www.konkur.in

162A

کد کنترل

162

A

ریاست جمهوری
سازمان ملّی سنجش و ارزشیابی نظام آموزش کشور

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
مقام معظم رهبری (مدظله العالی)

صبح پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۴/۲۱
دفترچه شماره ۲

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی

خارج از کشور

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

تعداد سؤال: ۶۵ — مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵
	شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵

نوبت دوم ـ تیرماه ۱۴۰۳

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.
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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

https://t.me/ArminPhysics

https://www.aparat.com/arminphysics

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

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

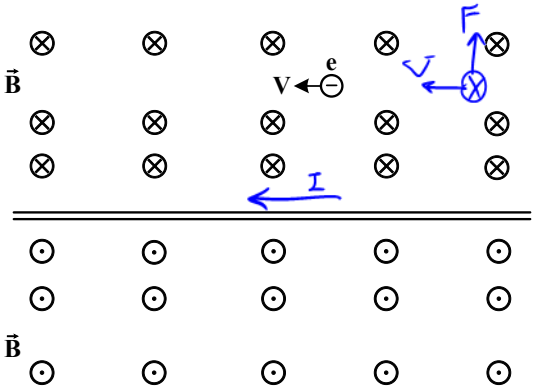
اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۴۱- در موتور درون‌سوز، در مرحلهٔ «ضربهٔ قدرت»: پیستون ..... می‌رود و فشار و دمای گاز ..... می‌یابد.

۱) پایین ـ کاهش ۲) پایین ـ افزایش ۳) بالا ـ کاهش ۴) بالا ـ افزایش

۴۲- شکل زیر، مقطعی از میدان مغناطیسی اطراف سیم حامل جریان الکتریکی را نشان می‌دهد. جهت جریان در سیم کدام است و اگر مطابق شکل، الکترونی در جهت نشان داده شده در حرکت باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر آن به کدام جهت است؟



۱) ↓ و ←
۲) ↑ و ←
۳) ↑ و →
۴) ↓ و →

۴۳- در واپاشی، (هسته دختر) $+ \beta^+ \rightarrow {}^{15}_{8}O$، هستهٔ دختر چند نوترون دارد؟

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

۴۴- از یک القاگر آرمانی به ضریب القاوری ۰/۰۴ هانری جریان الکتریکی پایای $I = 2A$ می‌گذرد. انرژی الکتریکی مصرف‌شده در آن در هر دقیقه چند ژول است؟

۱) صفر ۲) ۰/۰۸ [redacted]

هنگام عبور جریان پایا از یک القاگر آرمانی (سیم‌پیچ بدون مقاومت)، انرژی به آن وارد یا از آن خارج نمی‌شود.

۴۵- توپی به وزن ۸N از ۲۲ متری سطح زمین از حال سکون رها می‌شود. اگر کار مقاومت هوا در مسیر ۱۶J- باشد، توپ با تندی چند متر بر ثانیه به زمین می‌رسد؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۱) ۱۶ ۲) ۱۸ ۳) ۱۹ ۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۶- ۴۰۰ میلی‌لیتر از مایعی به چگالی $1\frac{g}{cm^3}$ را با ۶۰۰ میلی‌لیتر از مایعی به چگالی $1/2\frac{g}{cm^3}$ مخلوط می‌کنیم. با این مخلوط، ظرف استوانه‌ای شکلی به عمق ۵۰cm را پُر می‌کنیم. فشار پیمانه‌ای در کف این ظرف چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)

۱) ۴/۸ ۲) ۴۸۰ ۳) ۵/۶ ۴) ۵۶۰

۴۷- گلوله‌ای از ارتفاع ۸۰ متری سطح زمین رها می‌شود. این گلوله ۰/۶ ثانیه قبل از رسیدن به سطح زمین در ارتفاع چند متری است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10\frac{m}{s^2}$)

۱) ۲۲/۲ ۲) ۳۲/۸ ۳) ۵۷/۸ ۴) ۴۷/۲

۴۸- متحرک A از حال سکون به حرکت می‌آید، ۴ ثانیه با شتاب ثابت $2/5\frac{m}{s^2}$ حرکت کرده و ۴ ثانیه دوم را با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند. متحرک B نیز هم‌زمان با متحرک A از حال سکون با شتاب ثابت حرکت می‌کند، به‌طوری که ۴ ثانیهٔ اول را با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ و ۴ ثانیهٔ دوم را با شتاب ثابت $2/5\frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند. نسبت سرعت متوسط متحرک B به متحرک A در این ۸ ثانیه چقدر است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{9}{10}$ ۳) $\frac{15}{16}$ ۴) $\frac{17}{19}$

