www.konkur.in

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

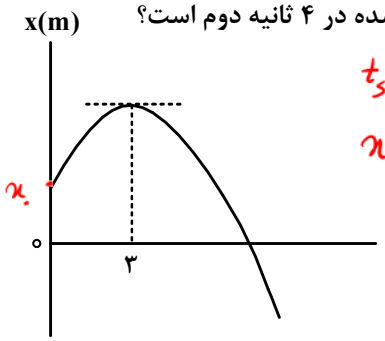
اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات تأیید می‌نمایم.

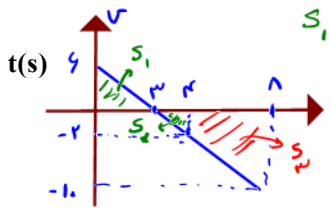
امضا:

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

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

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



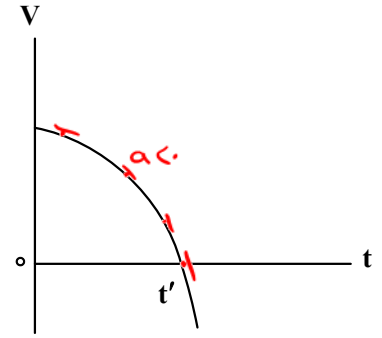


۱) $\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{5}{12}$

۴۸- راننده خودرویی که با سرعت اولیهٔ V_0 در حال حرکت روی خط راست است، ترمز می‌کند و پس از ۲۰ s متوقف می‌شود. ابتدا در مدت t_1 ثانیهٔ اول با شتابی به بزرگی $2\frac{m}{s^2}$ و سپس با شتابی به بزرگی $1\frac{m}{s^2}$ 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؟

۱) ۱۲/۵ ۲) ۲۵ ۳) ۵۰ ۴) ۱۰۰

۴۹- نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر سرعت متحرک V و شتاب آن a باشد، در بازهٔ 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 $V < 0$

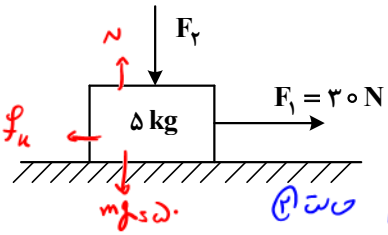
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۰- فنری به جرم ناچیز به طول ۳۰ cm و ثابت $400\frac{N}{m}$ از سقف آسانسوری آویزان است. اگر وزنهٔ 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 سانتی‌متر می‌رسد؟ $(g=10\frac{m}{s^2})$

