

162A

کُد کنترل

162

A

خارج از کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

دفترچه شماره ۲ از ۲

صبح چهارشنبه

۱۴۰۲/۰۴/۱۴

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.  
امام خمینی (ره)

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت دوم - تیرماه سال ۱۴۰۲

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

ملاحظات	زمان پاسخ گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۶۵ سوال	۴۵ دقیقه	۷۵	۴۱	۳۵	فیزیک	۱
۷۵ دقیقه	۳۰ دقیقه	۱۰۵	۷۶	۳۰	شیمی	۲

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد

این آزمون نمره منفی دارد

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و.....) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود

\* 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 پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۴۱- طول یک میله فولادی چند متر باید باشد تا اگر دمای آن را  $50^{\circ}\text{C}$  افزایش دهیم، ۳ میلی‌متر بر طولش اضافه شود؟

( $\alpha = 1,2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ )

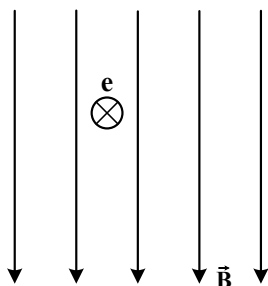
- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۴۲- اگر  $^{238}_{92}\text{U}$  واپاشی  $\alpha$  انجام دهد، کدام هسته، حاصل این واپاشی خواهد بود؟

- (۱)  $^{235}_{92}\text{U}$  (۲)  $^{231}_{91}\text{Pa}$  (۳)  $^{234}_{90}\text{Th}$  (۴)  $^{232}_{90}\text{Th}$

۴۳- در شکل زیر، الکترونی به صورت درونسو وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. در این لحظه، نیروی

الکترومغناطیسی وارد بر الکترون به کدام جهت است؟



- (۱) ←  
(۲) →  
(۳) ↑  
(۴) ↓

۴۴- برای آنکه تندی اسکی‌بازی از صفر به  $V_1$  برسد، باید کل کار انجام شده روی آن  $120 \text{ J}$  شود. اگر تندی اسکی‌باز از

$V_1$  به  $4V_1$  برسد، در این مرحله کل کار انجام شده روی آن چند ژول است؟

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۹۶۰ (۳) ۱۹۲۰ (۴) ۱۸۰۰

۴۵- ۶۰۰ گرم آب  $20^{\circ}\text{C}$  درون گرماسنجی قرار دارد. درون آن ۴۰۰ گرم آب  $80^{\circ}\text{C}$  می‌ریزیم. اگر دمای تعادل به

$36^{\circ}\text{C}$  برسد و از مبادله گرما با خارج مجموعه صرف نظر شود، ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI چقدر است؟

( $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$  آب)

- (۱) ۱۸۰۰ (۲) ۲۱۰۰ (۳) ۳۶۰۰ (۴) ۴۲۰۰

محل انجام محاسبات



۵۰- گلوله‌ای به جرم ۵۰ گرم روی سطح افقی، مسیر دایره‌ای به شعاع ۲ متر را هر ۱/۵۷s یک دور می‌زند. شتاب مرکزگرای گلوله چند متر بر مربع ثانیه است و اندازه تغییر تکانه آن در مدت نصف دوره، چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۰/۴ و ۳۲ (۲) ۰/۸ و ۳۲ (۳) ۰/۴ و ۱۶ (۴) ۰/۸ و ۱۶

۵۱- فنری به طول ۴۲cm را به سقف آسانسور می‌بندیم و از انتهای آن وزنه ۳ کیلوگرمی آویزان می‌کنیم. اگر ثابت فنر

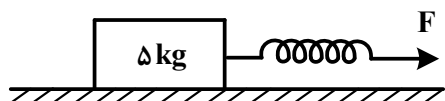
$400 \frac{N}{m}$  باشد و آسانسور با شتاب ثابت رو به پایین  $2 \frac{m}{s^2}$  در حرکت باشد، طول فنر در این شرایط چند سانتی‌متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۴۹ (۲) ۵۱ (۳) ۴۸ (۴) ۴۶

۵۲- در شکل زیر، طول اولیه فنر ۴۰cm و ثابت فنر  $400 \frac{N}{m}$  است و جسم در حال سکون است. نیروی F را به آرامی