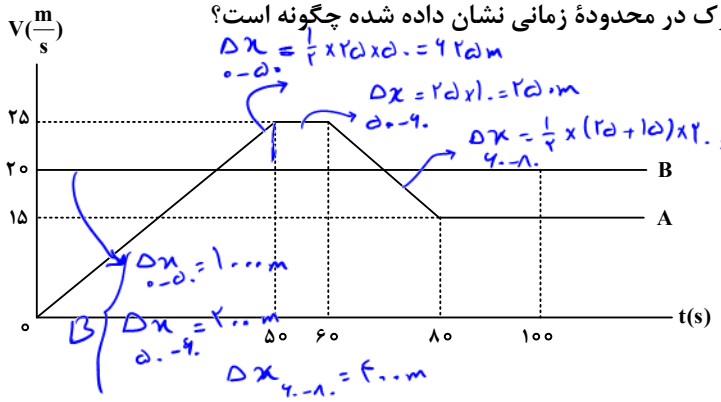
۴۹- اتومبیل A در مبدأ زمان با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ از حال سکون از مبدأ محور حرکت می‌کند. در لحظهٔ $t = 3s$ اتومبیل B با سرعت ثابت $16\frac{m}{s}$ از مبدأ محور می‌گذرد. در فاصلهٔ زمانی $t_1 = 7s$ تا $t_2 = 9s$ فاصلهٔ بین دو اتومبیل چگونه تغییر می‌کند؟ (هر دو متحرک در جهت محور x حرکت می‌کنند.)

۱) پیوسته کاهش می‌یابد. ۲) پیوسته افزایش می‌یابد.
۳) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد. ۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۰- شکل زیر، نمودار سرعت ـ زمان دو متحرک را که روی محور x حرکت می‌کنند، نشان می‌دهد که در مبدأ زمان از مبدأ محور می‌گذرند. وضعیت این دو متحرک در محدودهٔ زمانی نشان داده شده چگونه است؟



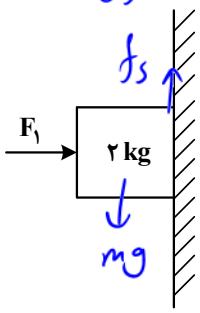
۱) هرگز به هم نمی‌رسند.

۲) در لحظه‌های $t=۴۰s$ و $t=۷۰s$ به هم می‌رسند.

۳) در لحظه‌های $t=۶۰s$ و $t=۹۰s$ به هم می‌رسند.

۴) در بازهٔ زمانی $t=۵۰s$ تا $t=۶۰s$ از کنار هم می‌گذرند.

۵۱- در شکل زیر، نیروی افقی $F_۱=۴۰N$ به جسم وارد می‌شود و جسم با تکیه بر دیوار قائم ساکن مانده است. حال اگر در همین شرایط، نیروی $F_۲=۵۶N$ از پایین به بالا در راستای قائم به جسم وارد شود و جسم را به حرکت درآورد. نیرویی که در ضمن حرکت، جسم به دیوار وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟ $(g=۱۰\frac{m}{s^۲})$



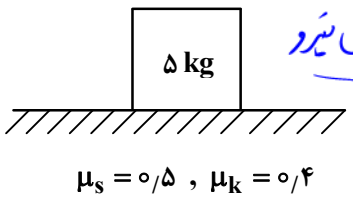
۱) $۴۰\sqrt{۵}$

۲) $۴۰\sqrt{۲}$

۳) $۸\sqrt{۲۹}$

۴) $۸\sqrt{۳۴}$

۵۲- در شکل زیر، جسم روی سطح افقی به حال سکون قرار دارد. حداقل نیرویی که در راستای افقی به جسم وارد شود، تا جسم به حرکت درآید، چند نیوتون است و اگر تحت اثر این نیروی ثابت جسم به حرکت درآمد، حداکثر جرمی که می‌توانیم روی جسم قرار دهیم تا جسم متوقف نشود، چند کیلوگرم است؟ $(g=۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) ۲۰ و ۱/۲۵

