پاسخ نامه تشریحی شخصی سازی شده

شبیه ترین سوالات به زیست کنکور

ثبت نام و راه های ارتباطی

www.alpland.ir ۰۹۹۱۰۲۱۹۵۰۱ @alplandd

Scanned with CamScanner

امروز

🔒 پیام‌ها و تماس‌ها سرتاسر رمزگذاری شده‌اند. هیچ شخصی خارج از گفتگو حتی خود واتساپ هم نمی‌تواند آن‌ها را بخواند یا بشنود. برای کسب اطلاعات بیشتر، اینجا را بزنید.

عرض سلام وادب واحترام خدمت همکار محترم وبزرگوار جناب آقای قهرمان ۲۲:۲۸

سلام ۲۲:۲۸

بفرمایید ۲۲:۲۸

یکی از دبیران فرزانگان هستم تعریف جزوات تدریس شمارو خیلی شنیدم ۲۲:۲۹

در خدمتم ۲۲:۲۹

🙏🌹🙏🌹🙏🌹

یک پیام بنویسید

Scanned with CamScanner

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

آموزشگاه پژوهش

آزمون فیزیک دکتر حاتم‌خانی

پایه دهم

(تجربی و ریاضی)

۹ آبان 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: ۲۵ سوال

زمان پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تیم طراحی و ویراستاری سوالات

محراب شادی، آرمین جلیلیان

محمد سهرابی، مهدی گنجی‌وطن

محمد عبدالعلی‌زاده، سلوی مهردادی

بازبینی نهایی دکتر حاتم‌خانی

hatamkhani_physics
amiralihatamkhani
ems.apexonline.ir

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

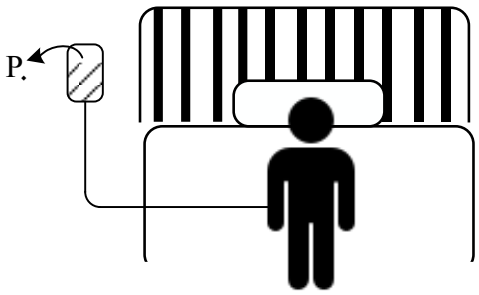
الف) پدیده پخش در مایعات به دلیل حرکات نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های مایع است.

ب) مواد گازی برخلاف مواد جامد، حجم و شکل مشخصی ندارند.

ج) پدیده پخش در مایعات سریع‌تر از گازها رخ می‌دهد.

د) مواد مایع را برخلاف مواد جامد می‌توانیم درون سرنگ متراکم کنیم.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



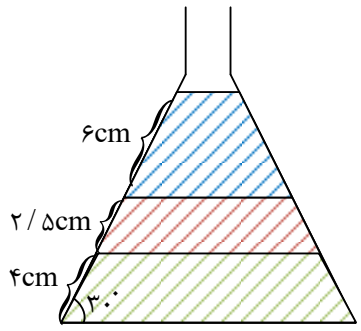
۲- مطابق شکل زیر، برای تزریق سرم به یک کودک لازم است تا سرم را حداقل در ارتفاع ۱۱ سانتی‌متری از دست کودک قرار دهیم. برای تزریق همین نوع سرم به یک فرد بزرگسال باید سرم را حداقل در ارتفاع چند سانتی‌متری از دست بیمار قرار دهیم؟ (فشار پیمانه‌ای در سیاهرگ کودک و بزرگسال به ترتیب ۱۴۳۰ و ۱۸۲۰ پاسکال می‌باشد، $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

۱) ۱۲ ۲) ۱۴ ۳) ۱۷ ۴) ۲۲

۳- مخروطی از ماده‌ای به چگالی $۲/۵ \frac{g}{cm^۳}$ ساخته شده است که ارتفاع آن ۱۵cm است. اگر مخروط را از قاعده خود روی سطح افقی قرار دهیم، فشار وارد بر این سطح چند کیلوپاسکال خواهد بود؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$