۱) ۲۶ ۲) ۲۸ ۳) ۳۲ ۴) ۳۴

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

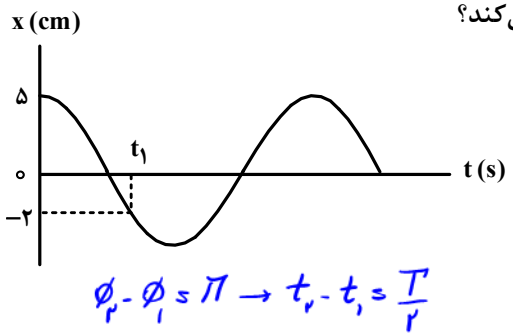


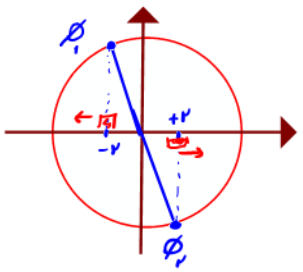
۱) ۳۰ ۲) ۶۰ ۳) ۲۰ ۴) ۴۰

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

۱) 2×10^5 ۲) $1/2\times10^5$ ۳) 6×10^3 ۴) $3/6\times10^3$

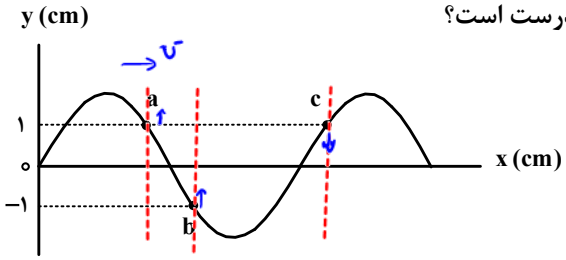
۵۳- نمودار مکان ـ زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده که دورهٔ حرکت آن T است، مطابق شکل است. چه مدت پس از لحظهٔ t_1 نوسانگر برای اولین بار از مکان $x=+2\,cm$ عبور می‌کند؟





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

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 دربارهٔ 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) فاصلهٔ a و c برابر طول موج است.
۴) فاصلهٔ a و b برابر نصف طول موج است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۵- تندی صوت در یک فلز خاص برابر V_1 است. به یک سر لولهٔ توخالی بلندی به طول L از جنس این فلز ضربهٔ 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. بازهٔ زمانی بین این دو صدا در گوش شنونده کدام است؟

۱) $\frac{(V_2+V_1)L}{2V_1V_2}$ ۲) $\frac{(V_2+V_1)L}{V_1V_2}$ ۳) $\frac{(V_1-V_2)L}{V_1V_2}$ ۴) $\frac{(V_1-V_2)L}{2V_1V_2}$

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 فروسرخ تندی شارش خون را با استفاده از مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر اندازه‌گیری می‌کنند.

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

۵۷- بسامد نوری در خلأ 5×10^{14} Hz است و طول موج آن در مایعی $\frac{9}{20}$ μm است. ضریب شکست آن مایع چقدر است؟ ($c=3\times10^8\ \frac{m}{s}$)

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.

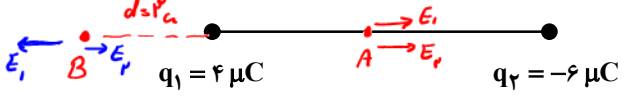
۵۹- در اتم هیدروژن الکترون در تراز $n=5$ قرار دارد. فرض کنید فقط گذارهای $\Delta n=1$ مجاز باشند. دراین‌صورت اختلاف انرژی مربوط به فوتون‌هایی که بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج گسیلی را دارند، چند ژول است؟ ($e=1/6\times10^{-19}$ C و $E_R=13/6$ eV)

۱) $1/58\times10^{-18}$ ۲) $1/63\times10^{-18}$ ۳) $1/74\times10^{-18}$ ۴) $2/08\times10^{-18}$

۶۰- طول موج چهارمین خط کدام رشته برابر ۱۱۰۲/۵ nm است؟ $R=0/01\ (nm)^{-1}$

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

۶۱- مطابق شکل دو ذرهٔ باردار در فاصلهٔ ۶ 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 فاصلهٔ ۳cm از بار q_1 و ۹ cm از بار q_2 است؟

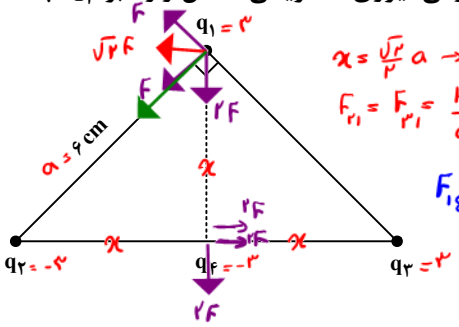


۱) $\frac{15}{7}$ ۲) $\frac{5}{3}$ ۳) ۲ ۴) ۳

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

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؟



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

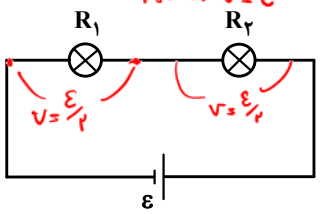
۶۳- ظرفیت خازنی $5\,\mu F$ و بار الکتریکی آن $200\,\mu C$ است. اگر خازن را از باتری جدا کنیم و فاصلهٔ بین صفحه‌های آن را ۵۰ درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند میلی‌ژول افزایش می‌یابد؟