۲) ۲۵ و ۱/۲۵

۳) ۲۰ و ۱

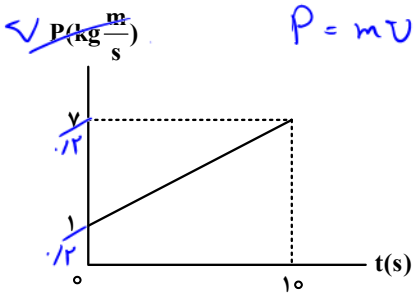
۴) ۲۵ و ۱

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۳- نمودار تکانه ـ زمان جسمی به جرم ۲۰۰ گرم مطابق شکل است. شتاب متحرک در لحظهٔ $t = 8\,s$، چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

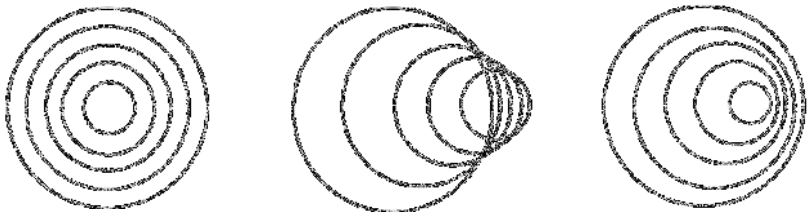
۵۴- در یک روز بارانی خودرویی می‌خواهد روی سطح افقی پیچ دایره‌ای به شعاع ۲۵ متر را دور بزند. اگر حداکثر سرعتی که خودرو می‌تواند روی پیچ حرکت کند و نلغزد، $36\,\frac{km}{h}$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین لاستیک‌ها و سطح جاده چقدر است؟ ($g = 10\,\frac{m}{s^2}$)

۱) ۰/۵
۲) ۰/۲
۳) ۰/۳
۴) ۰/۴

۵۵- نوسانگری با دامنهٔ A نوسان می‌کند. اگر حداقل زمانی که نوسانگر از نقطهٔ تعادل ($x = 0$) به مکان $x = \frac{A}{2}$ می‌رسد، $\frac{1}{60}$ ثانیه باشد، نوسانگر در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

۱) ۶۰۰
۲) ۳۶۰
۳) ۳۰۰
۴) ۴۰۰

۵۶- شکل زیر جبهه‌های موج حاصل از چشمه‌های صوت را نشان می‌دهد. اگر تندی چشمه‌ها را به‌ترتیب v_1، v_2 و v_3 نشان دهیم و تندی صوت v باشد، کدام رابطه درست است؟


(۳) (۲) (۱)

۱) $v_3 < v_1 < v < v_2$
۲) $v_1 < v_3 < v < v_2$
۳) $v_2 < v_1 < v_3 < v$
۴) $v_3 < v_1 < v_2 < v$

۵۷- اگر جرم وزنهٔ آویخته از فنر را ۳۲۰ گرم کاهش دهیم، دورهٔ آن در حرکت هماهنگ ساده، ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. جرم اولیهٔ وزنه چند گرم است؟

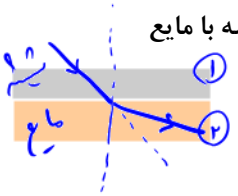
۱) ۸۰۰
۲) ۷۲۰
۳) ۶۴۰
۴) ۵۰۰

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۸- ضریب شکست مایعی $\frac{۵}{۴}$ و ضریب شکست شیشه ۱٫۵ است. اگر نوری به‌طور مایل از شیشه به مرز شیشه با مایع بتابد و وارد مایع شود، تندی انتشار نور چند برابر می‌شود؟



۱) $\frac{۵}{۶}$ ۲) $\frac{۶}{۵}$ ۳) $\frac{۴}{۳}$ ۴) $\frac{۳}{۴}$

۵۹- تاری بین دو نقطه بسته شده و نیروی کشش آن ۵۰N است. نیروی کشش تار را چند نیوتون افزایش دهیم تا بسامد صوت اصلی آن ۲۰ درصد افزایش یابد؟

۱) ۴۴ ۲) ۴۰ ۳) ۲۲ ۴) ۲۰

۶۰- در تخلیهٔ الکتریکی درون گاز در ولتاژ بالا، عامل تأثیرگذار در رنگ نور گسیلی کدام است؟