افزایش می‌دهیم، وقتی طول فنر به ۴۷/۵cm می‌رسد، جسم شروع به حرکت می‌کند و در ادامه اگر طول فنر را همان ۴۷/۵cm نگه داریم (نیروی F ثابت بماند)، جسم با شتاب ثابت  $2 \frac{m}{s^2}$  به حرکت خود ادامه می‌دهد. نسبت

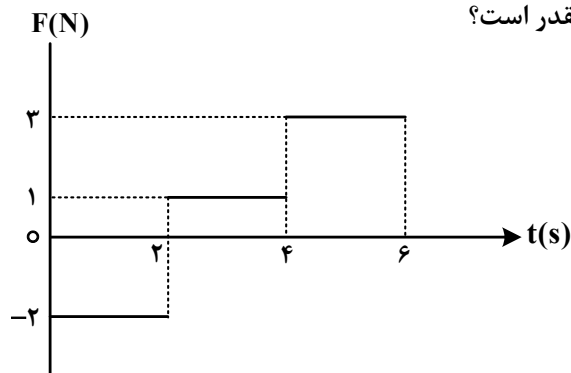
ضریب اصطکاک ایستایی به ضریب اصطکاک جنبشی، کدام است؟



- (۱)  $\frac{6}{5}$   
(۲)  $\frac{5}{4}$   
(۳)  $\frac{4}{3}$   
(۴)  $\frac{3}{2}$

۵۳- نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم ۵۰۰ گرم که از حال سکون حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب

متوسط جسم در بازه زمانی  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 5s$  در SI چقدر است؟



- (۱) ۱/۵  
(۲) ۲  
(۳) ۲/۵  
(۴) ۳

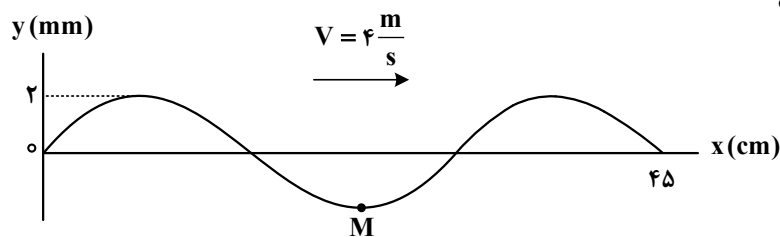
۵۴- بسامد اصلی یک تار ویولن به طول  $20\text{ cm}$  برابر  $500\text{ Hz}$  است. طول موج امواج صوتی گسیل شده توسط تار، چند سانتی متر است؟ (سرعت صوت را در هوا  $340\frac{\text{m}}{\text{s}}$  بگیرید.)

- (۱) ۸۰ (۲) ۶۸ (۳) ۴۰ (۴) ۳۴

۵۵- دو بسامد تشدیدی متوالی یک تار دو انتها ثابت،  $240$  هرتز و  $280$  هرتز است. کدام بسامد بر حسب هرتز، از بسامدهای تشدید این تار نیست؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۳۲۰

۵۶- شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه  $t = 0$  نشان می‌دهد. تندی متوسط نقطه M از لحظه  $t_1 = 0\text{ s}$  تا لحظه  $t_2 = 0.5\text{ s}$  چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۰٫۰۵  
(۲) ۰٫۰۶  
(۳) ۰٫۰۸  
(۴) ۰٫۱۰

۵۷- اگر تراز شدت صوت A،  $11/5$  دسی بل بیشتر از تراز شدت صوت B باشد، در آن مکان، شدت صوت A چند برابر شدت صوت B است؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

- (۱)  $\sqrt{23}$  (۲)  $10\sqrt{23}$  (۳)  $10\sqrt{2}$  (۴)  $10\sqrt{3}$

۵۸- وزنه‌ای به جرم  $100$  گرم با بسامد  $20$  هرتز روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی آن نصف مقدار بیشینه‌اش شود، انرژی جنبشی آن به  $0.1\pi^2\text{ J}$  می‌رسد. معادله مکان - زمان آن در SI کدام است؟