۱) ۳۷۵۰ ۲) ۱۲۵۰ ۳) ۳/۷۵ ۴) ۱/۲۵

۴- سه مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های $\rho_A = ۲ \frac{g}{cm^۳}$، $\rho_B = ۱ \frac{g}{cm^۳}$ و $\rho_C = ۰/۸ \frac{g}{cm^۳}$ درون مخروطی شیشه‌ای با قاعده دایره‌ای شکل به شعاع ۱۰cm ریخته شده‌اند. نیروی وارد بر کف مخروط از طرف این سه مایع چند نیوتون می‌باشد؟ $(\pi \simeq ۳, g = ۱۰ \frac{N}{kg})$



۱) ۴۵/۹ ۲) ۲۲/۹۵

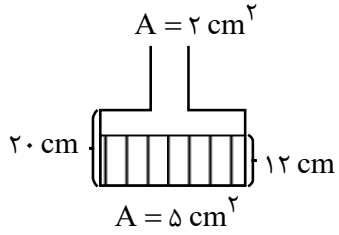
۳) ۷۶/۵ ۴) ۳۶/۵

محل انجام محاسبات

۵- لوله شیشه‌ای باریکی را که دو انتهای آن باز است، به طور عمودی تا نیمه وارد ظرفی حاوی مایع می‌کنیم. اگر نیروی دگرچسبی بیشتر از نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع باشد، سطح مایع درون ظرف ..... از سطح مایع درون لوله قرار می‌گیرد و سطح مایع درون لوله به شکل ..... در می‌آید.

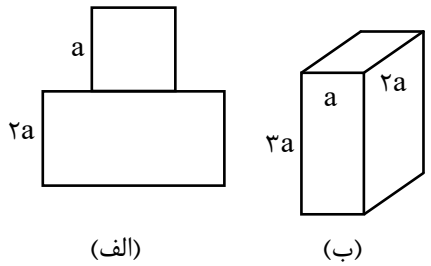
۱) بالاتر، برآمده ۲) بالاتر، فرورفته ۳) پایین‌تر، برآمده ۴) پایین‌تر، فرورفته

۶- در شکل زیر، مقداری جیوه درون ظرفی وجود دارد. اگر مقداری مایع با چگالی $\rho = ۲\ \frac{g}{cm^۳}$ به ظرف اضافه کنیم، نیروی وارد بر کف ظرف ۱/۳ نیوتون افزایش می‌یابد. جرم مایع اضافه شده چند گرم است؟ $(g = ۱۰\ \frac{g}{cm^۳})$ (مایع از ظرف سر زیر نمی‌شود.)



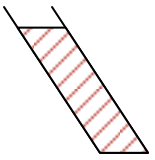
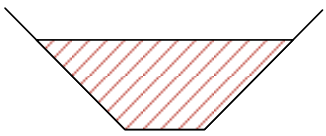
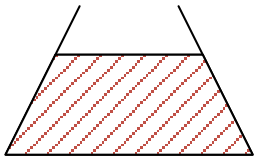
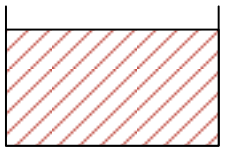
۱) ۶۵
۲) ۵۰
۳) ۱۰۰
۴) ۱۳۰

۷- در شکل (الف) دو مکعب با اضلاع a و ۲a و در شکل (ب) مکعب مستطیلی به ابعاد $a \times ۲a \times ۳a$ مشاهده می‌شوند. اگر هر سه مکعب هم‌جنس باشند، فشار وارد بر سطح در شکل (الف) چند برابر این فشار در شکل (ب) است؟



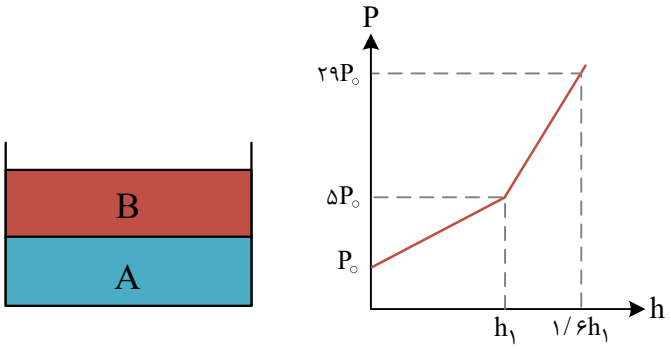
۱) $\frac{۴}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$
۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

