کلاسهای کنکور ریاضی تجربی

(حرفه ای ترین جزوات ریاضیات در سراسر کشور)

مدرس:رحیم قهرمان(حضوری_آنلاین)

-مدیر عامل انتشارات اندیشه قهرمان

-مولف کتاب های کنکور اندیشه قهرمان،گاج،مبتکران و...

-استاد پروازی شهرهای تهران،شیراز،اهواز و...

-طراح آزمون های قلم چی،مبتکران و...

شماره تماس جهت هماهنگی(واتساپ_تلگرام)

۰۹۱۲۰۷۲۶۴۴۰

Scanned with CamScanner

آزمون فیزیک دکتر حاتم‌خانی

پایه دوازدهم

(تجربی)

۷ آذر ۱۴۰۴

رتبه‌های تک‌رقمی کنکور دکتر حاتم‌خانی

محمدعلی پورعلی ..... رتبه ۱۰ کشوری ۱۴۰۴
شایان احمدپوری ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۴
هلیا رامش ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۴
صبا معصوم‌نیا ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۳ (تجربی)
امیرحسین سلیمانی ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۳ (ریاضی)
آرتا قلعه‌باغی ..... رتبه ۶ کشوری ۱۴۰۳
علی خلیلی ..... رتبه ۷ کشوری ۱۴۰۳
علی نجفی ..... رتبه ۸ کشوری ۱۴۰۳
علی شهریاری‌پور ..... رتبه ۱ منطقه ۱۴۰۳
محمدامین چینی‌فروش ..... رتبه ۶ منطقه ۱۴۰۳
احسان بهروزپور ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۳
علی بماندشتی ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۳
محمد قانع ..... رتبه ۲ کشوری ۱۴۰۲
امیرحسین مردی ..... رتبه ۶ کشوری ۱۴۰۲
دیاکو فاروقی ..... رتبه ۸ کشوری ۱۴۰۲
فاطمه صیقلی ..... رتبه ۷ منطقه ۱۴۰۲
محمدطه رنجی ..... رتبه ۴ کشوری ۱۴۰۱
نگار هاشم‌زاده ..... رتبه ۵ کشوری ۱۴۰۱
ریحانه علیشاهی ..... رتبه ۳ منطقه ۱۴۰۱
سینا حسن‌زاده ..... رتبه ۳ منطقه ۱۴۰۱
سالار نیک‌نفس ..... رتبه ۵ منطقه ۱۴۰۱
سانیار صالحی ..... رتبه ۶ منطقه ۱۴۰۱
مهدی محمدی ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۱
نیما ابوالحسنی ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۰
شب‌بو مؤید ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۰
محراب شادی ..... رتبه ۹ کشوری ۱۳۹۹
الهام وطن‌خواه ..... رتبه ۸ منطقه ۱۳۹۹
رسا ظفری ..... رتبه ۴ کشوری ۱۳۹۸
زینب سرپرست ..... رتبه ۹ منطقه ۱۳۹۷
علی عزیزپور ..... رتبه ۹ منطقه ۱۳۹۶

تعداد سوالات: ۳۰ سوال

زمان پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

hatamkhani_physics
amiralihatamkhani
ems.apexonline.ir

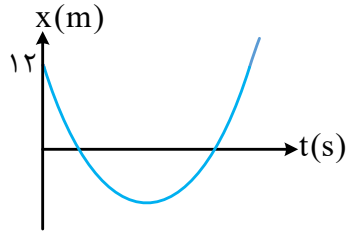
تیم طراحی و ویراستاری سوالات

محراب شادی، آرمین جلیلیان
محمد سهرابی، مهدی گنجی‌وطن
محمد عبدالعلی‌زاده، سلوی مهردادی

بازبینی نهایی دکتر حاتم‌خانی

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر بردار مکان متحرک ۲۰ ثانیه منفی باشد و اندازه سرعت آن در لحظه $t = ۴۰s$ برابر اندازه سرعت اولیه آن باشد، شتاب حرکت متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟



۱) ۰/۰۴
۲) ۰/۰۸
۳) ۰/۱۶
۴) ۰/۳۲

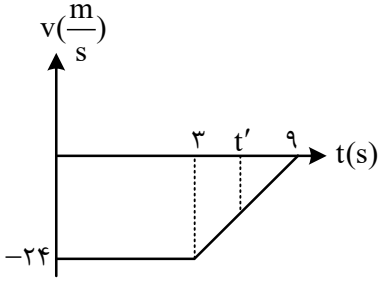
۲- متحرکی روی محور x در مبدأ زمان از مکان $x = -۱۰m$ از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند. اگر بزرگی بردار مکان متحرک در لحظات $t_۱ = ۶s$ و $t_۲ = ۸s$ برابر باشد، شتاب حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۴ ۴) ۰/۵

۳- دو متحرک با معادله‌های $x_A = -۲t^۲ - ۸t + ۴$ و $x_B = ۲t - ۴۴$ در SI روی محور x در حال حرکت هستند. در لحظه‌ای که دو متحرک به یکدیگر می‌رسند، سرعت متحرک A چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۲۰- ۲) ۲۵- ۳) ۴۰- ۴) گزینه‌های (۱) و (۳)

۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است.



اگر شتاب متوسط متحرک در بازه صفر تا t' برابر $۱/۶ \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط متحرک در این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۶/۴ ۲) ۱۶/۸
۳) ۲۰/۸ ۴) ۲۲/۴

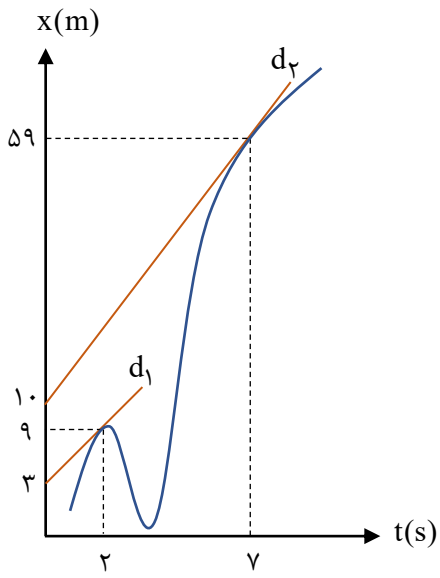
۵- در ساختمانی دو آسانسور به ارتفاع ۲/۵ متر مجاور هم نصب شده‌اند. آسانسور اول در سطح زمین و آسانسور دوم در ارتفاع ۶۰ متری قرار دارد. اگر آسانسور اول با شتاب $۳m/s^۲$ رو به بالا و همزمان آسانسور دوم با شتاب $۲m/s^۲$ رو به پایین شروع به حرکت کند، پس از چند ثانیه دو آسانسور به طور کامل از کنار یکدیگر عبور می‌کنند؟

۱) $۲\sqrt{۶}$ ۲) $۲\sqrt{۳}$ ۳) ۵ ۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۶- شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حال حرکت است. خطوط d_1 و d_2 در لحظه‌های $t=2s$ و $t=7s$ بر منحنی مماس می‌باشند و سرعت متحرک در این زمان‌ها به ترتیب برابر V_1 و V_2 می‌باشد. متحرک دیگری با سرعت اولیه V_2-V_1 و با شتاب ثابت در حال حرکت است و پس از شروع حرکت با طی مسافت ۴ متر متوقف می‌شود. شتاب حرکت متحرک دوم چند واحد SI می‌باشد؟ (V_1 و V_2 برحسب متر بر ثانیه می‌باشند.)

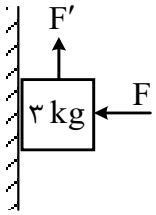


۱) -۴
۲) ۴
۳) ۲
۴) -۲

۷- متحرکی باشتاب $1/5 m/s^2$ در حال حرکت در جهت مثبت محور x است. اگر در بازه زمانی که سرعت متحرک $8 m/s$ افزایش می‌یابد، ۲۰ متر جابه‌جا شده باشد، تندی آن در انتهای این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

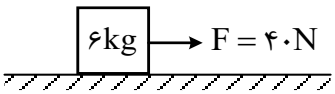
۱) ۶/۷۵ ۲) ۷/۷۵ ۳) ۱۳/۵ ۴) ۱۵/۵

۸- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم $3kg$ نیروی افقی F وارد می‌شود. اگر اختلاف حداکثر و حداقل مقدار نیروی F' برای آنکه جسم در تعادل باقی بماند ۴۰ نیوتون باشد، F چند نیوتون است؟ ($g=10N/kg$ و ضریب اصطکاک ایستایی جسم با سطح ۰/۴ است.)



۱) ۵۰ ۲) ۷۵ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۵۰

۹- مطابق شکل زیر، وزنه‌ای توسط نیروی افقی F از حال سکون به حرکت در می‌آید. پس از مدتی نیروی F قطع می‌شود و وزنه پس از طی مسافتی متوقف می‌شود. اگر بزرگی شتاب حرکت جسم پس از حذف نیروی F سه برابر شود، ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی کدام است؟ ($g=10N/kg$)



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

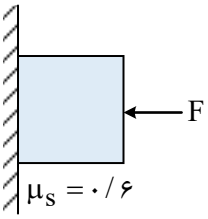
محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۰- وزنه A به جرم m با سرعت اولیه V_0 و وزنه B به جرم $2m$ با سرعت اولیه $\frac{V_0}{2}$ را روی یک سطح افقی پرتاب می‌کنیم. مسافتی که وزنه A تا توقف کامل طی می‌کند، چند برابر مسافتی است که وزنه B تا توقف کامل طی می‌کند؟ (دو وزنه جنس یکسانی دارند.)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۸

۱۱- در شکل زیر، مکعبی به ضلع $25\,cm$ و جرم $3\,kg$ توسط نیروی F به دیوار فشرده شده است و در آستانه لغزش است. فشار وارد بر دیوار از سوی مکعب چند پاسکال است؟ $(g = 10\,N/kg)$



۱) ۲۰۰ ۲) ۴۰۰
۳) ۶۰۰ ۴) ۸۰۰

۱۲- جعبه‌ای به جرم $20\,kg$ روی یک سطح افقی ساکن است. به این جعبه در مبدأ زمان، نیروی افقی متغیر با زمان $F = 50t$ وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب $0/5$ و $0/25$ باشد، شتاب متوسط جعبه در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 8s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟ $(g = 10\,N/kg)$