- (۱)  $x = 0.05 \cos 40\pi t$  (۲)  $x = 0.05 \cos 20\pi t$   
(۳)  $x = 0.02 \cos 40\pi t$  (۴)  $x = 0.02 \cos 20\pi t$

۵۹- در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موجی که الکترون تابش می‌کند تا به مدار  $n'$  برسد،  $1600$  نانومتر است. این نور در کدام ناحیه از طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد و  $n'$  چقدر است؟  $R = 0.01(\text{nm})^{-1}$

- (۱) فرابنفش - ۴ (۲) فرابنفش - ۲ (۳) فروسرخ - ۴ (۴) فروسرخ - ۲

۶۰- اگر یک چشمه لیزر با توان  $0.3$  میلی‌وات نوری با طول موج  $663$  نانومتر تولید کند، در هر ثانیه چند فوتون از این چشمه گسیل می‌شود؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ )

- (۱)  $3 \times 10^{15}$  (۲)  $10^{15}$  (۳)  $5 \times 10^{13}$  (۴)  $10^{13}$

۶۱- نیروی هسته‌ای بین نوکلئون‌ها .....

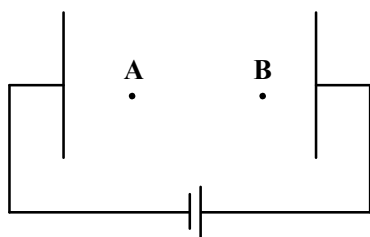
- (۱) با مربع فاصله بین دو نوکلئون نسبت عکس دارد
- (۲) متناسب با تعداد نوکلئون‌های هسته، افزایش می‌یابد
- (۳) کوتاه‌برد است و تنها در فاصله‌ای کوچک‌تر از ابعاد هسته اثر می‌کند
- (۴) بین دو پروتون از نوع دافعه و بین پروتون و نوترون از نوع جاذبه است

۶۲- اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک خازن ۲۵ میکروفارادی را ۲۰ درصد افزایش می‌دهیم و ۵۰ میکروکولن بر بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن اضافه می‌شود. در این شرایط، انرژی خازن چند میلی‌ژول می‌شود؟

- (۱) ۳۶۰      (۲) ۳/۶      (۳) ۱۸۰      (۴) ۱/۸

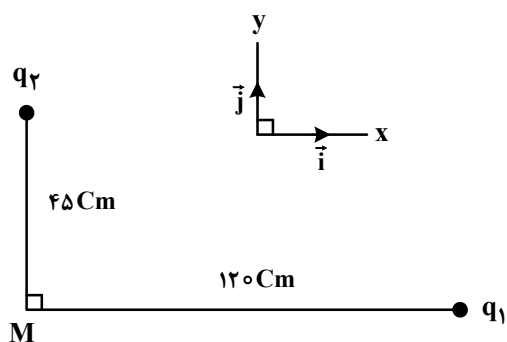
۶۳- در شکل زیر، میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه  $\frac{N}{C} \times 10^3$  است. یک پروتون را از نقطه A با تندی اولیه

$\frac{m}{s} \times 10^4 \times 2$  در خلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب می‌کنیم و پروتون در نقطه B متوقف می‌شود. حال اگر جای پایانه‌های باتری را عوض کنیم و پروتون را با همان تندی قبلی از A به سمت نقطه B پرتاب کنیم، تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه می‌شود؟ (از وزن پروتون و مقاومت هوا صرف نظر شود.)



- (۱)  $2\sqrt{2} \times 10^4$   
 (۲)  $\frac{1}{2} \times 10^4$   
 (۳)  $\sqrt{2} \times 10^4$   
 (۴)  $4 \times 10^4$

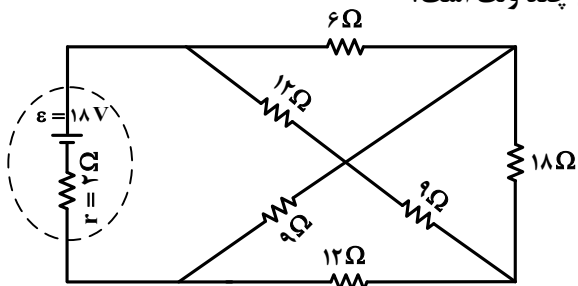
۶۴- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی حاصل از بارهای نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه M در SI به صورت