۸- در کدام‌یک از ظرف‌های زیر، نیروی وارده بر کف ظرف از سوی مایع، بیشتر از وزن مایع است؟

۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

محل انجام محاسبات

۹- دو مایع A و B درون ظرفی ریخته شده‌اند و نمودار فشار بر حسب عمق از سطح ظرف مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر حجم یکسانی از دو مایع A و B را با یکدیگر مخلوط کنیم، چگالی مخلوط حاصل چند برابر چگالی مایع A می‌شود؟

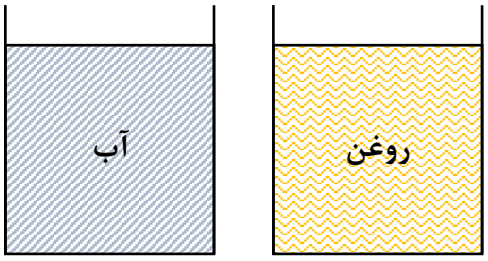


۱) ۵/۵
۲) ۰/۵۵
۳) $\frac{۲۰}{۱۱}$
۴) $\frac{۲}{۱۱}$

۱۰- در ظرفی استوانه‌ای دو مایع $\rho_۱ = ۱g/cm^۳$ و $\rho_۲ = ۰/۸g/cm^۳$ با جرم‌های $m_۱ = ۵m$ و $m_۲ = ۲m$ می‌ریزیم. اگر ارتفاع کل مایع‌ها در ظرف برابر ۳۰cm باشد، فشار وارد بر کف ظرف از طرف مایع‌ها چند پاسکال می‌باشد؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

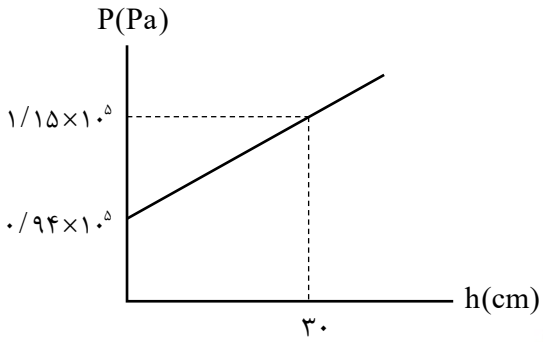
۱) ۲۰۰۰ ۲) ۲۶۰۰ ۳) ۲۸۰۰ ۴) ۴۰۰۰

۱۱- مطابق شکل زیر، در دو ظرف مشابه تا ارتفاع یکسانی آب و روغن می‌ریزیم. درون ظرف A جسمی با چگالی $\rho_۱$ و درون ظرف B جسمی با چگالی $\rho_۲$ را به آرامی رها می‌کنیم. اگر جرم دو جسم یکسان باشد، پس از رسیدن به تعادل مقایسه افزایش فشار ناشی از مایع در کف دو ظرف (ΔP) و فشار کف دو ظرف پس از رها کردن جسم‌ها (P') مطابق کدام گزینه است؟
($\rho_۲ > \rho_۱ > \rho_{آب} > \rho_{روغن}$)



۱) $P'_A = P'_B \ ،\Delta P_A = \Delta P_B$
۲) $P'_A > P'_B \ ،\Delta P_A > \Delta P_B$
۳) $P'_A > P'_B \ ،\Delta P_A = \Delta P_B$
۴) $P'_A < P'_B \ ،\Delta P_A > \Delta P_B$