۱) ۵ ۲) ۷/۵ ۳) ۸/۷۵ ۴) ۱۰

۱۳- جسمی به جرم m را روی یک سطح افقی دارای اصطکاک با سرعت اولیه V_0 پرتاب می‌کنیم. جسم پس از طی مسافتی متوقف می‌شود. زمان توقف آن به کدام عوامل بستگی دارد؟

۱) جرم - سرعت اولیه
۲) جرم - ضریب اصطکاک جنبشی
۳) سرعت اولیه - ضریب اصطکاک جنبشی
۴) جرم - سرعت اولیه - ضریب اصطکاک جنبشی

۱۴- شخصی روی یک ترازوی فنری درون آسانسور ایستاده است. در مدت $2s$ که آسانسور تندی رو به پایین خود را از $5\frac{m}{s}$ به $1\frac{m}{s}$ می‌رساند، ترازو $720N$ را نشان می‌دهد. جرم شخص چند کیلوگرم است؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$

۱) ۴۵ ۲) ۶۰ ۳) ۸۰ ۴) ۹۰

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۵- قطعه چوبی به جرم $۳/۶kg$ را با تندی اولیه $V.$ روی سطح افقی پرتاب می‌کنیم. قطعه چوب با پیمودن مسافت $۲/۴m$ متوقف می‌شود. اگر هنگام حرکت قطعه چوب بزرگی نیرویی که از طرف سطح به آن وارد می‌شود $۴۵N$ باشد، $V.$ چند متر بر ثانیه است؟ $(g=۱۰N/kg)$

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۲

۱۶- به یک لیتر الکل ۷۰ درصد (نسبت حجمی)، چند کیلوگرم الکل خالص اضافه کنیم تا الکل ۹۸ درصد داشته باشیم؟

$(\rho_{\text{الکل}}=۰/۸\frac{g}{cm^۳})$

۱) ۱ ۲) ۳/۵ ۳) ۱۱/۲ ۴) ۱۴

۱۷- از لوله‌ای آب با آهنگ $۹/۶\times۱۰^۹$ میلی‌مترمکعب بر دقیقه خارج می‌شود. اگر شعاع خروجی لوله $۲۰\,cm$ باشد، تندی خروج آب از لوله چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi\simeq۳)$

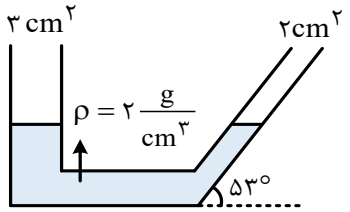
۱) ۷۵ ۲) $\frac{۴۰۰}{۳}$ ۳) $\frac{۳}{۴}$ ۴) $\frac{۴}{۳}$

۱۸- پوسته‌ای کروی به شعاع خارجی R و شعاع داخلی r در اختیار داریم که از ماده‌ای به چگالی $۱/۱g/cm^۳$ ساخته شده است. اگر داخل این پوسته به ترتیب توسط آب و روغن پر شود، جرم مجموعه به ترتیب $۱۱۵/۶$ و $۱۰۹/۲$ گرم می‌شود. R و r به ترتیب از راست به چپ چند سانتی‌متر می‌باشند؟

$(\pi\simeq۳\,,\,\rho_{\text{روغن}}=۰/۸\frac{g}{cm^۳}\,,\,\rho_{\text{آب}}=۱\frac{g}{cm^۳})$

۱) ۱,۲ ۲) ۱,۲/۵ ۳) ۱,۳ ۴) ۲,۳

۱۹- در لوله U شکل زیر، چند سانتی‌متر مکعب از مایع $\rho=۱/۱\frac{g}{cm^۳}$ متر به شاخه سمت راست اضافه کنیم تا سطح آزاد مایع در شاخه سمت چپ $۳\,cm$ بالا بیاید؟ $(\sin۵۳^\circ=۰/۸)$

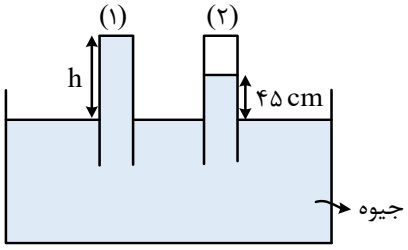


۱) ۱۵
۲) ۳۰
۳) ۳۷/۵
۴) ۴۵

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۰- در شکل زیر، دو لوله با سطح مقطع $50\,cm^2$ داخل جیوه قرار دارند. اگر فشار هوای محبوس در لوله (۲) برابر ۳۲ سانتی‌متر جیوه و نیروی وارد بر انتهای لوله (۱) برابر $13/6$ نیوتون باشد، h چند سانتی‌متر است؟

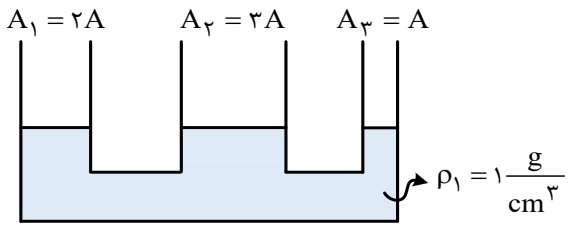


$(\rho_{\text{جیوه}} = 13600\frac{kg}{m^3}, g = 10\frac{N}{kg})$

۱) ۷۴ ۲) ۷۵

۳) ۷۷ ۴) ۷۹

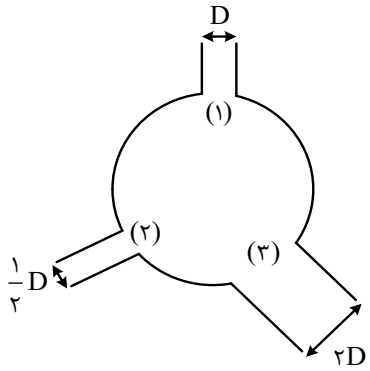
۲۱- در ظرف شکل زیر، در شاخه (۲) به ارتفاع $20\,cm$ از مایعی به چگالی $0/8\,g/cm^3$ اضافه می‌کنیم. تغییرات ارتفاع سطح مایع ρ_1 در شاخه‌های (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب از راست به چپ چند سانتی‌متر است؟



۱) ۶ – ۴ – ۱۲ ۲) ۳ – ۲ – ۶

۳) ۴ – ۴ – ۴ ۴) ۸ – ۸ – ۸

۲۲- در شکل زیر، محل اتصال سه انشعاب مشاهده می‌شود. اگر آب از انشعاب‌های (۱) و (۲) با تندی V وارد شود، تندی خروج آب از انشعاب (۳) برابر V' می‌شود و اگر آب از انشعاب‌های (۲) و (۳) با تندی V وارد شود، تندی خروج آب از انشعاب (۱) برابر V'' می‌شود. $\frac{V''}{V'}$ کدام است؟



۱) ۱۳/۶ ۲) $\frac{5}{68}$

۳) ۱۲/۸ ۴) $\frac{5}{64}$

۲۳- یک یوزپلنگ و یک ببر در جنگل می‌دوند. جرم ببر ۴ برابر جرم یوزپلنگ و تندی آن ۴۰ درصد کمتر از تندی یوزپلنگ است. اگر یوزپلنگ تندی خود را $3\frac{m}{s}$ افزایش دهد، انرژی جنبشی آن‌ها برابر می‌شود. تندی ببر چند متر بر ثانیه است؟

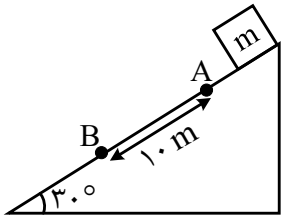
۱) ۹ ۲) ۱۲

۳) ۱۵ ۴) ۱۸

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m از بالای سطح شیبدار به پایین می‌لغزد. اگر بزرگی نیروی اصطکاک $\frac{۱}{۵}$ بزرگی وزن جسم باشد و تندی جسم از A تا B دو برابر شود، تندی جسم در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰ N/kg$)



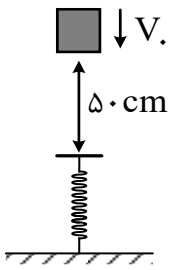
۱) $\sqrt{۵}$

۲) $۲\sqrt{۵}$

۳) $۴\sqrt{۵}$

۴) $\frac{۲\sqrt{۵}}{۵}$

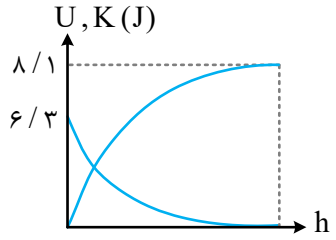
۲۵- در شکل زیر، جسمی به جرم ۲۰۰ گرم با سرعت اولیه ۲ متر بر ثانیه به سمت فنر قائمی پرتاب می‌شود. اگر بیشینه انرژی کشسانی ذخیره شده در فنر ۱/۷ ژول باشد، این فنر چند سانتی‌متر فشرده شده است؟ ($g = ۱۰ N/kg$ و از نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)



۱) ۱۵ ۲) ۲۰

۳) ۴۵ ۴) ۶۵

۲۶- شکل زیر، نمودارهای انرژی جنبشی و پتانسیل جسمی به جرم ۴/۵ kg بر حسب ارتفاع از سطح زمین را نشـان می‌دهد که از ارتفاع مشخصـی رهـا شده است. نیروی مقاومت هوای وارد بر آن چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ N/kg$)



۱) ۵ ۲) ۱۰

۳) ۱۵ ۴) قابل محاسبه نیست.

۲۷- جسمی درون ظرف حاوی مقداری آب $۴^\circ C$ غوطه‌ور است. اگر دمای آب را به $۱^\circ C$ برسانیم. چه اتفاقی می‌افتد؟ (حجم جسم ثابت است.)

۱) جسم به سمت بالا حرکت می‌کند و در سطح آب شناور می‌شود.

۲) جسم به سمت پایین حرکت می‌کند و در ظرف ته‌نشین می‌شود.

۳) نیروی شناوری که آب به جسم وارد می‌کند، کاهش می‌یابد.

