

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

**نوین کنکور
شرط لازم و کافی
برای موفقیت**

novinkonkor.com

* 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

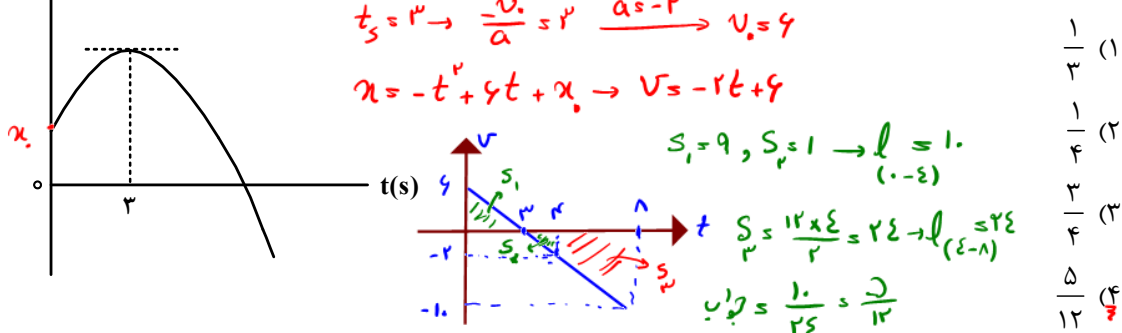
لحظه $t_2 = 10\text{ s}$ در مکان $x_2 = 26\text{ m}$ باشد، معادله مکان - زمان آن در SI کدام است؟

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{26 - 8}{10 - 4} = \frac{18}{6} = 3 \rightarrow v = 3 \text{ m/s}$$

$$x = 3t - 4 \quad (1) \quad x = 3t + 4 \quad (2) \quad x = 2t + 4 \quad (3) \quad x = 2t - 4 \quad (4)$$

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 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؟

۱۰۰ (۴) ۵۰ (۳) ۲۵ (۲) ۱۲/۵ (۱) ✓

۴۹ نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر سرعت متحرک V و شتاب

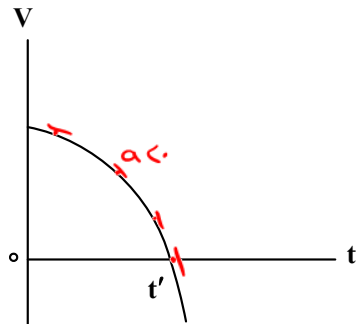
a باشد، در بازه 0 تا t' کدام مورد درست است؟

$a > 0$ و $V > 0$ (۱)

$a > 0$ و $V < 0$ (۲)

$a < 0$ و $V > 0$ (۳) ✓

$a < 0$ و $V < 0$ (۴)



$(0 - t') \rightarrow v > 0$

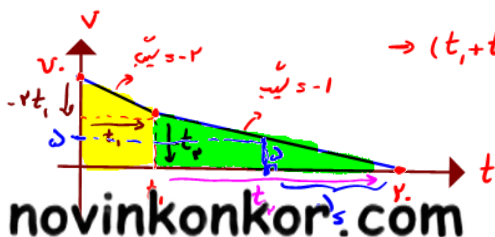
$\rightarrow a < 0$

$s_1 = 4s_2 \rightarrow \frac{(2t_1 + 2t_2) \times t_2}{2} = 2 \times \frac{t_2^2}{2}$

$\rightarrow (t_1 + t_2) t_2 = 2t_2^2 \rightarrow t_1 t_2 + t_2^2 = 2t_2^2 \rightarrow t_1 t_2 - t_2^2 = 0 \rightarrow t_2(t_1 - t_2) = 0 \rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \\ t_1 = t_2 = 10 \end{cases}$