۱) فشار گاز ۲) نوع گاز ۳) تغییر ولتاژ ۴) تغییر جریان

رنگ نور گسیل‌شده، به نوع گاز درون لامپ بستگی دارد

۶۱- تابع کار یک فلز در یک آزمایش فوتوالکتریک ۱٫۷۵ eV است. اگر بسامد پرتوهای تابشی ۵ برابر بسامد آستانه باشد، بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها پس از جدا شدن از فلز چند ژول است؟ ($e = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹}\ C$)

۱) $۵٫۶ \times ۱۰^{-۱۸}$ ۲) ۸×۱۰^{-۱۸} ۳) $۹٫۷۵ \times ۱۰^{-۱۸}$ ۴) $۱٫۱۲ \times ۱۰^{-۱۸}$

۶۲- کدام موارد درست است؟

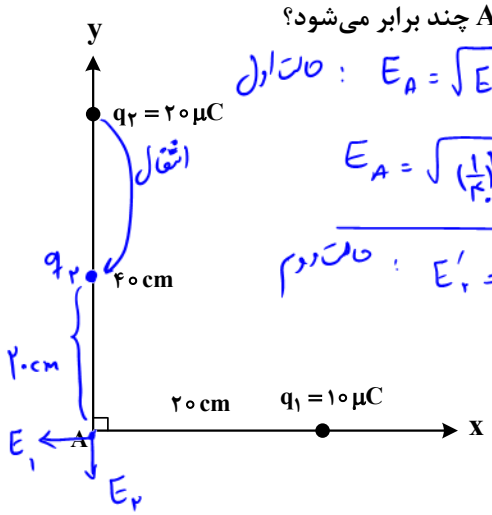
الف: در پرتوزایی طبیعی تعداد نوکلئون‌ها کاهش می‌یابد.

ب: در پرتوزایی طبیعی تعداد نوکلئون‌ها افزایش می‌یابد.

پ: اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته در مقایسه با اختلاف ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم، خیلی زیاد است.

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

۶۳- در شکل زیر، اگر بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$ ساکن بماند ولی بار $q_۲$ را روی محور y، به نقطهٔ A نزدیک کرده و در ۲۰ سانتی‌متری آن نگه داریم، بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ A چند برابر می‌شود؟



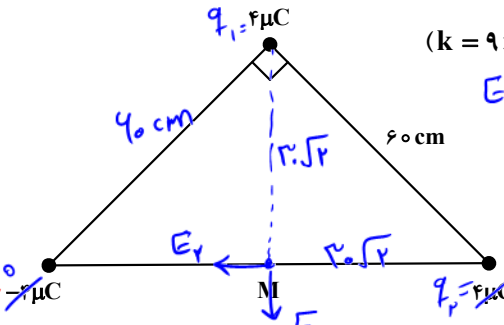
۱) $۲\sqrt{۲}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) $\sqrt{۲}$ ۴) ۲

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۴- در شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس مثلث قائم‌الزاویهٔ متساوی‌الساقین قرار دارند. میدان الکتریکی در نقطهٔ M (وسط وتر مثلث) در SI چقدر است؟ ($k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

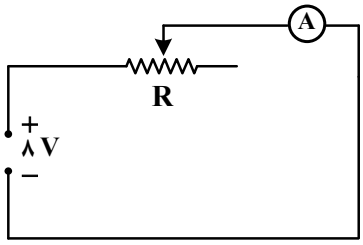


۱) $2\sqrt{5}\times10^5$
۲) $5\sqrt{2}\times10^5$
۳) $5\sqrt{2}\times10^3$
۴) $2\sqrt{5}\times10^3$

۶۵- بین دو نقطه به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲ کیلوولت، تخلیهٔ الکتریکی صورت گرفته و ۸ کیلووات ساعت انرژی آزاد شده است. چند الکترون بین این دو نقطه شارش پیدا کرده است؟ ($e = 1/6\times10^{-19}\ C$)

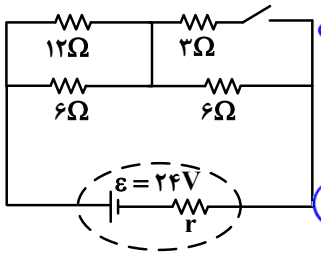
۱) 9×10^{19}
۲) 9×10^{22}
۳) $3/6\times10^{20}$
۴) $3/6\times10^{18}$