۴) گزینه‌های (۲) و (۳)

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۸- دمای مکعبی به ضلع $5\,cm$ را $54^\circ F$ افزایش می‌دهیم. مساحت کل مکعب چند میلی‌مترمربع تغییر می‌کند؟

$(\alpha = 2\times10^{-5}\,k^{-1})$

۱) ۱۸۰ ۲) ۹۰ ۳) ۳۲۴ ۴) ۱۶۲

۲۹- ظرفی حاوی ۳۰۰ گرم آب $20^\circ C$ است. اگر ۵۰۰ گرم آب $100^\circ C$ به آن اضافه کنیم، دمای تعادل به $60^\circ C$ می‌رسد. چند کیلوژول گرما در این فرایند تلف شده است؟

$(c_{آب} = 4200\frac{J}{kg.^\circ C})$

۱) ۱۶/۸ ۲) ۳۳/۶ ۳) ۲۵/۲ ۴) ۵۰/۴

۳۰- ۲۰۰ گرم بخار آب $100^\circ C$ را در مجاورت ۷۶۰ گرم مخلوط آب و یخ در حال تعادل قرار می‌دهیم. حداکثر جرم یخ مخلوط چند گرم می‌تواند باشد تا دمای تعادل $100^\circ C$ شود؟

$(L_V = 2268\frac{J}{g}\ ،\ L_f = 336\frac{J}{g}\ ،\ c_{آب} = 4200\frac{J}{kg.K})$

۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

آزمون فیزیک
دکتر حاتم‌خانی

پایه دوازدهم
(ریاضی)

۷ آذر ۱۴۰۴

تیم طراحی و ویراستاری سوالات

محراب شادی، آرمین جلیلیان

محمد سهرابی، مهدی گنجی‌وطن

محمد عبدالعلی‌زاده، سلوی مهردادی

بازبینی نهایی دکتر حاتم‌خانی

تعداد سوالات: ۳۵ سوال

زمان پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

آموزشگاه پژوهش

تاسیس ۱۳۷۹

رتبه‌های تک‌رقمی کنکور دکتر حاتم‌خانی

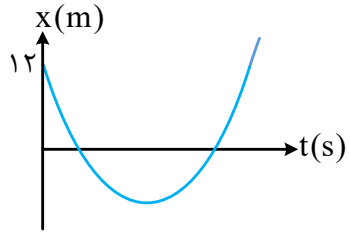
محمدعلی پورعلی ..... رتبه ۱۰ کشوری ۱۴۰۴
شایان احمدپوری ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۴
هلیا رامش ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۴
صبا معصوم‌نیا ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۳ (تجربی)
امیرحسین سلیمانی ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۳ (ریاضی)
آرتا قلعه‌باغی ..... رتبه ۶ کشوری ۱۴۰۳
علی خلیلی ..... رتبه ۷ کشوری ۱۴۰۳
علی نجفی ..... رتبه ۸ کشوری ۱۴۰۳
علی شهریاری‌پور ..... رتبه ۱ منطقه ۱۴۰۳
محمدامین چینی‌فروش ..... رتبه ۶ منطقه ۱۴۰۳
احسان بهروزپور ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۳
علی بماندشتی ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۳
محمد قانع ..... رتبه ۲ کشوری ۱۴۰۲
امیرحسین مردی ..... رتبه ۶ کشوری ۱۴۰۲
دیاکو فاروقی ..... رتبه ۸ کشوری ۱۴۰۲
فاطمه صیقلی ..... رتبه ۷ منطقه ۱۴۰۲
محمدطه رنجی ..... رتبه ۴ کشوری ۱۴۰۱
نگار هاشم‌زاده ..... رتبه ۵ کشوری ۱۴۰۱
ریحانه علیشاهی ..... رتبه ۳ منطقه ۱۴۰۱
سینا حسن‌زاده ..... رتبه ۳ منطقه ۱۴۰۱
سالار نیک‌نفس ..... رتبه ۵ منطقه ۱۴۰۱
سانیار صالحی ..... رتبه ۶ منطقه ۱۴۰۱
مهدی محمدی ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۱
نیما ابوالحسنی ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۰
شب‌بو مؤید ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۰
محراب شادی ..... رتبه ۹ کشوری ۱۳۹۹
الهام وطن‌خواه ..... رتبه ۸ منطقه ۱۳۹۹
رسا ظفری ..... رتبه ۴ کشوری ۱۳۹۸
زینب سرپرست ..... رتبه ۹ منطقه ۱۳۹۷
علی عزیزپور ..... رتبه ۹ منطقه ۱۳۹۶

hatamkhani_physics
amiralihatamkhani
ems.apexonline.ir

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر بردار مکان متحرک ۲۰ ثانیه منفی باشد و اندازه سرعت آن در لحظه $t = ۴۰s$ برابر اندازه سرعت اولیه آن باشد، شتاب حرکت متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟



۱) ۰/۰۴
۲) ۰/۰۸
۳) ۰/۱۶
۴) ۰/۳۲

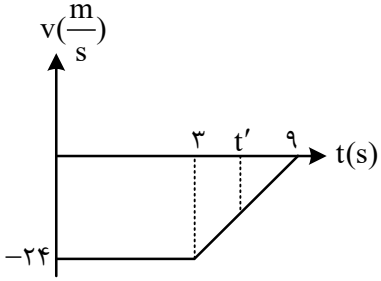
۲- متحرکی روی محور x در مبدأ زمان از مکان $x = -۱۰m$ از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند. اگر بزرگی بردار مکان متحرک در لحظات $t_۱ = ۶s$ و $t_۲ = ۸s$ برابر باشد، شتاب حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۴ ۴) ۰/۵

۳- دو متحرک با معادله‌های $x_A = -۲t^۲ - ۸t + ۴$ و $x_B = ۲t - ۴۴$ در SI روی محور x در حال حرکت هستند. در لحظه‌ای که دو متحرک به یکدیگر می‌رسند، سرعت متحرک A چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۲۰- ۲) ۲۵- ۳) ۴۰- ۴) گزینه‌های (۱) و (۳)

۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است.



اگر شتاب متوسط متحرک در بازه صفر تا t' برابر $۱/۶ \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط متحرک در این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۶/۴ ۲) ۱۶/۸
۳) ۲۰/۸ ۴) ۲۲/۴

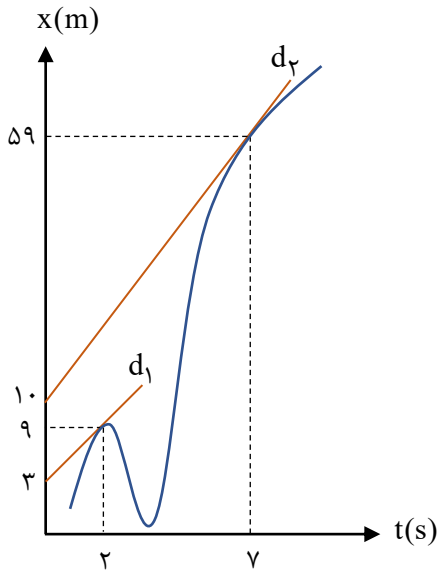
۵- در ساختمانی دو آسانسور به ارتفاع ۲/۵ متر مجاور هم نصب شده‌اند. آسانسور اول در سطح زمین و آسانسور دوم در ارتفاع ۶۰ متری قرار دارد. اگر آسانسور اول با شتاب $۳m/s^۲$ رو به بالا و همزمان آسانسور دوم با شتاب $۲m/s^۲$ رو به پایین شروع به حرکت کند، پس از چند ثانیه دو آسانسور به طور کامل از کنار یکدیگر عبور می‌کنند؟

۱) $۲\sqrt{۶}$ ۲) $۲\sqrt{۳}$ ۳) ۵ ۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۶- شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حال حرکت است. خطوط d_1 و d_2 در لحظه‌های $t=2s$ و $t=7s$ بر منحنی مماس می‌باشند و سرعت متحرک در این زمان‌ها به ترتیب برابر V_1 و V_2 می‌باشد. متحرک دیگری با سرعت اولیه $V_2 - V_1$ و با شتاب ثابت در حال حرکت است و پس از شروع حرکت با طی مسافت ۴ متر متوقف می‌شود. شتاب حرکت متحرک دوم چند واحد SI می‌باشد؟ (V_1 و V_2 برحسب متر بر ثانیه می‌باشند.)



۱) -۴

۲) ۴

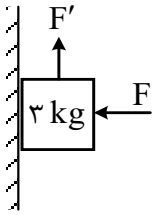
۳) ۲

۴) -۲

۷- متحرکی باشتاب $1/5 m/s^2$ در حال حرکت در جهت مثبت محور x است. اگر در بازه زمانی که سرعت متحرک $8 m/s$ افزایش می‌یابد، ۲۰ متر جابه‌جا شده باشد، تندی آن در انتهای این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

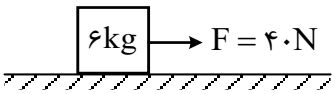
۱) ۶/۷۵ ۲) ۷/۷۵ ۳) ۱۳/۵ ۴) ۱۵/۵

۸- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم $3kg$ نیروی افقی F وارد می‌شود. اگر اختلاف حداکثر و حداقل مقدار نیروی F' برای آنکه جسم در تعادل باقی بماند ۴۰ نیوتون باشد، F چند نیوتون است؟ ($g=10N/kg$ و ضریب اصطکاک ایستایی جسم با سطح ۰/۴ است.)