$\vec{E} = 4/5 \times 10^5 \vec{i} - 8 \times 10^5 \vec{j}$  است. چقدر است  $\frac{q_1}{q_2}$ ؟

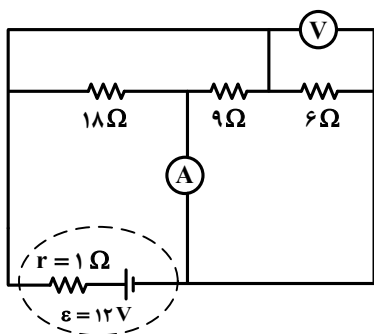
- (۱) -۸  
 (۲) -۴  
 (۳) ۸  
 (۴) ۴

۶۵- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند ولت است؟



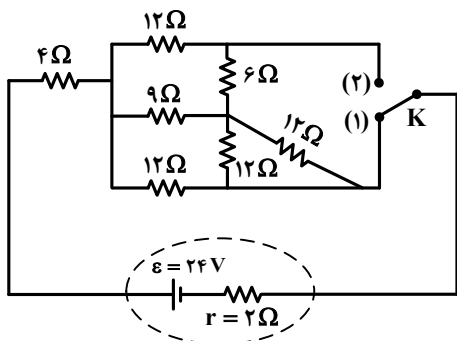
- (۱) ۱۷
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۵
- (۴) ۱۴

۶۶- در مدار شکل زیر، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی فرض شوند).



- (۱) ۱/۵
- (۲) ۳
- (۳) ۱۲/۵
- (۴) ۱۲/۷

۶۷- در شکل زیر، اگر کلید را از اتصال (۱) قطع کرده و به (۲) وصل کنیم، توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی چند برابر می‌شود؟

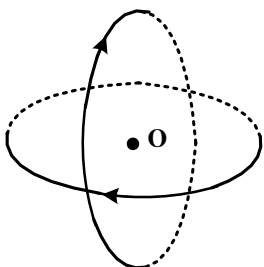


- (۱) ۳
- (۲) ۹
- (۳) ۴/۳
- (۴) ۹/۴

محل انجام محاسبات

۶۸- مطابق شکل، دو حلقه با جریان یکسان ۲A که شعاع هریک از آنها ۲۰cm است، عمود بر هم و عمود بر این صفحه قرار دارند. بزرگی میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه‌ها (نقطه O) چند تسلا و در چه جهتی است؟

$$\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$$



- (۱)  $12\sqrt{2} \times 10^{-6}$  و ↖
- (۲)  $6\sqrt{2} \times 10^{-6}$  و ↖
- (۳)  $12\sqrt{2} \times 10^{-6}$  و ↙
- (۴)  $6\sqrt{2} \times 10^{-6}$  و ↙

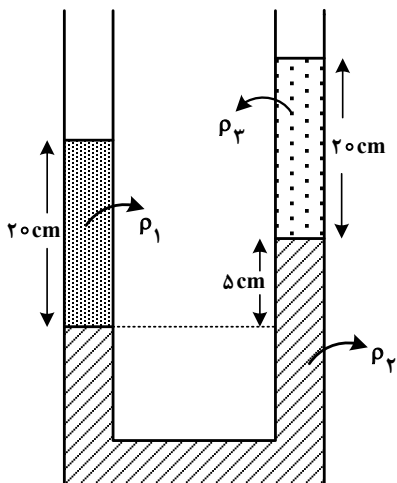
۶۹- بردار میدان مغناطیسی در یک محیط، در SI به صورت  $\vec{B} = 0.5\vec{i} + 0.4\vec{j}$  است. اگر در آن محیط، سطح قاب مربع شکلی به ضلع ۲۰cm عمود بر محور x باشد، شار مغناطیسی عبوری از آن چند وِبِر است؟