۵ ثانیه آخر را در نظر می گیریم با توجه به یکنواختی حرکت که ۱- است

$l = \frac{2 \times 2}{2} = 12,2 \text{ (m)}$



۵۰

صفحه ۳



$$a = -x$$

$$kx = m(g - x)$$

$$kx = 2 \times 10$$

$$x = 2 \text{ cm}$$

$$l = x_1 + x_2 = 2 \text{ cm}$$

فیزیک - گروه آزمایشی علوم تجربی

۵۰- فنری به جرم ناچیز به طول ۳۰ cm و ثابت $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ 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 می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

$$34 \text{ (۴)}$$

$$32 \text{ (۳)}$$

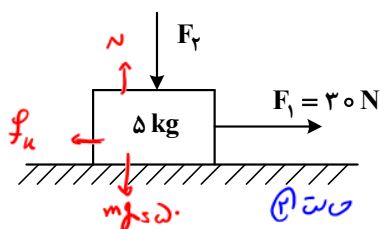
$$28 \text{ (۲)}$$

$$26 \text{ (۱)}$$

۵۱- مطابق شکل نیروی افقی $F_1 = 30 \text{ N}$ و نیروی قائم $F_2 = 10 \text{ N}$ به جسم وارد می‌شود 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

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



$$F_1 - f_k = ma \rightarrow 30 - \mu_k(F_2 + mg) = ma \quad (1)$$

$$30 - 0.6 \times 10 = 10 \rightarrow 6.0 = 20 \rightarrow \mu = 0.3 \quad (2)$$

$$F_1 - \mu(20 + F_2') = -10 \rightarrow 30 - 0.6(20 + F_2') = -10 \quad (3)$$

$$20 + F_2' = 120 \rightarrow F_2' = 100 \rightarrow \Delta F = 80 \text{ (N)} \quad (4)$$

۵۲- کامیونی به جرم ۵ تن با یک خودرو به جرم ۲ تن از روبه‌رو برخورد می‌کند و در مدت ۰/۵ s سرعت سرنشین خودرو

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

$$\vec{F}_{\text{net}} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = \frac{m(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)}{\Delta t} = 2 \times 40 \times (-10 - 40) = -6000 = -6 \times 10^3 \text{ (۴)}$$

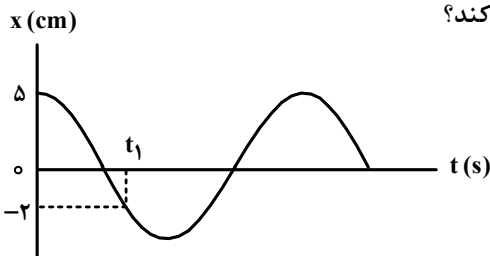
۶۰ kg در مدت برخورد چند نیوتون است؟

$$1.2 \times 10^5 \text{ (۲)}$$

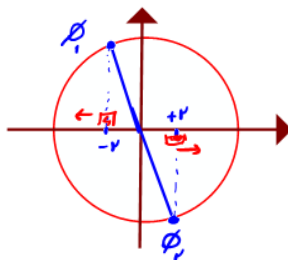
$$2 \times 10^5 \text{ (۱)}$$

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 $x = +2 \text{ cm}$ عبور می‌کند؟



$$\phi_2 - \phi_1 = \pi \rightarrow t_2 - t_1 = \frac{T}{2}$$



$$\frac{T}{3} \text{ (۱)}$$

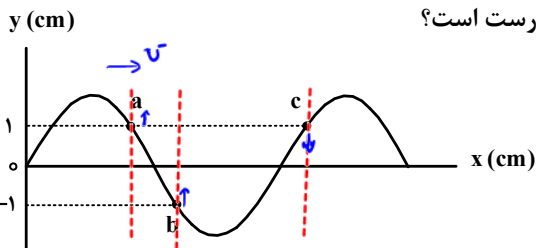
$$\frac{T}{2} \text{ (۲)}$$

$$\frac{T}{4} \text{ (۳)}$$

$$\frac{2T}{3} \text{ (۴)}$$

۵۴- شکل زیر یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد و موج در جهت محور x در طول ریسمان کشیده

شده‌ای حرکت می‌کند. کدام مورد درباره ذرات a و b و c درست است؟



(۱) تندی ذرات a و b با هم برابر است.

(۲) حرکت ذرات a و c تندشونده است. (a کشنده)

(۳) فاصله a و c برابر طول موج است.

(۴) فاصله a و b برابر نصف طول موج است.