۱) ۵۰ ۲) ۷۵ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۵۰

۹- مطابق شکل زیر، وزنه‌ای توسط نیروی افقی F از حال سکون به حرکت در می‌آید. پس از مدتی نیروی F قطع می‌شود و وزنه پس از طی مسافتی متوقف می‌شود. اگر بزرگی شتاب حرکت جسم پس از حذف نیروی F سه برابر شود، ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی کدام است؟ ($g=10N/kg$)



۱) $\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{1}{2}$

۳) $\frac{2}{3}$ ۴) $\frac{3}{4}$

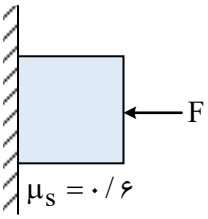
محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۰- وزنه A به جرم m با سرعت اولیه V_0 و وزنه B به جرم $2m$ با سرعت اولیه $\frac{V_0}{2}$ را روی یک سطح افقی پرتاب می‌کنیم. مسافتی که وزنه A تا توقف کامل طی می‌کند، چند برابر مسافتی است که وزنه B تا توقف کامل طی می‌کند؟ (دو وزنه جنس یکسانی دارند.)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۸

۱۱- در شکل زیر، مکعبی به ضلع $25cm$ و جرم $3kg$ توسط نیروی F به دیوار فشرده شده است و در آستانه لغزش است. فشار وارد بر دیوار از سوی مکعب چند پاسکال است؟ $(g = 10N/kg)$



۱) ۲۰۰ ۲) ۴۰۰
۳) ۶۰۰ ۴) ۸۰۰

۱۲- جعبه‌ای به جرم $20kg$ روی یک سطح افقی ساکن است. به این جعبه در مبدأ زمان، نیروی افقی متغیر با زمان $F = 50t$ وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب $0/5$ و $0/25$ باشد، شتاب متوسط جعبه در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 8s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟ $(g = 10N/kg)$

۱) ۵ ۲) ۷/۵ ۳) ۸/۷۵ ۴) ۱۰

۱۳- جسمی به جرم m را روی یک سطح افقی دارای اصطکاک با سرعت اولیه V_0 پرتاب می‌کنیم. جسم پس از طی مسافتی متوقف می‌شود. زمان توقف آن به کدام عوامل بستگی دارد؟

۱) جرم - سرعت اولیه
۲) جرم - ضریب اصطکاک جنبشی
۳) سرعت اولیه - ضریب اصطکاک جنبشی
۴) جرم - سرعت اولیه - ضریب اصطکاک جنبشی

۱۴- شخصی روی یک ترازوی فنری درون آسانسور ایستاده است. در مدت $2s$ که آسانسور تندی رو به پایین خود را از $5\frac{m}{s}$ به $1\frac{m}{s}$ می‌رساند، ترازو $720N$ را نشان می‌دهد. جرم شخص چند کیلوگرم است؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$

۱) ۴۵ ۲) ۶۰ ۳) ۸۰ ۴) ۹۰

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۵- قطعه چوبی به جرم $۳/۶kg$ را با تندی اولیه $V.$ روی سطح افقی پرتاب می‌کنیم. قطعه چوب با پیمودن مسافت $۲/۴m$ متوقف می‌شود. اگر هنگام حرکت قطعه چوب بزرگی نیرویی که از طرف سطح به آن وارد می‌شود $۴۵N$ باشد، $V.$ چند متر بر ثانیه است؟ $(g=۱۰N/kg)$

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۲

۱۶- به یک لیتر الکل ۷۰ درصد (نسبت حجمی)، چند کیلوگرم الکل خالص اضافه کنیم تا الکل ۹۸ درصد داشته باشیم؟

$(\rho_{\text{الکل}}=۰/۸\frac{g}{cm^۳})$

۱) ۱ ۲) ۳/۵ ۳) ۱۱/۲ ۴) ۱۴

۱۷- از لوله‌ای آب با آهنگ $۹/۶\times۱۰^۹$ میلی‌مترمکعب بر دقیقه خارج می‌شود. اگر شعاع خروجی لوله $۲۰\,cm$ باشد، تندی خروج آب از لوله چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi\simeq۳)$

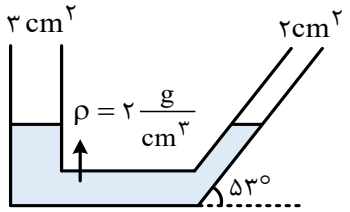
۱) ۷۵ ۲) $\frac{۴۰۰}{۳}$ ۳) $\frac{۳}{۴}$ ۴) $\frac{۴}{۳}$

۱۸- پوسته‌ای کروی به شعاع خارجی R و شعاع داخلی r در اختیار داریم که از ماده‌ای به چگالی $۱/۱g/cm^۳$ ساخته شده است. اگر داخل این پوسته به ترتیب توسط آب و روغن پر شود، جرم مجموعه به ترتیب $۱۱۵/۶$ و $۱۰۹/۲$ گرم می‌شود. R و r به ترتیب از راست به چپ چند سانتی‌متر می‌باشند؟

$(\pi\simeq۳\,,\,\rho_{\text{روغن}}=۰/۸\frac{g}{cm^۳}\,,\,\rho_{\text{آب}}=۱\frac{g}{cm^۳})$

۱) ۱,۲ ۲) ۱,۲/۵ ۳) ۱,۳ ۴) ۲,۳

۱۹- در لوله U شکل زیر، چند سانتی‌متر مکعب از مایع $\rho=۱/۱\frac{g}{cm^۳}$ متر به شاخه سمت راست اضافه کنیم تا سطح آزاد مایع در شاخه سمت چپ $۳\,cm$ بالا بیاید؟ $(\sin۵۳^\circ=۰/۸)$

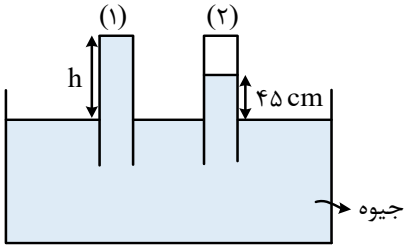


۱) ۱۵
۲) ۳۰
۳) ۳۷/۵
۴) ۴۵

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۰- در شکل زیر، دو لوله با سطح مقطع $۵۰\,cm^۲$ داخل جیوه قرار دارند. اگر فشار هوای محبوس در لوله (۲) برابر ۳۲ سانتی‌متر جیوه و نیروی وارد بر انتهای لوله (۱) برابر $۱۳/۶$ نیوتون باشد، h چند سانتی‌متر است؟

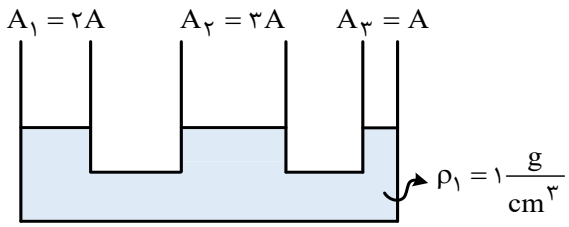


$(\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳۶۰۰\frac{kg}{m^۳}, g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۷۴ ۲) ۷۵

۳) ۷۷ ۴) ۷۹

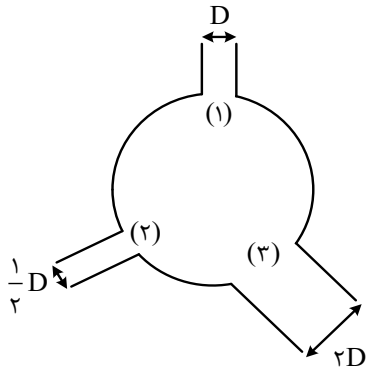
۲۱- در ظرف شکل زیر، در شاخه (۲) به ارتفاع $۲۰\,cm$ از مایعی به چگالی $۰/۸\,g/cm^۳$ اضافه می‌کنیم. تغییرات ارتفاع سطح مایع $\rho_۱$ در شاخه‌های (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب از راست به چپ چند سانتی‌متر است؟



۱) $۱۲ - ۴ - ۶$ ۲) $۶ - ۲ - ۳$

۳) $۴ - ۴ - ۴$ ۴) $۸ - ۸ - ۸$

۲۲- در شکل زیر، محل اتصال سه انشعاب مشاهده می‌شود. اگر آب از انشعاب‌های (۱) و (۲) با تندی V وارد شـود، تندی خروج آب از انشعاب (۳) برابر V' می‌شود و اگر آب از انشعاب‌های (۲) و (۳) با تندی V وارد شـود، تندی خـروج آب از انشعـاب (۱) برابر V'' می‌شود. $\frac{V''}{V'}$ کدام است؟



۱) $۱۳/۶$ ۲) $\frac{۵}{۶۸}$

۳) $۱۲/۸$ ۴) $\frac{۵}{۶۴}$

۲۳- یک یوزپلنگ و یک ببر در جنگل می‌دوند. جرم ببر ۴ برابر جرم یوزپلنگ و تندی آن ۴۰ درصد کمتر از تندی یوزپلنگ است. اگر یوزپلنگ تندی خود را $۳\frac{m}{s}$ افزایش دهد، انرژی جنبشی آن‌ها برابر می‌شود. تندی ببر چند متر بر ثانیه است؟

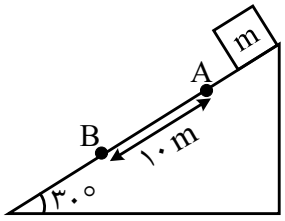
۱) ۹ ۲) ۱۲

۳) ۱۵ ۴) ۱۸

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m از بالای سطح شیبدار به پایین می‌لغزد. اگر بزرگی نیروی اصطکاک $\frac{۱}{۵}$ بزرگی وزن جسم باشد و تندی جسم از A تا B دو برابر شود، تندی جسم در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰N/kg$)



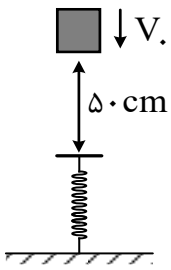
۱) $\sqrt{۵}$

۲) $۲\sqrt{۵}$

۳) $۴\sqrt{۵}$

۴) $\frac{۲\sqrt{۵}}{۵}$

۲۵- در شکل زیر، جسمی به جرم ۲۰۰ گرم با سرعت اولیه ۲ متر بر ثانیه به سمت فنر قائمی پرتاب می‌شود. اگر بیشینه انرژی کشسانی ذخیره شده در فنر ۱/۷ ژول باشد، این فنر چند سانتی‌متر فشرده شده است؟ ($g = ۱۰N/kg$ و از نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)



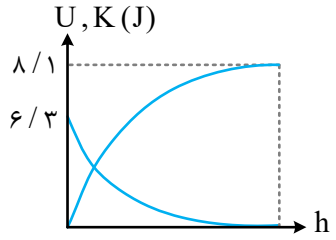
۱) ۱۵

۲) ۲۰

۳) ۴۵

۴) ۶۵

۲۶- شکل زیر، نمودارهای انرژی جنبشی و پتانسیل جسمی به جرم ۴/۵kg بر حسب ارتفاع از سطح زمین را نشـان می‌دهد که از ارتفاع مشخصـی رهـا شده است. نیروی مقاومت هوای وارد بر آن چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰N/kg$)



۱) ۵

۲) ۱۰

۳) ۱۵

۴) قابل محاسبه نیست.