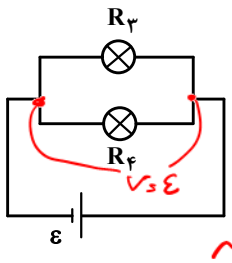
۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۱۲

۶۴- وقتی دو سر یک بخاری برقی را به اختلاف پتانسیل ۲۲۰ V وصل کنیم، جریان ۱۰ A از آن می‌گذرد. اگر این بخاری به مدت ۵ ساعت در روز کار کند و بهای برق مصرفی به‌ازای هر کیلووات ساعت ۵۰ تومان باشد، هزینهٔ یک ماه (۳۰ روز) مصرف این بخاری چند تومان است؟

۱) ۱۶۵۰۰ ۲) ۱۶۵۰۰۰۰ ۳) ۳۳۰ ۴) ۳۳۰۰۰۰۰

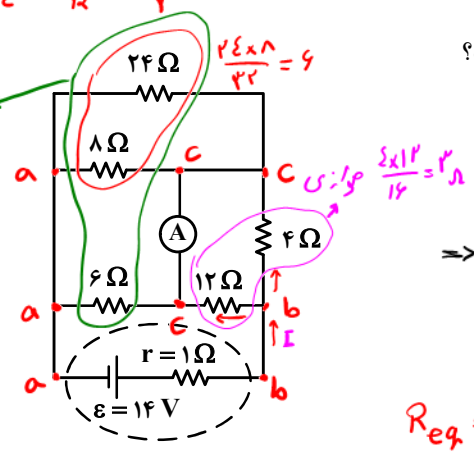
۶۵- در شکل‌های زیر، مقاومت الکتریکی لامپ‌ها مساوی و در هر دو مدار، نیروی محرکهٔ باتری آرمانی یکسان است. کدام مورد درست است؟

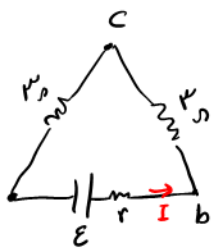




۱) توان مصرفی تمام مقاومت‌ها با هم برابر است.
۲) مجموع توان مصرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 برابر مجموع توان مصرفی مقاومت‌های R_3 و R_4 است.
۳) توان مصرفی هریک از مقاومت‌های R_3 و R_4 از توان مصرفی هریک از مقاومت‌های R_1 و R_2 بیشتر است.
۴) مجموع توان مصرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 بیشتر از مجموع توان مصرفی مقاومت‌های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

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

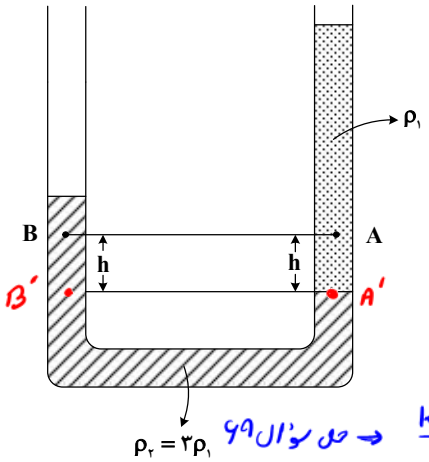
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۷- سطح حلقهٔ 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) $۱/۲\times۱۰^{-۵}$ ۲) $۱/۲\times۱۰^{-۳}$ ۳) $۳/۶\times۱۰^{-۵}$ ۴) $۳/۶\times۱۰^{-۳}$

۶۸- در شکل زیر، دو مایع مختلف درون لولهٔ U‌شکل قرار دارند. اختلاف فشار دو نقطهٔ A و B کدام است؟



