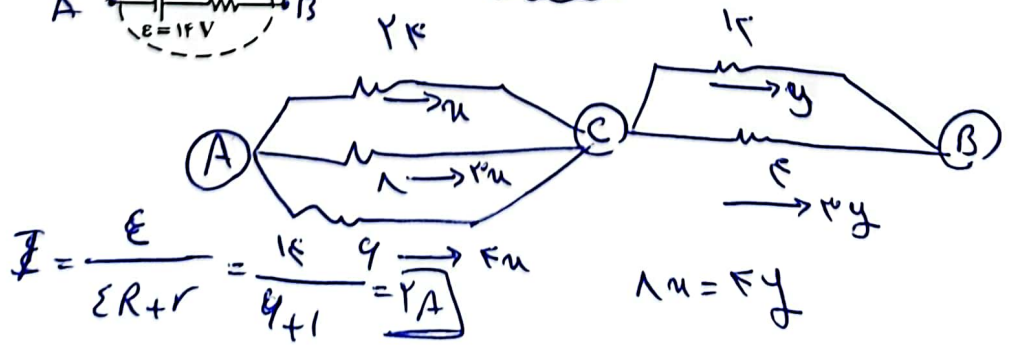
- (۱) توان مصرفی تمام مقاومت‌ها با هم برابر است.
- (۲) مجموع توان مصرفی مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  برابر مجموع توان مصرفی مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  است.
- (۳) توان مصرفی هر یک از مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  از توان مصرفی هر یک از مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  بیشتر است.
- (۴) مجموع توان مصرفی مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  بیشتر از مجموع توان مصرفی مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  است.

$P = \frac{V^2}{R} = \frac{E^2}{4R}$   
 $P = \frac{E^2}{R}$

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



$I = 2 \text{ A}$   
 $I_A = \frac{1}{4} \text{ A}$



$I = \frac{E}{\Sigma R + r} = \frac{14}{4 + 1} = 2 \text{ A}$

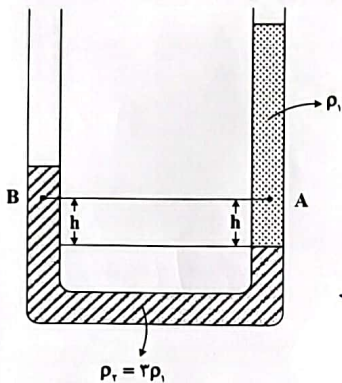
$$Q = AB \cos \theta \Rightarrow 15 \times 10^{-2} \times 900 \times 10^{-4} = 1.27 \times 10^{-3}$$

فیزیک - گروه آزمایشی علوم تجربی

۶۷- سطح حلقه رسانایی به شکل مربع به ضلع ۳۰ cm عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۴۰۰ G قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از این حلقه در SI چقدر است؟

- (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؟



$$\Delta p = \rho g h$$

$$\Rightarrow \rho g h \Rightarrow (p_2 - p_1) g h$$

$$\Rightarrow 2 \rho g h$$

(۱)  $2 \rho g h$   
 (۲)  $\frac{2}{3} \rho g h$   
 (۳)  $\frac{10}{3} \rho g h$   
 (۴) صفر

$$\frac{m_c}{m_l} = \left(\frac{v_l}{v_c}\right)^2 \Rightarrow m_c = 24\% \rightarrow 34\%$$

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

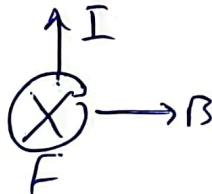
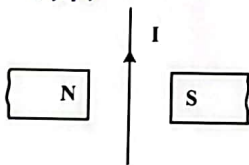
- (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

$$Q = AB = \frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot A} (Pa)$$

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

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

$$F = BIL$$

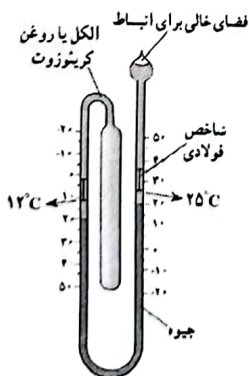


۷۲- جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در شکل زیر، کدام است؟

- (۱)  $\leftarrow$  (۲)  $\rightarrow$  (۳)  $\odot$  (برونسو) (۴)  $\otimes$  (درونسو)

۷۳- شکل زیر کدام دماسنج را نشان می‌دهد؟

- (۱) کمینه - بیشینه (۲) ترموکوپل (۳) دماپا (۴) تابشی



$$B \perp I$$

اسان

اسان

اسان

اسان

اسان

اسان

فهرست کتاب

$$B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 500 \times 1}{0.1} = 24$$

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،

آسان

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

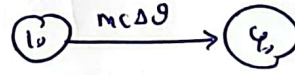
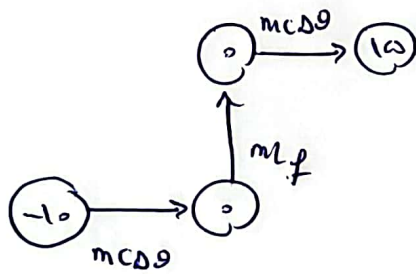
۲/۴ (۴)      ۲۴ (۳)      ۱/۲ (۲)      ۱۲ (۱)

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

متوسط

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

۲ (۴)      ۴ (۳)       $\frac{10}{3}$  (۲)       $\frac{3}{10}$  (۱)



$$\frac{m_1 \times 10 + m_2 \times 15 + m_3 \times (-10)}{21m_1 + 14m_2 + 3m_3} = \frac{10m_1 + 15m_2 - 10m_3}{21m_1 + 14m_2 + 3m_3}$$

$$\Rightarrow \frac{10m_1 + 15m_2 - 10m_3}{21m_1 + 14m_2 + 3m_3} = 2$$