۲۷- جسمی درون ظرف حاوی مقداری آب $۴^{\circ}C$ غوطه‌ور است. اگر دمای آب را به $۱^{\circ}C$ برسانیم. چه اتفاقی می‌افتد؟ (حجم جسم ثابت است.)

۱) جسم به سمت بالا حرکت می‌کند و در سطح آب شناور می‌شود.

۲) جسم به سمت پایین حرکت می‌کند و در ظرف ته‌نشین می‌شود.

۳) نیروی شناوری که آب به جسم وارد می‌کند، کاهش می‌یابد.

۴) گزینه‌های (۲) و (۳)

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۸- دمای مکعبی به ضلع $5\,cm$ را $54^\circ F$ افزایش می‌دهیم. مساحت کل مکعب چند میلی‌مترمربع تغییر می‌کند؟

$(\alpha = 2\times10^{-5} k^{-1})$

۱) ۱۸۰ ۲) ۹۰ ۳) ۳۲۴ ۴) ۱۶۲

۲۹- ظرفی حاوی ۳۰۰ گرم آب $20^\circ C$ است. اگر ۵۰۰ گرم آب $100^\circ C$ به آن اضافه کنیم، دمای تعادل به $60^\circ C$ می‌رسد. چند کیلوژول گرما در این فرایند تلف شده است؟

$(c_{آب} = 4200 \frac{J}{kg.^\circ C})$

۱) ۱۶/۸ ۲) ۳۳/۶ ۳) ۲۵/۲ ۴) ۵۰/۴

۳۰- ۲۰۰ گرم بخار آب $100^\circ C$ را در مجاورت ۷۶۰ گرم مخلوط آب و یخ در حال تعادل قرار می‌دهیم. حداکثر جرم یخ مخلوط چند گرم می‌تواند باشد تا دمای تعادل $100^\circ C$ شود؟

$(L_v = 2268 \frac{J}{g} \text{ ، } L_f = 336 \frac{J}{g} \text{ ، } c_{آب} = 4200 \frac{J}{kg.K})$

۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۳۱- در حجم ثابت، فشار گاز کاملی را ۲۰ درصد افزایش می‌دهیم. سپس در فشار ثابت، حجم گاز را ۱۰ درصد کاهش می‌دهیم. اگر دمای گاز، نسبت به حالت اول، $24K$ تغییر کرده باشد، دمای اولیه گاز چند درجه سلسیوس بوده است؟

۱) ۷۲۷ ۲) ۶۲۷ ۳) ۲۷ ۴) ۱۲۷

۳۲- در یک فرایند هم‌فشار، کار انجام شده توسط ۲ مول گاز کامل روی محیط، $4200J$ است. دمای گاز چند درجه سلسیوس و چگونه تغییر کرده است؟

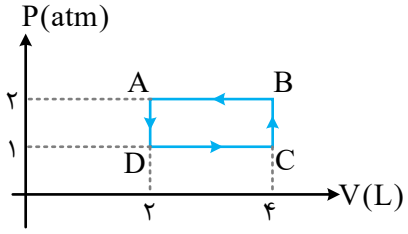
$(R = 8 \frac{J}{mol.k})$

۱) ۲۶۲/۵ - کاهش ۲) ۵۳۵/۵ - افزایش ۳) ۲۶۲/۵ - افزایش ۴) ۵۳۵/۵ - کاهش

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

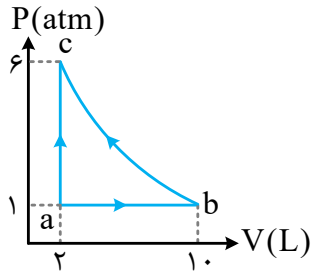
۳۳- در شکل زیر، چرخه گاز کاملی نشان داده شده است. گرمایی که گاز در کل چرخه مبادله می‌کند، چند برابر گرمایی است که در فرایند CBA مبادله می‌کند؟



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

۳۴- نمودار $P-V$ برای ۰/۱ مول گاز آرمانی مطابق شکل است. فرایند bc یک فرایند بی‌دررو است و کار محیط در این فرایند ۳۰۰J است. دمای گاز در نقطه a، چند کلوین و گرمای مبادله شده با محیط در فرایند cab چند ژول است؟

$(R = ۸\frac{J}{mol.k}\ ,\ ۱atm \simeq ۱۰^۵ pa)$



۱) $Q_{cab} = -۵۰۰J$ و $T_a = ۲۷۳k$
۲) $Q_{cab} = ۵۰۰J$ و $T_a = ۲۵۰k$
۳) $Q_{cab} = -۱۱۰۰J$ و $T_a = ۲۷۳k$
۴) $Q_{cab} = ۱۱۰۰J$ و $T_a = ۲۵۰k$

۳۵- مخزنی با حجم ثابت ۹ لیتر محتوی مخلوطی از ۶۴g گاز اکسیژن و ۸۴g گاز نیتروژن $۱۷۷^\circ C$ است. فشارسنجی که به این مخزن متصل است، چه عددی برحسب اتمسفر نشان می‌دهد؟

$(M_{O_۲} = ۳۲\frac{g}{mol}$ و $M_{N_۲} = ۲۸\frac{g}{mol}$ و $R = ۸\frac{J}{mol.k}$ و $P_. = ۱atm = ۱۰^۵ Pa)$

۱) ۱۸
۲) ۱۹
۳) ۲۰
۴) ۲۱

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

آزمون فیزیک دکتر حاتم‌خانی

(اپکس)

پایه دوازدهم

(تجربی و ریاضی)

۷ آذر ۱۴۰۴

تیم طراحی و ویراستاری سوالات

محراب شادی، آرمین جلیلیان

محمد سهرابی، مهدی گنجی‌وطن

محمد عبدالعلی‌زاده، سلوی مهردادی

بازبینی نهایی دکتر حاتم‌خانی

رتبه‌های تک‌رقمی کنکور دکتر حاتم‌خانی

محمدعلی پورعلی ..... رتبه ۱۰ کشوری ۱۴۰۴

شایان احمدپوری ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۴

هلیا رامش ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۴

صبا معصوم‌نیا ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۳ (تجربی)

امیرحسین سلیمانی ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۳ (ریاضی)

آرتا قلعه‌باغی ..... رتبه ۶ کشوری ۱۴۰۳

علی خلیلی ..... رتبه ۷ کشوری ۱۴۰۳

علی نجفی ..... رتبه ۸ کشوری ۱۴۰۳

علی شهریاری‌پور ..... رتبه ۱ منطقه ۱۴۰۳

محمدامین چینی‌فروش ..... رتبه ۶ منطقه ۱۴۰۳

احسان بهروزپور ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۳

علی بماندشتی ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۳

محمد قانع ..... رتبه ۲ کشوری ۱۴۰۲

امیرحسین مردی ..... رتبه ۶ کشوری ۱۴۰۲

دیاکو فاروقی ..... رتبه ۸ کشوری ۱۴۰۲

فاطمه صیقلی ..... رتبه ۷ منطقه ۱۴۰۲

محمدطه رنجی ..... رتبه ۴ کشوری ۱۴۰۱

نگار هاشم‌زاده ..... رتبه ۵ کشوری ۱۴۰۱

ریحانه علیشاهی ..... رتبه ۳ منطقه ۱۴۰۱

سینا حسن‌زاده ..... رتبه ۳ منطقه ۱۴۰۱

سالار نیک‌نفس ..... رتبه ۵ منطقه ۱۴۰۱

سانیار صالحی ..... رتبه ۶ منطقه ۱۴۰۱

مهدی محمدی ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۱

نیما ابوالحسنی ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۰

شب‌بو مؤید ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۰

محراب شادی ..... رتبه ۹ کشوری ۱۳۹۹

الهام وطن‌خواه ..... رتبه ۸ منطقه ۱۳۹۹

رسا ظفری ..... رتبه ۴ کشوری ۱۳۹۸

زینب سرپرست ..... رتبه ۹ منطقه ۱۳۹۷

علی عزیزپور ..... رتبه ۹ منطقه ۱۳۹۶

پاسخنامه تشریحی

hatamkhani_physics

amiralihatamkhani

ems.apexonline.ir

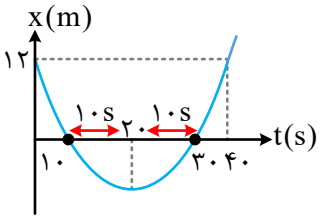
@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱- گزینه «۲»

اطلاعات صورت سوال را در نمودار مشخص می‌کنیم:

* چون اندازه سرعت در مبدأ زمان و $t=۴۰s$ برابر است، این دو نقطه نسبت به رأس سهمی قرینه هستند و طول رأس سهمی برابر $t=۲۰s$ است.