۶۶- در شکل زیر، آمپرسنج آرمانی ۵۰۰mA را نشان می‌دهد. مقاومت متغیر را چگونه تغییر دهیم تا توان مصرفی آن ۶۰ درصد افزایش یابد؟



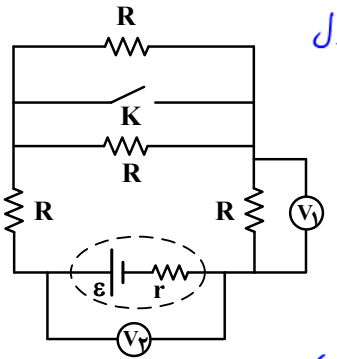
۱) ۶Ω کاهش
۲) ۶Ω افزایش
۳) ۹/۶Ω افزایش
۴) ۹/۶Ω کاهش

۶۷- در شکل زیر، اگر کلید را وصل کنیم، جریان الکتریکی که از باتری می‌گذرد، یک آمپر تغییر می‌کند. مقاومت الکتریکی درونی باتری چند اُهم است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۶۸- اگر در شکل زیر، کلید را وصل کنیم، V_1 و V_2 به‌ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



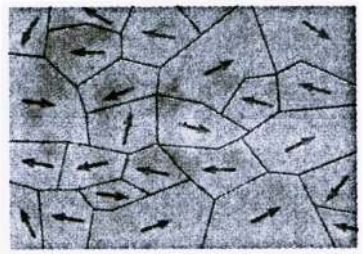
۱) هر دو کاهش می‌یابند.
۲) هر دو افزایش می‌یابند.
۳) کاهش می‌یابد ـ افزایش می‌یابد.
۴) افزایش می‌یابد ـ کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۹- شکل زیر مربوط به کدام مادهٔ مغناطیسی است و آن ماده در چه شرایطی قرار دارد؟



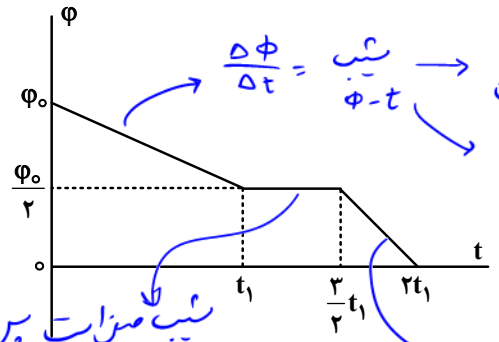
۱) مادهٔ فرومغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف

۲) مادهٔ پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف

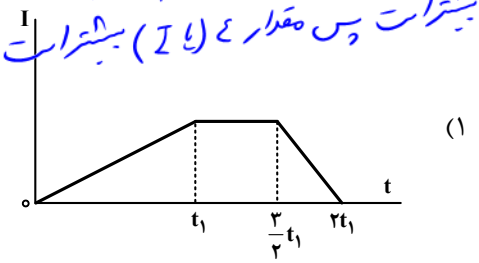
۳) مادهٔ پارامغناطیسی در نبود میدان مغناطیسی خارجی

۴) مادهٔ فرومغناطیسی در نبود میدان مغناطیسی خارجی

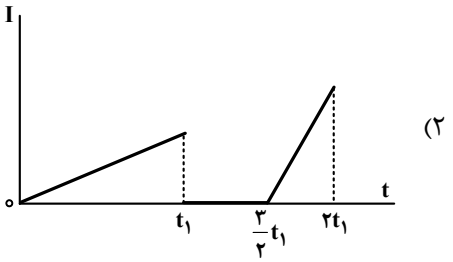
۷۰- نمودار تغییرات شار مغناطیسی در یک مدار بسته مطابق شکل است. نمودار جریان القایی مدار به کدام شکل است؟



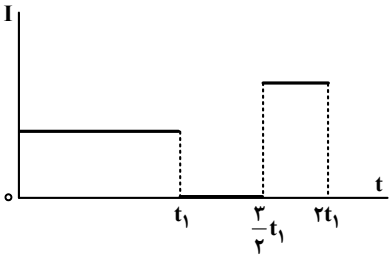
۱)