→ $\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{L}{v_2} - \frac{L}{v_1} = \frac{(v_1 - v_2)L}{v_1 v_2}$

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. **غلط**

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

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

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

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

است: $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$ $\frac{\lambda}{\lambda_0} = \frac{n}{1} \rightarrow n = \frac{c}{\lambda_0 f} = \frac{3 \times 10^8}{9 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{14}} = 0.6$ $\lambda_0 = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^{14}} = 6 \times 10^{-7} m$

(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. **ص**

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

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

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

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؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

$E_R = 13.6 eV$ $E_1 = -13.6$ $E_2 = -3.4$ $E_3 = -1.5$ $E_4 = -0.85$ $E_5 = -0.54$

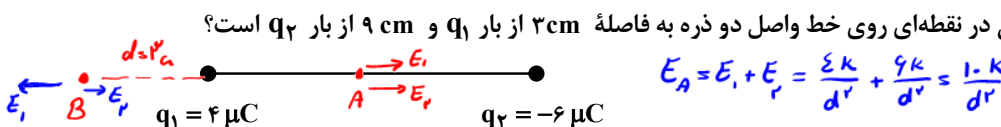
$h f_1 = E_5 - E_1 = 13.06 eV$ $h f_2 = E_5 - E_4 = 13.06 - 0.85 = 12.21 eV$

$\Delta E = 13.06 - 12.21 = 0.85 eV = 0.85 \times 1.6 \times 10^{-19} J = 1.36 \times 10^{-19} J$

۶۰- طول موج چهارمین خط کدما رسته برابر $410.2 nm$ است؟ $R = 0.01 (nm)^{-1}$

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

۶۱- مطابق شکل دو ذره باردار در فاصله $6 cm$ 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 $3 cm$ از q_1 و $9 cm$ از q_2 است؟



$E_A = E_1 + E_2 = \frac{k q_1}{d^2} + \frac{k q_2}{d^2} = \frac{10 \cdot k}{d^2}$

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

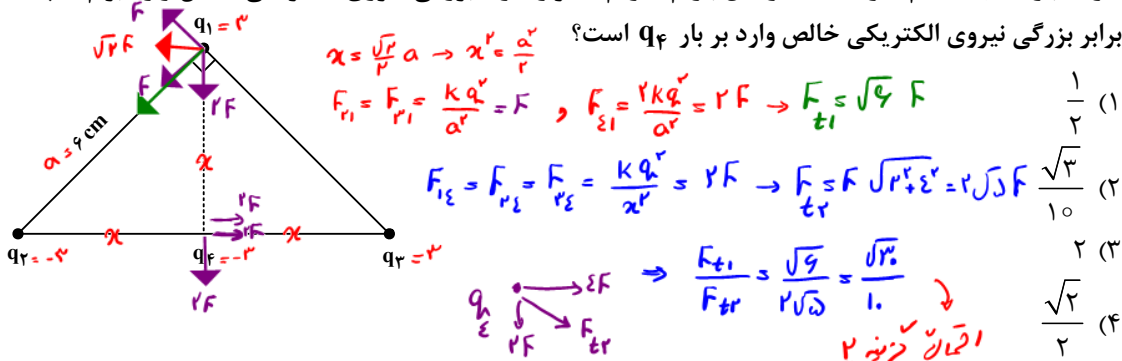
$E_B = E_1 - E_2 = \frac{k q_1}{d^2} - \frac{k q_2}{(3d)^2} = \frac{k q_1}{d^2} - \frac{k q_2}{9d^2} = \frac{10 \cdot k}{d^2} \rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{10}{10} = 1$

→ $h f_1 - h f_2 = 9.89 \times 10^{-19} eV$ $h f_1 = 13.06 eV$ $h f_2 = 12.21 eV$

$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ $\frac{1}{\lambda} = 0.01 \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{5^2} \right)$ $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{4 \times 9} = \frac{1}{36}$ $\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{25} = \frac{1}{36}$ $\frac{1}{n'^2} = \frac{1}{36} + \frac{1}{25} = \frac{61}{900}$ $n' = 3$

$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_2}{d_1} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d}{1.5d} \rightarrow C_2 = \frac{1}{1.5} C_1$ صفحه ۵
 $\Delta U = \frac{q^2}{2C_2} - \frac{q^2}{2C_1} = \frac{q^2}{2} \left(\frac{1}{C_2} - \frac{1}{C_1} \right)$
 $= \frac{q^2}{2 \times 1.5 C_1} = \frac{1}{3} \times \frac{q^2}{C_1} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{q^2}{C_1} = \frac{1}{6} \times \frac{q^2}{C_1}$