* بخشی از نمودار که زیر محور افقی قرار دارد، مدت زمانی است که بردار مکان متحرک منفی است (۲۰ ثانیه). این ۲۰ ثانیه نسبت به رأس سهمی قرینه است.



$$x=\frac{۱}{۲}at^۲+v_۰t+x_۰ \quad و \quad x_۰=۱۲m$$

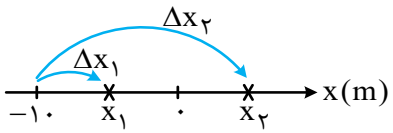
$$\frac{-v_۰}{a}=۲۰\rightarrow v_۰=-۲۰a$$

$$x=\frac{۱}{۲}at^۲-۲۰at+x_۰ \xrightarrow{(۱۰,۰)}$$

$$۰=\frac{۱}{۲}a(۱۰)^۲-۲۰a(۱۰)+۱۲$$

$$\Rightarrow ۱۵۰a=۱۲\Rightarrow a=۰/۰۸\frac{m}{s^۲}$$

۲- گزینه «۳»



$$|\vec{x}_۱|=|\vec{x}_۲|\Rightarrow ۱۰-\Delta x_۱=\Delta x_۲-۱۰$$

$$\Delta x_۱=\frac{۱}{۲}at_۱^۲=\frac{۱}{۲}a(۶)^۲=۱۸a$$

$$\Delta x_۲=\frac{۱}{۲}at_۲^۲=\frac{۱}{۲}a(۸)^۲=۳۲a$$

$$\Rightarrow ۱۰-۱۸a=۳۲a-۱۰\Rightarrow ۵۰a=۲۰$$

$$\Rightarrow a=۰/۴\frac{m}{s^۲}$$

۳- گزینه «۱»

$$x_A=x_B\Rightarrow -۲t^۲-۸t+۴=۲t-۴۴$$

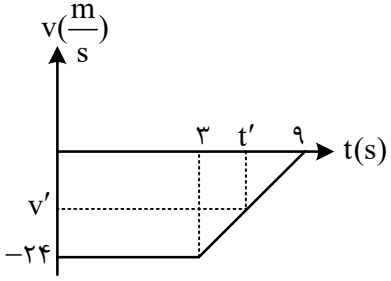
$$\Rightarrow -۲t^۲-۱۰t+۴۸=۰\Rightarrow t^۲+۵t-۲۴=۰$$

$$\Rightarrow (t+۸)(t-۳)=۰\xrightarrow{t>۰} t=۳s$$

$$v_A=-۴t-۸\xrightarrow{t=۳s} v_A=-۴(۳)-۸=-۲۰\frac{m}{s}$$

۴- گزینه «۴»

مطابق نمودار، بخش صعودی در مدت ۶ ثانیه ۲۴ واحد بالا رفته است.



یعنی شیب آن ۴ واحد است (خط در هر ثانیه ۴ واحد بالا می‌رود). معادله این بخش از نمودار را به دست می‌آوریم:

$$(۳,-۲۴)(۹,۰)\Rightarrow v=۴t-۳۶\Rightarrow v'=۴t'-۳۶$$

شتاب متوسط حرکت از لحظه صفر تا t' برابر است با:

$$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}\Rightarrow ۱/۶=\frac{v'-(-۲۴)}{t'-۰}=\frac{v'+۲۴}{t'}$$

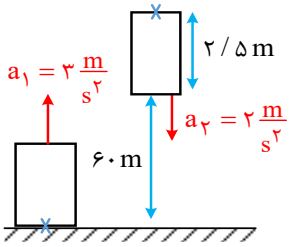
$$\xrightarrow{v'=۴t'-۳۶} ۱/۶=\frac{۴t'-۳۶+۲۴}{t'}=\frac{۴t'-۱۲}{t'}$$

$$\Rightarrow ۱/۶t'=۴t'-۱۲\Rightarrow ۲/۴t'=۱۲\Rightarrow t'=۵s$$

در ادامه تندی متوسط را محاسبه می‌کنیم (مسافت طی شده برابر است با مساحت زیر نمودار سرعت-زمان):

$$\overline{s}=\frac{L}{\Delta t}=\frac{|S_{\text{زیر نمودار}}|}{\Delta t}=\frac{۷۲+۴۰}{۵}=\frac{۱۱۲}{۵}=۲۲/۴\frac{m}{s}$$

۵- گزینه «۳»



برای این که دو آسانسور به طور کامل از کنار هم عبور کنند، کف آسانسور (۱) باید از سقف آسانسور (۲) عبور کند.

$$\Delta x_۱+\Delta x_۲=۶۰+۲/۵$$

$$\xrightarrow{\Delta x=\frac{۱}{۲}at^۲}\frac{۱}{۲}\times ۳t^۲+\frac{۱}{۲}\times ۲t^۲=۶۲/۵$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}\times ۵t^۲=۶۲/۵\Rightarrow t^۲=۲۵\Rightarrow t=۵s$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۶- گزینه «۴»

سرعت لحظه‌ای متحرک برابر شیب خط نمودار مکان - زمان در آن لحظه است.

$$m=\frac{y_۲-y_۱}{x_۲-x_۱}\longrightarrow V_{\text{لحظه‌ای}}=\frac{x_۲-x_۱}{t_۲-t_۱}$$

$$V_۱=\frac{۹-۳}{۲-۰}=\frac{۶}{۲}=۳\ m/s$$

$$V_۲=\frac{۵۹-۱۰}{۷-۰}=\frac{۴۹}{۷}=۷\ m/s$$

$$V_۲-V_۱=۷-۳=۴\ m/s$$

$$V_۲^۲-V_۰^۲=۲a\Delta x\longrightarrow(۰)^۲-(۴)^۲$$

$$=۲\times a\times ۴\longrightarrow a=-۲\ m/s^۲$$

۷- گزینه «۲»

$$V^۲-V_۰^۲=۲a\Delta x$$

$$\Rightarrow(V-V_۰)(V+V_۰)$$

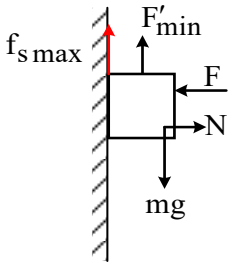
$$=۲a\Delta x\xrightarrow{V-V_۰=۸\frac{m}{s}}۸(V+V_۰)=۲\times۱/۵\times۲۰$$

$$\Rightarrow V+V_۰=۷/۵\frac{m}{s}\xrightarrow{V_۰=V-۸\frac{m}{s}}V+V-۸=۷/۵$$

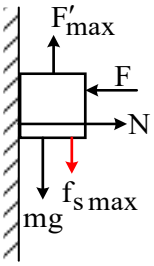
$$\Rightarrow ۲V=۱۵/۵\Rightarrow V=۷/۷۵\frac{m}{s}$$

۸- گزینه «۱»

اگر F' را حداکثر در نظر بگیریم، نیروی $f_{s\max}$ به سمت پایین خواهد بود (جسم در آستانه حرکت رو به بالا) و اگر F' را حداقل در نظر بگیریم، نیروی $f_{s\max}$ به سمت بالا خواهد بود (جسم در آستانه حرکت رو به پایین). در هر دو حالت، جسم در حالت تعادل بوده و نیروی برآیند صفر خواهد بود.



$$F'_{min}+f_{s\max}=mg\rightarrow\boxed{F'_{min}=mg-f_{s\max}}$$



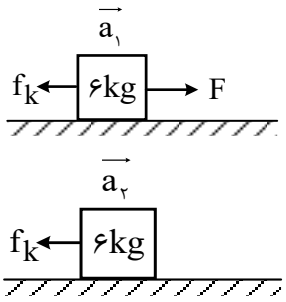
$$\boxed{F'_{max}=mg+f_{s\max}}$$

$$\left.\begin{matrix}F'_{max}=mg+f_{s\max}\\F'_{min}=mg-f_{s\max}\end{matrix}\right\}\ominus$$

$$\rightarrow F'_{max}-F'_{min}=۲f_{s\max}=۴۰\rightarrow\boxed{f_{s\max}=۲۰N}$$

$$f_{s\max}=\mu_sN\rightarrow۲۰=\frac{۴}{۱۰}\times N\rightarrow N=F=۵۰N$$

۹- گزینه «۲»

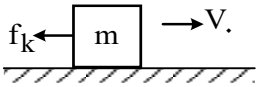


$$a_۲=۳a_۱\xrightarrow{a=\frac{F}{m}}\frac{f_k}{m}=۳\times\frac{F-f_k}{m}$$

$$\xrightarrow{f_k=\mu_kN}\frac{\mu_k\times۶۰}{۶}=۳\times\frac{۴۰-\mu_k\times۶۰}{۶}$$

$$\Rightarrow۱۰\mu_k=۲۰-۳۰\mu_k\Rightarrow۴۰\mu_k=۲۰\Rightarrow\mu_k=۰/۵$$

۱۰- گزینه «۳»



$$F_{net}=ma\rightarrow-f_k=ma\rightarrow-\mu_kN$$

$$=ma\xrightarrow{N=mg}\boxed{-\mu_kg=a}$$

مطابق رابطه بالا، شتاب حرکت جسم به جرم آن بستگی ندارد و فقط به جنس جسم و سطح (μ_k) بستگی دارد. چون هر دو جسم را روی یک سطح افقی پرتاب کردیم و جنس یکسانی دارند، $\mu_{k_A}=\mu_{k_B}$ است؛ در نتیجه $a_A=a_B$.

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \begin{cases} A: 0 - V_0^2 = 2a_A\Delta x_A \\ B: 0 - \frac{V_0^2}{4} = 2a_B\Delta x_B \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم دو رابطه}} \boxed{\frac{\Delta x_A}{\Delta x_B} = 4}$$

۱۱- گزینه «۴»

با توجه به این که جسم در آستانه لغزش است، نیروی اصطکاک وارد بر آن نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه است که این نیرو برابر نیروی وزن است.

$f_{s\max}$

mg

$$f_{s\max} = mg \Rightarrow 0/6 \times F = 30 \Rightarrow F = 50\,N$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow P = \frac{50}{25 \times 25 \times 10^{-4}} = 800\,Pa$$

۱۲- گزینه «۲»

ابتدا بررسی می‌کنیم جسم در چه لحظه‌ای شروع به حرکت می‌کند. به این منظور ابتدا لحظه‌ای که جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد را بررسی می‌کنیم:

$f_{s\max}$ ← ▭ → $F = 50t$

$$f_{s\max} = \mu_s N = 0/5 \times 200 = 100\,N$$
$$\rightarrow F = f_{s\max} \Rightarrow 50t = 100 \Rightarrow t = 2s$$

در نتیجه جسم در بازه $0 < t < 2s$ روی سطح افقی ساکن است و پس از آن شروع به حرکت می‌کند.

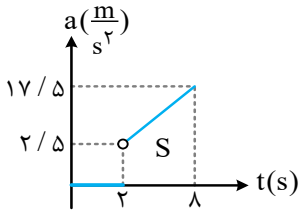
$f_k = 50N$ ← ▭ → $F = 50t$

$$f_k = \mu_k N \xrightarrow{N=mg} f_k = \frac{1}{4} \times 200 = 50N$$

$$F_T = F - f_k = ma \rightarrow 50t - 50 = 20a$$

$$\rightarrow \boxed{a = 2/5t - 2/5}$$

در ادامه می‌توانیم نمودار شتاب - زمان جسم را رسم کنیم:



زیر نمودار $S = \Delta V = \frac{(17/5 + 2/5)6}{2} = 60$

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{60}{8} = 7/5\,\frac{m}{s^2}$$

۱۳- گزینه «۳»

در پرتاب جسم روی سطح افقی داریم:

f_k ← ▭ → V_0

$$F_{net} = ma \rightarrow -f_k = ma \rightarrow -\mu_k N = ma$$

$$\xrightarrow{N=mg} -\mu_k mg = ma \rightarrow \boxed{a = -\mu_k g}$$

مطابق رابطه به‌دست آمده، شتاب حرکت جسم به ضریب اصطکاک جنبشی بستگی دارد و به جرم جسم بستگی ندارد.