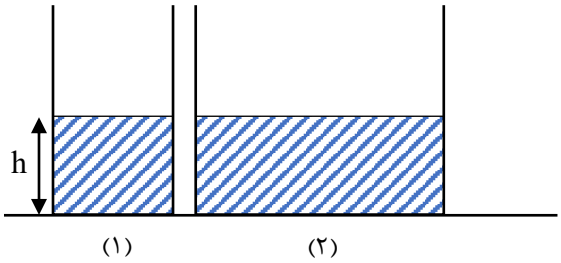
۱۲- شکل مقابل، نمودار فشار درون یک مایع را برحسب عمق آن (h) نشان می‌دهد. در چه عمقی از این مایع برحسب سانتی‌متر، فشاری معادل $۱/۰۶۶\times۱۰^۵Pa$ ایجاد می‌شود؟ ($g = ۱۰N/kg$)



۱) ۱۲ ۲) ۱۸
۳) ۲۴ ۴) ۲۸

محل انجام محاسبات

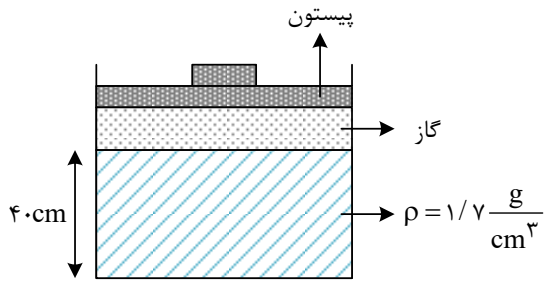
۱۳- مطابق شکل زیر، در دو ظرف بلند استوانه‌ای (۱) و (۲) تا ارتفاع یکسانی آب می‌ریزیم. شعاع مقطع ظرف (۱)، نصف شعاع مقطع ظرف (۲) است. اگر ۲۰ درصد آب ظرف (۱) را بیرون بریزیم، چند درصد از آب ظرف (۲) را بیرون بریزیم تا نیروی وارد بر کف این ظرف، برابر نیروی وارد بر کف ظرف (۱) باشد؟



۱) ۲۰ ۲) ۴۰
۳) ۶۰ ۴) ۸۰

۱۴- با پایین آمدن پیستون در شکل زیر، اگر فشار گاز محبوس در زیر آن ۳ برابر شود، فشار وارد بر کف ظرف ۲ برابر می‌شود. فشار گاز محبوس در زیر پیستون در ابتدا چند سانتی‌متر جیوه است؟

$(\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^۳})$



۱) $\frac{۵}{۳}$ ۲) ۵
۳) ۱۰ ۴) ۱۵

۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱) الماس از جمله جامدهای بلورین و شیشه از جمله جامدهای آمورف است.

۲) حالت چهارم ماده که پلاسما نامیده می‌شود اغلب در دماهای بسیار بالا بوجود می‌آید.

۳) نشستن حشره روی سطح آب، تشکیل حباب آب و صابون و شناور ماندن پرتقال با پوست روی سطح آب جلوه‌هایی از کشش سطحی هستند.

۴) نیروهای بین مولکولی کوتاه برد هستند؛ یعنی وقتی فاصلهٔ مولکول‌ها چند برابر فاصلهٔ بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

۱۶- شناگری در عمق ۱۲ متری از سطح دریاچه‌ای که چگالی آب آن ۹۳۵ کیلوگرم بر مترمکعب است، شنا می‌کند و فشار هوای محیط ۷۵ سانتی‌متر جیوه است. اگر مساحت پردهٔ گوش او $۱/۵ cm^۲$ باشد، نیرویی که به پرده گوش او وارد می‌شود چند نیوتون است؟

$(g = ۱۰ \frac{N}{kg}, \rho_{Hg} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^۳})$

۱) ۳۳/۱۳ ۲) ۳۱/۲۳
۳) ۳۲/۱۳ ۴) ۳۱/۳۲

محل انجام محاسبات

۱۷- در یک لولهٔ استوانه‌ای، مقداری مایع با چگالی $۲۰۰۰kg/m^۳$ تا ارتفاع $۲۰cm$ ریخته شده است. $۱۹۲cm^۳$ از مایعی دیگر به مایع اولیه اضافه می‌کنیم و مشاهده می‌کنیم که فشار کل در ته ظرف $۱/۰۲$ برابر می‌شود. اگر شعاع مقطع ظرف $۲cm$ باشد، چگالی مایع اضافه شده در SI چقدر است؟ ($P_۰ = ۱۰۰kPa$ و $\pi \simeq ۳$ ، $g = ۱۰N/kg$)