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؟



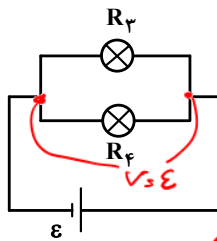
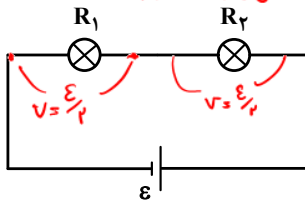
۶۳- ظرفیت خازنی $5 \mu F$ و بار الکتریکی آن $200 \mu C$ است. اگر خازن را از باتری جدا کنیم و فاصله بین صفحه‌های آن را ۵۰ درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند میلی‌ژول افزایش می‌یابد؟ (اصل انرژی)

12 (۴) 6 (۳) 4 (۲) 2 (۱) ✓

۶۴- وقتی دو سر یک بخاری برقی را به اختلاف پتانسیل $220 V$ وصل کنیم، جریان $10 A$ 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؟

$P = VI = 220 \times 10 = 2200 W$
 $U = Pt = \frac{2200}{1000} \times 30 \times 24 \times 60 = 7920 kWh$
 $7920 \times 50 = 396000$ (تومان)

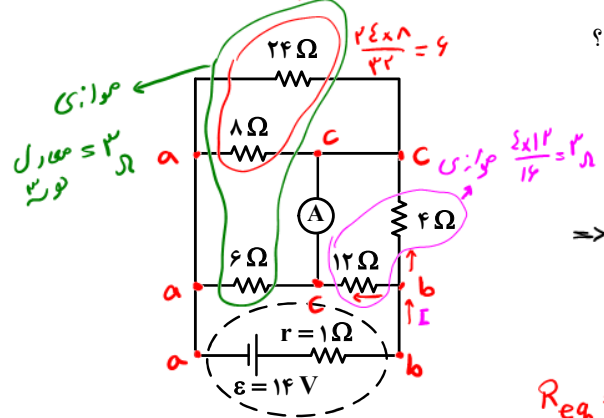
۶۵- در شکل‌های زیر، مقاومت الکتریکی لامپ‌ها مساوی و در هر دو مدار، نیروی محرکه باتری آرمانی یکسان است. کدام مورد درست است؟



$P_1 = P_2 = \frac{V^2}{R} = \frac{\epsilon^2}{4R}$
 $P_3 = P_4 = \frac{V^2}{R} = \frac{\epsilon^2}{R}$

(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. ✗

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



$R_{eq} = 24 + 8 + 6 + 12 + 4 = 54 \Omega$
 $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{14}{54 + 1} = \frac{14}{55} \approx 0.25 A$



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

از مدار b برای سیم‌کشی موازی ۴ و ۱۲ تقسیم جریان کنیم از ۱۲ جریان i
 می‌گذرد که همان جواب مسئله است :
 $4i = 2 \rightarrow i = \frac{1}{2} A$

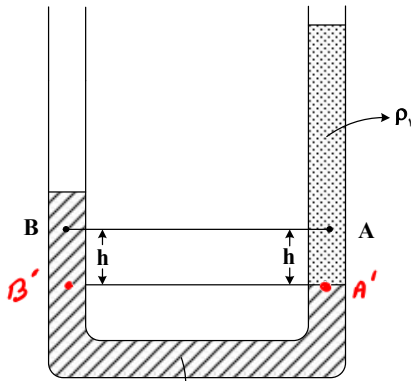
۶۷- سطح حلقه رسانایی به شکل مربع به ضلع 30 cm عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 400 G قرار

دارد. شار مغناطیسی عبوری از این حلقه در SI چقدر است؟

$\phi = B A \cos \theta = 400 \times 10^{-4} \times 900 \times 10^{-4} \times \cos 0 = 36 \times 10^{-3} \text{ Wb}$