در ادامه برای بررسی زمان حرکت جسم تا توقف از معادله سرعت – زمان حرکت شتاب ثابت استفاده می‌کنیم. (سرعت نهایی جسم صفر است.)

$$V = at + V_0 \rightarrow 0 = at + V_0$$

$$\rightarrow t = \frac{V_0}{|a|}$$

پس زمان توقف به سرعت اولیه جسم و شتاب بستگی دارد و شتاب حرکت نیز به ضریب اصطکاک جنبشی بستگی دارد.

۱۴- گزینه «۲»

ابتدا شتاب حرکت آسانسور را محاسبه می‌کنیم:

$$|\Delta V| = |a|\Delta t \rightarrow |1 - 5| = |a| \times 2 \rightarrow |a| = 2\,\frac{m}{s^2}$$

چون تندی آسانسور در حال کاهش است، نتیجه می‌گیریم حرکت آسانسور کندشونده است. پس آسانسور حرکت کندشونده به سمت پایین دارد:

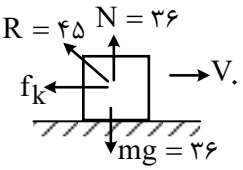
$g' = g + a$

$$N = m(g + a) \rightarrow 720 = m(10 + 2) \rightarrow m = \frac{720}{12} = 60\,kg$$

۱۵- گزینه «۲»

نیرویی که از طرف سطح بر جسم وارد می‌شود، نیروی واکنش سطح (برآیند نیروهای اصطکاک و عمودی سطح است.)

@konkurbanks / @Tahlilazemoon



$$R = \sqrt{N^2 + f_k^2}$$

$$45 = \sqrt{36^2 + f_k^2} \rightarrow 45^2 = 36^2 + f_k^2$$

$$\rightarrow 45^2 - 36^2 = f_k^2 \rightarrow (45-36)(45+36) = f_k^2$$

$$\rightarrow f_k = 27\,N$$

در قدم بعدی شتاب حرکت جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{net} = ma \rightarrow -f_k = ma \rightarrow -27 = 3/6 \times a \rightarrow a = -7/5\,\frac{m}{s^2}$$

در ادامه سرعت اولیه متحرک را می‌توانیم محاسبه کنیم:

$$V^2 - V_.^2 = 2a\Delta x \rightarrow 0 - V_.^2 = 2(-7/5)(2/4) \rightarrow V_.^2 = 36$$

$$\rightarrow \boxed{V_. = 6\,\frac{m}{s}}$$

۱۶- گزینه «۳»

در یک لیتر الکل ۷۰ درصد، $0/7L$ الکل و $0/3L$ آب وجود دارد.

$$\frac{0/7 + x}{1 + x} = \frac{98}{100} \Rightarrow 70 + 100x = 98 + 98x$$

$$\Rightarrow 2x = 28 \Rightarrow x = 14\,L$$

$$\Rightarrow m = \rho v = 0/8\,\frac{kg}{L} \times 14\,L = 11/2\,kg$$

۱۷- گزینه «۴»

$$9/6 \times 10^9\,\frac{mm^3}{min} \times \frac{1\,min}{60\,s} \times \frac{1\,m^3}{10^9\,mm^3} \times \frac{1}{3 \times (0/2)^2\,m^2}$$

$$= \frac{4}{3}\,\frac{m}{s}$$

۱۸- گزینه «۴»

ابتدا جرم پوسته را محاسبه می‌کنیم:

$$v = \frac{4}{3}\pi R^3 - \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3) \xrightarrow{\pi \simeq 3}$$

$$v = 4(R^3 - r^3)$$

$$\Rightarrow m = \rho v = 4/4(R^3 - r^3)$$

در ادامه حجم داخل پوسته را محاسبه می‌کنیم:

$$v' = \frac{4}{3}\pi r^3 = 4r^3$$

حالت اول (آب):

$$m_1' = 4r^3 \times 1 = 4r^3 \Rightarrow 115/6 = 4/4(R^3 - r^3) + 4r^3$$

حالت دوم (روغن):

$$m_2' = 4r^3 \times 0/8 = 3/2r^3 \Rightarrow 109/2$$

$$= 4/4(R^3 - r^3) + 3/2r^3$$

$$\Rightarrow 115/6 - 109/2 = 4r^3 - 3/2r^3 \Rightarrow 6/4 = 0/8r^3$$

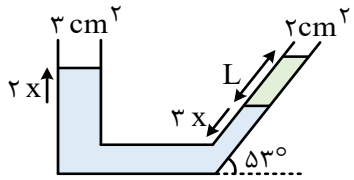
$$\Rightarrow r^3 = 8 \Rightarrow r = 2\,cm$$

$$115/6 = 4/4(R^3 - 8) + 32 \Rightarrow 83/6 = 4/4(R^3 - 8)$$

$$\Rightarrow R^3 - 8 = 19 \Rightarrow R^3 = 27 \Rightarrow R = 3\,cm$$

۱۹- گزینه «۲»

با توجه به سطح مقطع شاخه‌ها حرکت مایع به صورت مقابل خواهد بود:



$$2x = 3 \Rightarrow x = 1/5\,cm$$

اختلاف ارتفاع مایع اولیه در دو شاخه را به دست می‌آوریم:

$$\Delta h = 2x + 3x \times \sin 53 = 4/4\,x = 4/4 \times 1/5 = 6/6\,cm$$

فشار سطح تراز در دو طرف لوله برابر است: $P_1 = P_2$

$$\Rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_2 g(L \times \sin 53) \Rightarrow 2 \times 6/6 = 1/1 \times L \times 0/8$$

$$\Rightarrow L = 15\,cm \Rightarrow V = A \times L = 2 \times 15 = 30\,cm^3$$

۲۰- گزینه «۲»

ابتدا فشار هوای محیط را توسط لوله (۲) محاسبه می‌کنیم.

$$P_. = 45 + 32 = 77\,cmHg$$

در ادامه باید ببینیم چه فشاری به انتهای لوله (۱) از طرف جیوه وارد می‌شود که نیروی $13/6\,N$ به آن وارد می‌کند:

$$F = PA = \rho g h A$$

$$13/6 = 13600 \times 10 \times h \times 50 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{50}\,m = 2\,cm \Rightarrow P' = 2\,cmHg$$

در نتیجه فشار انتهای لوله $2\,cmHg$ است. در نهایت:

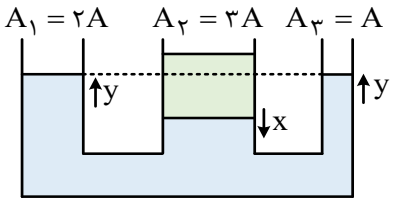
$$P_. = P_h + P' \Rightarrow 77 = P_h + 2 \Rightarrow P_h = 75\,cmHg$$

$$\Rightarrow h = 75\,cm$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۱- گزینه «۴»

با اضافه کردن مایع دوم به شاخه $A_۲$، مقداری از مایع $\rho_۱$ پایین رفته و این حجم در شاخه‌های $A_۱$ و $A_۳$ بالا می‌رود. دقت کنید ارتفاع نهایی مایع $\rho_۱$ در $A_۱$ و $A_۲$ یکسان است.



$$V_۲ = V_۱ + V_۳$$
$$\Rightarrow ۳Ax = ۲Ay + Ay$$
$$\Rightarrow ۳x = ۳y \Rightarrow x = y$$
$$P_۱ = P_۲ \Rightarrow \rho_۱ g h_۱ = \rho_۲ g h_۲ \Rightarrow ۱\times(x+y) = ۰/۸\times ۲۰$$
$$\Rightarrow x + y = ۱۶ \xrightarrow{x=y} ۲x = ۱۶ \Rightarrow x = ۸\,cm$$

۲۲- گزینه «۱»

حالت اول:

$$A_۱V_۱ + A_۲V_۲ = A_۳V_۳$$
$$\Rightarrow D^۲V + \frac{۱}{۴}D^۲V = ۴D^۲V' \Rightarrow ۴V' = \frac{۵}{۴}V \Rightarrow V' = \frac{۵}{۱۶}V$$

حالت دوم:

$$A_۲V_۲ + A_۳V_۳ = A_۱V_۱$$
$$\Rightarrow \frac{۱}{۴}D^۲V + ۴D^۲V = D^۲V'' \Rightarrow V'' = \frac{۱۷}{۴}V$$

در نهایت داریم:

$$\frac{V''}{V'} = \frac{\frac{۱۷}{۴}V}{\frac{۵}{۱۶}V} = ۱۳/۶$$

۲۳- گزینه «۱»

(۱): ببر / (۲): یوزپلنگ

$$m_۱ = ۴m_۲ \,,\, v_۱ = \frac{۶۰}{۱۰۰}v_۲$$
$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}m_۱v_۱^۲ = \frac{۱}{۲}m_۲(v_۲+۳)^۲ \Rightarrow ۴v_۱^۲ = (v_۲+۳)^۲$$
$$\Rightarrow ۲v_۱ = v_۲ + ۳ \Rightarrow ۲v_۱ = \frac{۱۰۰}{۶۰}v_۱ + ۳ \Rightarrow ۲v_۱ - \frac{۵}{۳}v_۱ = ۳$$
$$\Rightarrow \frac{۱}{۳}v_۱ = ۳ \Rightarrow v_۱ = ۹\,\frac{m}{s}$$