- (۱) ۰٫۰۲
- (۲) ۰٫۱۶
- (۳) ۰٫۰۱۶
- (۴) ۰٫۰۰۲

۷۰- سیملوله‌ای دارای ۴۰۰ حلقه است و مساحت هر حلقه آن  $15 \text{ cm}^2$  است. درون این سیملوله، میدان مغناطیسی که موازی محور سیملوله است، با آهنگ ۰٫۱ تسلا بر ثانیه کاهش می‌یابد. اگر مقاومت الکتریکی آن  $0.2 \Omega$  باشد، جریان الکتریکی القایی آن چند آمپر است؟

- (۱) ۰٫۲
- (۲) ۰٫۶
- (۳) ۰٫۳
- (۴) ۰٫۴

۷۱- در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی مطابق شکل به حالت تعادل قرار دارند. اگر  $\rho_1 = 2\rho_3$  باشد، نسبت  $\frac{\rho_2}{\rho_1}$  چقدر است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

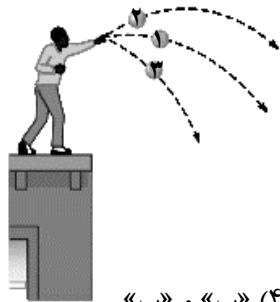


۷۲- مساحت یکی از پنجره‌های یک زیردریایی ۱۲۰۰ سانتی‌متر مربع است. اگر نیروی وارد بر سطح خارجی این پنجره ۷۳۲۰۰ نیوتون باشد، این پنجره در عمق چند متری آب دریا قرار دارد؟

$$(\rho = 1020 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, P_0 = 10^5 \text{ Pa})$$

آب دریا (۱) ۴۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۶۵

۷۳- در شکل زیر، سه توپ مشابه با تندی یکسان از بالای ساختمانی پرتاب می‌شوند. توپ (۱) در راستای افقی و دو توپ دیگر با زاویه‌های بالاتر و پایین‌تر از سطح افق پرتاب می‌شوند. برای این توپ‌ها، از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین، کدام موارد درست است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود).



الف: تندی توپ‌های (۱) و (۳) پیوسته افزایش می‌یابند.

ب: تندی توپ‌های (۱) و (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابند.

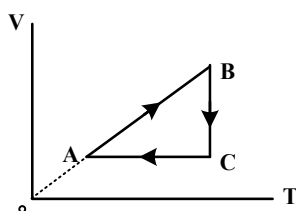
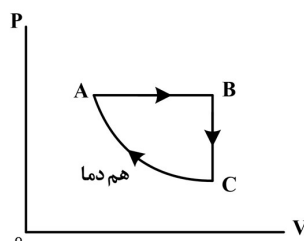
پ: هر سه توپ با تندی یکسان به زمین برخورد می‌کنند.

ت: زمان حرکت هر سه توپ با هم برابر است.

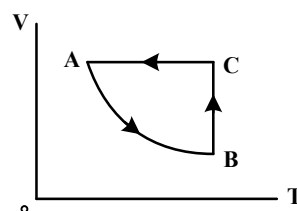
(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

محل انجام محاسبات

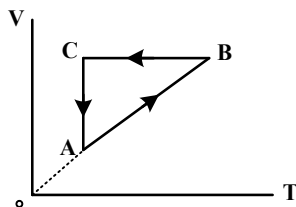
۷۴- نمودار (P-V) ی مقدار ی گاز آرمانی مطابق شکل زیر است. نمودار (V-T) ی آن کدام است؟



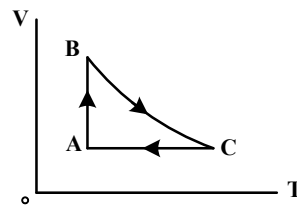
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۷۵- در کیسولی با حجم ثابت، گاز آرمانی با فشار پیمانه‌ای  $3 \times 10^5 \text{ Pa}$  و دمای  $47^\circ\text{C}$  قرار دارد.  $\frac{1}{5}$  جرم گاز را خارج

می‌کنیم و دمای گاز باقیمانده را به  $27^\circ\text{C}$  می‌رسانیم. فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال می‌شود؟ ( $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ )

- (۱)  $10^5$       (۲)  $1.5 \times 10^5$       (۳)  $2 \times 10^5$       (۴)  $2.5 \times 10^5$

محل انجام محاسبات