(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؟



$P_B = P_A \rightarrow P_B + \rho_2 g h = P_A + \rho_1 g h$

$P_B + \rho_2 g h = P_A + \rho_1 g h$

$\rightarrow P_A - P_B = \rho_2 g h$

(۱) $2\rho_1 g h$ ✓

(۲) $\frac{2}{3}\rho_1 g h$

(۳) $\frac{10}{3}\rho_1 g h$

(۴) صفر

$\rho_r = \rho_l \rightarrow \frac{k_r}{k_l} = \frac{m_r}{m_l} \times \left(\frac{v_r}{v_l}\right)^2 \rightarrow 1 = \frac{m_r}{m_l} \times \frac{r_l^2}{r_r^2} \rightarrow \frac{m_r}{m_l} = \frac{r_r^2}{r_l^2} \rightarrow \frac{\Delta m}{m_l} = \frac{-9}{10} \times 100 = -9\%$

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؟

(۴) ۲۵

(۳) ۳۶ ✓

(۲) ۶۴

(۱) ۷۵

۷۰- نیروی ثابت $\vec{F} = 40\vec{i} + 30\vec{j}$ به جسمی به وزن 60 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.)

$W = 60 \times 10 = 600 \text{ J}$

(۴) ۷۰۰

(۳) ۵۰۰

(۲) ۴۰۰ ✓

(۱) ۳۰۰

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

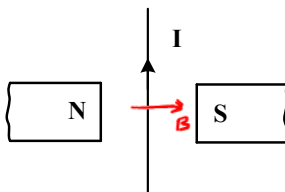
(۴) پاسکال (Pa)

(۳) تسلا (T)

(۲) ولت (V)

(۱) وِبر (wb) ✓

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



(۱) ←

(۲) →

(۳) ⊙ (برونسو)

(۴) ⊗ (درونسو) ✓

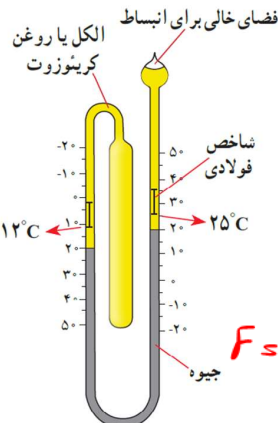
۷۳- شکل زیر کدام دماسنج را نشان می‌دهد؟

(۱) کمینه - بیشینه ✓

(۲) ترموکوپل

(۳) دمپا

(۴) تابشی



$F = ma \rightarrow N = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$F = BIL \rightarrow B = \frac{F}{IL} \rightarrow T = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{A} \cdot \text{m}} = \frac{\text{kg}}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$

$\phi = B A \cos \theta \rightarrow \text{wb} = T \cdot \text{m}^2 = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$

سؤال ۷۱

ابتدا تدریس را بدست می‌دهیم:

$$\rightarrow \text{سوال ۷۴} \quad B = \frac{\mu_0 N I}{L} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 200 \times 4 \times 10^{-1}}{1} = 12 \times 200 \times 10^{-8} = 24 \times 10^{-6} = 24 \text{ G}$$

صفحه ۷

فیزیک - گروه آزمایشی علوم تجربی

۷۴- سیملوله‌ای آرمانی به طول 10 cm دارای 500 حلقه نزدیک به هم است. اگر جریان 400 mA از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

۲/۴ (۴)

۲۴ (۳✓)

۱/۲ (۲)

۱۲ (۱)

۷۵- گرمایی که مقداری یخ 10°C را تبدیل به آب 15°C می‌کند برابر گرمایی است که مقداری آب 10°C را به آب

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

۲ (۴✓)

۴ (۳)

$\frac{m_1}{m_2} = ?$

$\frac{10}{3}$ (۲)

$\frac{3}{10}$ (۱)

$$\rightarrow \text{آب } 10^\circ\text{C} \text{ به آب } 60^\circ\text{C} \quad Q_1 = m_1 C (60 - 10) = 50 m_1 C$$

$$\rightarrow \text{یخ } 10^\circ\text{C} \text{ به آب } 15^\circ\text{C} \quad Q_2 = m_2 \frac{C}{2} \times 10 + m_2 \times \frac{10}{2} + m_2 C \times 10 = 10 m_2 C$$

$$Q_1 = Q_2 \rightarrow 50 m_1 C = 10 m_2 C \rightarrow m_1 = 2 m_2$$

کلی مدنی

باتشکر از قوه قضائیه

۰۹۰۵۷۰۵۹۱۹۱

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

**نوین کنکور
شرط لازم و کافی
برای موفقیت**

novinkonkor.com