۱) ۵۰ ۲) ۱۳۰۰ ۳) ۵۰۰ ۴) ۱۳۰

۱۸- مکعبی به ضلع $۶۰cm$ درون مایعی غوطه‌ور و در حال تعادل است. فشار در وجه بالا و پایین مکعب به ترتیب برابر ۱۰۱ و ۱۰۴ کیلوپاسکال است. اگر حجم برابری از این مایع و آب را مخلوط کنیم، چگالی مخلوط جدید در SI چقدر است؟

($\rho_{آب} = ۱۰۰۰kg/m^۳$ و $g = ۱۰N/kg$)

۱) ۱۰۰۰ ۲) $\frac{۲۰۰۰}{۳}$ ۳) ۵۰۰ ۴) ۷۵۰

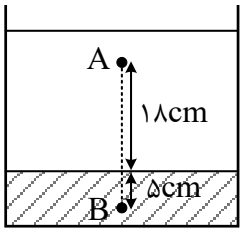
۱۹- در مکانی که فشار هوا، $۱/۰۲۶\times ۱۰^۵ Pa$ است، اگر از عمق $۱۰ cm$ مایعی به عمق $۵۳ cm$ برویم، فشار کل $۱/۵$ برابر می‌شود. چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌مترمکعب است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^۲}$)

۱) ۱۳/۸ ۲) ۱۳/۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۲/۶

۲۰- مکعبی به ضلع $۶۰ cm$ پر از آب است. اگر کل آب این مکعب را درون استوانه‌ای که مساحت قاعده آن $۰/۳۶$ مترمربع است بریزیم، فشاری که این آب در کف استوانه ایجاد می‌کند، چند برابر فشاری است که در کف مکعب ایجاد می‌کند؟

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

۲۱- در شکل زیر، مقداری آب و جیوه در حال تعادل هستند. اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند کیلو پاسکال است؟

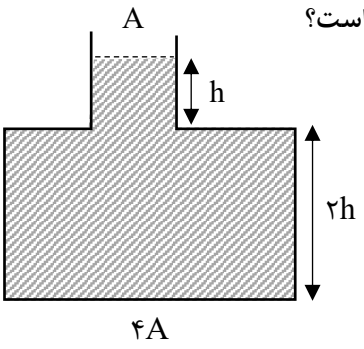


($\rho_{جیوه} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^۳}$ ، $\rho_{آب} = ۱ \frac{g}{cm^۳}$ ، $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

۱) ۶/۸ ۲) ۷
۳) ۷/۶ ۴) ۸/۶

محل انجام محاسبات

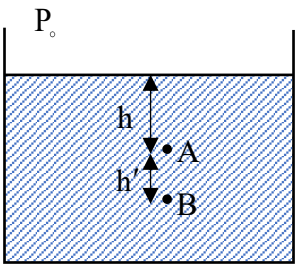
۲۲- در ظرف شکل مقابل، مقداری مایع ریخته شده است و فشار وارد بر کف ظرف از سوی مایع برابر P می‌باشد. اگر نصف حجم این مایع را خالی کنیم، فشار وارد بر کف ظرف از سوی مایع برابر P' می‌شود. مقدار $\frac{P'}{P}$ کدام است؟



(A و $۴A$ سطح مقطع ظرف می‌باشند.)