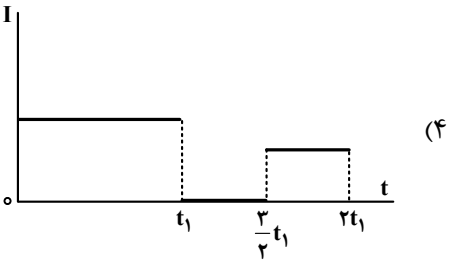
۲)



۳)



۴)



محل انجام محاسبات

https://t.me/ArminPhysics

https://www.aparat.com/arminphysics

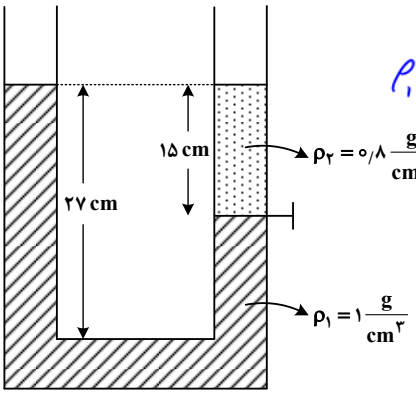
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۱- شعاع استوانهٔ توپُر A، ۲ برابر شعاع خارجی استوانهٔ B و شعاع داخلی استوانهٔ B نصف شعاع خارجی آن است. اگر جرم و ارتفاع استوانهٔ A، ۳ برابر جرم و ارتفاع استوانهٔ B باشد، $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ کدام است؟

۱) $\frac{۹}{۱۶}$ ۲) $\frac{۳}{۱۶}$ ۳) $\frac{۳}{۸}$ ۴) $\frac{۱}{۸}$

۷۲- در شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی، توسط شیر رابط از هم جدا شده‌اند. اگر شیر را باز کنیم، اختلاف ارتفاع سطح آزاد در دو طرف لوله چند سانتی‌متر می‌شود؟



۱) ۵
۲) ۴
۳) ۳
۴) ۲

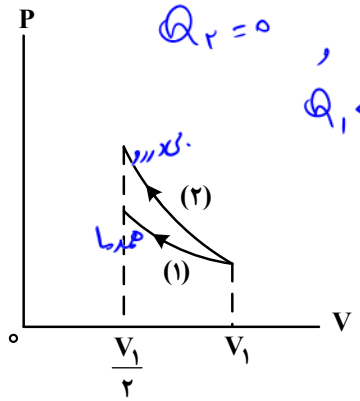
۷۳- وزنهٔ ۲۰۰ گرمی را به نخی به طول ۲ متر بسته و از سقف آویزان کرده‌ایم. اگر وزنه را روی دایره‌ای به شعاع نخ از حالت قائم آنقدر دور کنیم که زاویهٔ نخ با راستای قائم ۶۰ درجه شود و از این حالت وزنه را رها کنیم، بیشینهٔ انرژی جنبشی وزنه در مسیر، چند ژول می‌شود؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و مقاومت هوا و جرم نخ ناچیز است.)

۱) $۲\sqrt{۲}$ ۲) ۴ ۳) ۲

۷۴- درون کپسولی با حجم ثابت، مقداری گاز آرمانی با فشار پیمانه‌ای ۳ اتمسفر و دمای ۴۷ درجهٔ سلسیوس قرار دارد. دریچهٔ کپسول را باز می‌کنیم مقداری از گاز خارج می‌شود. اگر فشار پیمانه‌ای گاز به ۲ اتمسفر و دمای آن به ۲۷ درجهٔ سلسیوس برسد، چند درصد از جرم گاز خارج شده است؟ (فشار هوا یک اتمسفر فرض شود.)

۱) ۲۰ ۲) ۲۸ ۳) ۳۰ ۴) ۳۶

۷۵- در شکل زیر، حجم مقدار معینی گاز آرمانی با دو فرایند ایستاوار نصف شده است. فرایند (۱) هم‌دما و فرایند (۲) بی‌دررو است. اگر در این فرایندها، گرمای داده‌شده به گاز به‌ترتیب Q_1 و Q_2 باشد، کدام رابطه درست است؟



۱) $Q_2 > ۰ , Q_1 > ۰$
۲) $Q_2 < ۰ , Q_1 < ۰$
۳) $Q_2 = ۰ , Q_1 < ۰$
۴) $Q_2 = ۰ , Q_1 > ۰$

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in