۱) $۲\rho_۱gh$
۲) $\frac{۲}{۳}\rho_۱gh$
۳) $\frac{۱۰}{۳}\rho_۱gh$
۴) صفر

۶۹- تندی یک موشک در یک بازهٔ زمانی، ۲۵ درصد افزایش یافته است. اگر در این بازهٔ 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

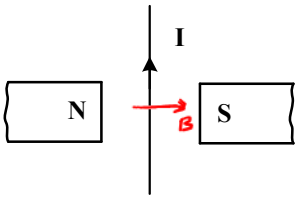
۷۰- نیروی ثابت $\vec{F} = ۴۰\vec{i} + ۳۰\vec{j}$ به جسمی به وزن ۶۰ نیوتون که روی سطح افقی ساکن است، اثر کرده و آن را به اندازهٔ $\vec{d} = ۱۰\vec{i}$ جابه‌جا می‌کند. کار نیرو در این جابه‌جایی چند ژول است؟ (یکاها در SI است.)

۱) ۳۰۰ ۲) ۴۰۰ ۳) ۵۰۰ ۴) ۷۰۰

۷۱- یکای فرعی یک کمیت فیزیکی $\frac{kg.m^۲}{A.s^۲}$ است. یکای آن در SI کدام است؟

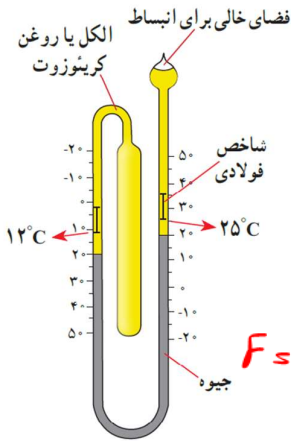
۱) وِبر (wb) ۲) ولت (V) ۳) تسلا (T) ۴) پاسکال (Pa)

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 ـ بیشینه
۲) ترموکوپل
۳) دماپا
۴) تابشی

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

سوال ۷۴ → $B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \frac{۱۲\times۱۰^{-۷}\times ۵۰۰\times ۴\times۱۰^{-۱}}{۱۰^{-۱}} = ۱۲\times۲۰۰\times۱۰^{-۷} = ۲۴\times۱۰^{-۴}\,T = ۲۴\,G$

۷۴- سیملوله‌ای آرمانی به طول $۱۰\,cm$ دارای ۵۰۰ حلقهٔ نزدیک به هم است. اگر جریان $۴۰۰\,mA$ از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟ ($\mu_0 = ۱۲\times۱۰^{-۷}\,\frac{T.m}{A}$)

۱) ۱۲ ۲) ۱/۲ ۳) ۲۴ ۴) ۲/۴

۷۵- گرمایی که مقداری یخ $-۱۰^\circ C$ را تبدیل به آب $۱۵^\circ C$ می‌کند برابر گرمایی است که مقداری آب $۱۰^\circ C$ را به آب $۶۰^\circ C$ تبدیل می‌کند. جرم آب چند برابر جرم یخ است؟ ($L_F = ۳۳۶\,\frac{J}{g}$ و $c_{\text{آب}} = ۲c_{\text{یخ}} = ۴۲۰۰\,\frac{J}{kg.^\circ C}$)

۱) $\frac{۳}{۱۰}$ ۲) $\frac{۱۰}{۳}$ ۳) ۴ ۴) ۲

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

آب ۱۰ به آب ۶۰ → $Q_1 = m_1 C(۶۰-۱۰) = ۵۰ m_1 C$

آب ۱۵ به یخ ۱۰- → $Q_2 = m_2 \frac{C}{۲}\times۱۰ + m_2 \times ۸۰C + m_2 C\times۱۵ = ۱۰۰ m_2 C$

$Q_1 = Q_2 \rightarrow ۵۰ m_1 C = ۱۰۰ m_2 C \rightarrow m_1 = ۲ m_2$

با تشکر از توجه شما

علی صدقی

۰۹۰۵۷۰۵۹۱۹۱

Telegram: @konkur_in