۲۴- گزینه «۳»

$$\Delta U + \Delta K = w_f$$
$$-mg\Delta h + \frac{۱}{۲}m(v_B^۲ - v_A^۲) = -fd$$
$$\Rightarrow -m\times ۱۰\times \sin ۳۰ + \frac{۱}{۲}m((۲v_A)^۲ - v_A^۲)$$
$$= -\frac{۱}{۵}m\times ۱۰\times ۱۰$$
$$-۵۰ + \frac{۱}{۲}\times ۳v_A^۲ = -۲۰ \Rightarrow \frac{۳}{۲}v_A^۲ = ۳۰ \Rightarrow v_A^۲ = ۲۰$$
$$\Rightarrow v_A = ۲\sqrt{۵}\,\frac{m}{s} \Rightarrow v_B = ۲v_A = ۴\sqrt{۵}\,\frac{m}{s}$$

۲۵- گزینه «۱»

$$\Delta U_{\text{فنر}} + \Delta U_w + \Delta K = ۰ \,,\, \Delta U_w$$
$$= mg\Delta h \,,\, \Delta K = \frac{۱}{۲}m(V^۲ - V_۰^۲)$$
$$\Rightarrow +۱/۷ - ۰/۲\times ۱۰\times(\frac{۵۰+x}{۱۰۰}) + \frac{۱}{۲}\times ۰/۲(۰ - ۲^۲) = ۰$$
$$\Rightarrow ۱/۷ - ۱ - \frac{x}{۵۰} - ۰/۴ = ۰ \Rightarrow \frac{x}{۵۰} = ۰/۳ \Rightarrow x = ۱۵\ cm$$

۲۶- گزینه «۲»

نموداری که با افزایش h مقدار آن افزایش می‌یابد، نشان دهنده انرژی پتانسیل (U) است و نمودار دیگر انرژی جنبشی (K) است.

$$\Delta U = mg\Delta h$$
$$\Rightarrow -۸/۱ = -۴/۵\times ۱۰\times h \Rightarrow h = ۰/۱۸\,m$$
$$\Delta U + \Delta K = w_f = -fd \Rightarrow -۸/۱ + ۶/۳ = -f\times ۰/۱۸$$
$$\Rightarrow -۱/۸ = -۰/۱۸f \Rightarrow f = ۱۰\,N$$

۲۷- گزینه «۴»

در ابتدا چگالی جسم و آب یکسان است (به علت غوطه‌وری). با رساندن دمای آب از $۴^\circ C$ به $۱^\circ C$، حجم آب افزایش می‌یابد (بر خلاف سایر مواد) و در نتیجه چگالی آن کاهش می‌یابد. با توجه به این که چگالی جسم تغییری نکرده است، جسم در ظرف ته‌نشین می‌شود. با کاهش چگالی آب، نیروی شناوری وارد بر جسم $F_b = \rho_{\text{آب}}Vg$ نیز کاهش می‌یابد.

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۸- گزینه «۱»

$$\Delta F=\frac{۹}{۵}\Delta\theta \Rightarrow ۵۴=\frac{۹}{۵}\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta=۳۰\,^\circ C$$

$$\Delta A=۲\alpha A_۱\Delta\theta$$

$$\Delta A=۲\times۲\times۱۰^{-۵}\times(۶\times۵^۲)\times۳۰=۰/۱۸cm^۲=۱۸۰mm^۲$$

۲۹- گزینه «۲»

$$Q=mc\Delta\theta$$

گرمایی که آب $۱۰۰^\circ C$ از دست داده است:

$$Q_۱=۰/۵\times۴۲۰۰\times(۱۰۰-۶۰)=۸۴۰۰۰J=۸۴kJ$$

گرمایی که آب $۲۰^\circ C$ گرفته است:

$$Q_۲=۰/۳\times۴۲۰۰\times(۶۰-۲۰)=۵۰۴۰۰J=۵۰/۴kJ$$

گرمای تلف شده برابر است با:

$$Q_۱-Q_۲=۸۴-۵۰/۴=۳۳/۶kJ$$

۳۰- گزینه «۳»

برای اینکه جرم یخ مخلوط حداکثر باشد، در انتها باید ۹۶۰g آب $۱۰۰^\circ C$ داشته باشیم:

$$Q_{\text{بخار}}=Q_{\text{آب و یخ}}$$

$$m_{\text{بخار}}L_V=m_{\text{یخ}}L_f+m_{\text{آب و یخ}}\times c_{\text{آب}}\times\Delta\theta$$

$$\Rightarrow ۲۰۰\times۲۲۶۸=m_{\text{یخ}}\times۳۳۶+\frac{۷۶۰}{۱۰۰۰}\times۴۲۰۰\times۱۰۰$$

$$\Rightarrow m_{\text{یخ}}=۴۰۰g$$

سوالات رشته ریاضی

۳۱- گزینه «۳»

ابتدا دمای ثانویه گاز پس از تغییر اول را برحسب دمای اولیه آن به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_۱V_۱}{T_۱}=\frac{P_۲V_۲}{T_۲}\Rightarrow\frac{P_۱}{T_۱}=\frac{۱/۲P_۱}{T_۲}\Rightarrow T_۲=۱/۲T_۱$$

حالا دمای نهایی گاز را حساب می‌کنیم:

$$\frac{P_۲V_۲}{T_۲}=\frac{P_۳V_۳}{T_۳}\Rightarrow\frac{V_۲}{T_۲}=\frac{۰/۹V_۲}{T_۳}\Rightarrow T_۳=۰/۹T_۲$$

حالا تغییرات دمای گاز را حساب می‌کنیم:

$$T_۳-T_۱=۰/۹T_۲-T_۱=۰/۹(۱/۲T_۱)-T_۱$$
$$\Rightarrow ۱/۰۸T_۱-T_۱=۰/۰۸T_۱=۲۴\Rightarrow T_۱=۳۰۰k$$
$$\Rightarrow \theta_۱=T_۱-۲۷۳=۳۰۰-۲۷۳=۲۷^\circ C$$

۳۲- گزینه «۳»

کافی است از رابطه $W=-nR\Delta T$ استفاده کنیم. چون کار محیط، قرینه کار انجام شده توسط گاز است پس $W=-۴۲۰۰J$ است. بنابراین:

$$W=-nR\Delta T\Rightarrow -۴۲۰۰=-۲\times۸\times\Delta T$$
$$\Rightarrow +۲۶۲/۵k\Rightarrow\Delta\theta=+۲۶۲/۵^\circ C$$

۳۳- گزینه «۳»

گام اول: نقاط A و C هم‌دما هستند، زیرا $p_cV_c=۱\times۴=۴$ و $p_AV_A=۲\times۲=۴$، پس تغییر انرژی درونی از C تا A صفر است.

$$\Delta U=Q+W\xrightarrow{\Delta U_{AC}=۰}Q_{CBA}=-W_{CBA}$$

گام دوم: اندازه کار فرایند CB برابر صفر است، پس داریم:

$$W_{CBA}=W_{BA}=۲\times۲\times۱۰^۲=۴۰۰J$$

گام سوم: گرمای چرخه برابر منفی کار چرخه است:

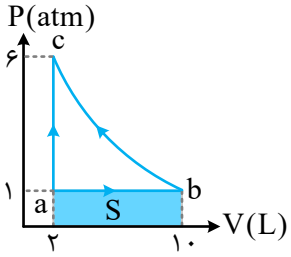
$$Q_{CBA}=-۴۰۰J$$

$$Q_{\text{چرخه}}=-W_{\text{چرخه}}=-۲\times۲\times۱۰^۲=-۲۰۰J$$

گام چهارم:

$$\frac{|Q_{\text{چرخه}}|}{|Q_{CBA}|}=\frac{۲۰۰}{۴۰۰}=\frac{۱}{۲}$$

۳۴- گزینه «۲»



$$P_aV_a=nRT_a$$
$$\Rightarrow ۱\times۱۰^۵\times۲\times۱۰^{-۳}=۰/۱\times۸\times T_a\Rightarrow T_a=۲۵۰k$$

فرایند ab یک فرایند انبساطی است و کار محیط در این فرایند برابر است با:

$$W_{ab}=-S\Rightarrow W_{ab}=-(۱\times۱۰^۵\times(۱۰-۲)\times۱۰^{-۳})=-۸۰۰J$$

فرایند ca یک فرایند هم‌حجم است و $W_{ca}=۰$ است. همچنین چون فرآیند bc بی‌دررو است، Q_{bc} صفر است. تغییر انرژی درونی در یک چرخه صفر است و داریم:

$$\Delta U_{abc}=۰\Rightarrow Q_{cab}+Q_{bc}+W_{ca}+W_{ab}+W_{bc}=۰$$
$$\Rightarrow Q_{cab}-۸۰۰+۳۰۰=۰\Rightarrow Q_{cab}=۵۰۰J$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۳۵- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه $n = \frac{m}{M}$، تعداد مول هر گاز را محاسبه می‌کنیم:

$$n_{O_2} = \frac{۶۴}{۳۲} = ۲\,mol \quad و \quad n_{N_2} = \frac{۸۴}{۲۸} = ۳\,mol$$

$$n = n_{O_2} + n_{N_2} = ۲ + ۳ = ۵\,mol$$

با استفاده از معادله حالت، فشار گاز درون مخزن را محاسبه می‌کنیم:

$$PV = nRT \xrightarrow[T = ۱۷۷ + ۲۷۳ = ۴۵۰\,k]{V = ۹ \times ۱۰^{-۳}\,m^۳}$$

$$P \times ۹ \times ۱۰^{-۳} = ۵ \times ۸ \times ۴۵۰$$

دقت کنید که هنوز پاسخ تست تمام نشده است؛ چون فشارسنج‌ها فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهند، در نتیجه عدد نمایش داده شده توسط فشارسنج برابر است با:

$$P_{\text{فشارسنج}} = P_{\text{پیمانه‌ای}} = P - P_{\circ} = ۲۰ - ۱ = ۱۹\,atm$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

کلاسهای کنکور ریاضی تجربی

(حرفه ای ترین جزوات ریاضیات در سراسر کشور)

مدرس:رحیم قهرمان(حضوری_آنلاین)

-مدیر عامل انتشارات اندیشه قهرمان

-مولف کتاب های کنکور اندیشه قهرمان،گاج،مبتکران و...

-استاد پروازی شهرهای تهران،شیراز،اهواز و...

-طراح آزمون های قلم چی،مبتکران و...

شماره تماس جهت هماهنگی(واتساپ_تلگرام)

۰۹۱۲۰۷۲۶۴۴۰

Scanned with CamScanner