۱) $\frac{۳}{۸}$
۲) $\frac{۱}{۲}$
۳) $\frac{۹}{۸}$
۴) $\frac{۱۳}{۸}$

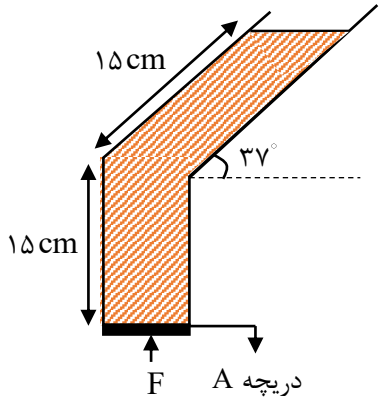
۲۳- در شکل روبه‌رو، فشار دو نقطه A و B به ترتیب ۵ و ۷ اتمسفر می‌باشد. $\frac{h'}{h}$ کدام است؟



($P_۰ = ۱atm$)

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

۲۴- در شکل مقابل، سطح مقطع لوله ثابت و برابر $۵۰cm^۲$ است و حاوی مایعی به چگالی $۲۰۰۰kg/m^۳$ است. نیروی F حداقل چند نیوتون باشد تا دریچه A به جرم ۶۰۰ گرم باز نشود؟ ($g = ۱۰N/kg$ ، $P_۰ = ۱۰۰kPa$ ، $\sin ۳۷ = ۰/۶$)



۱) ۱۲
۲) ۱۸
۳) ۲۴
۴) ۳۰

۲۵- فشار کل در عمق چند متری یک استخر پر از آب برابر ۱۲۵ سانتی‌متر جیوه می‌باشد؟

($P_۰ = ۱۰۲kPa$ ، $\rho_{آب} = ۱g/cm^۳$ ، $\rho_{جیوه} = ۱۳/۶g/cm^۳$ و $g = ۱۰N/kg$)

۱) ۳/۴
۲) ۶/۸
۳) ۳۴۰
۴) ۶۸۰

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

آزمون فیزیک دکتر حاتم‌خانی (اپکس)

پایه دهم

(تجربی و ریاضی)

۹ آبان 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

۱- گزینه «۲»

موارد (ج) و (د) نادرست هستند. پدیده پخش در گازها سرعت بیشتری از مایعات دارد (ج). متراکم کردن مایعات همانند مواد جامد در سرنگ عملاً امکان‌پذیر نیست.

۲- گزینه «۲»

$$P=\rho gh_{\text{کودک}} \Rightarrow ۱۴۳۰=\rho\times ۱۰\times \frac{۱۱}{۱۰۰}$$ پیمانه‌ای کودک

$$\Rightarrow \rho_{\text{مایع}}=۱۳۰۰Pa$$

$$P=\rho gh_{\text{بزرگسال}} \Rightarrow ۱۸۲۰=۱۳۰۰\times ۱۰\times h$$ پیمانه‌ای بزرگسال

$$\Rightarrow h=۰/۱۴m=۱۴cm$$

۳- گزینه «۴»

$$P=\frac{F}{A}=\frac{mg}{A}\xrightarrow{m=\rho V}P=\frac{\rho Vg}{A}$$

$$\Rightarrow P=\frac{۲۵۰۰\times \frac{۱}{۳}\pi r^{۲}h\times ۱۰}{\pi r^{۲}}=۲۵۰۰\times \frac{۱}{۳}\times \frac{۱۵}{۱۰۰}\times ۱۰$$

$$=۱۲۵۰pa=۱/۲۵kpa$$

۴- گزینه «۲»

فشار حاصل از مایع‌ها:

$$P=P_A+P_B+P_C=\rho_A gh_A+\rho_B gh_B+\rho_C gh_C$$

$$h_A=\frac{۴}{۱۰۰}\times \frac{۱}{۲}=\frac{۲}{۱۰۰}m$$

$$h_B=\frac{۲/۵}{۱۰۰}\times \frac{۱}{۲}=\frac{۱/۲۵}{۱۰۰}m$$

$$h_c=\frac{۶}{۱۰۰}\times \frac{۱}{۲}=\frac{۳}{۱۰۰}m$$

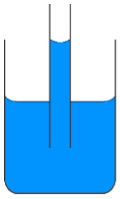
$$P=۲۰۰۰\times ۱۰\times \frac{۲}{۱۰۰}+۱۰۰۰\times ۱۰\times \frac{۱/۲۵}{۱۰۰}+۸۰۰\times ۱۰\times \frac{۳}{۱۰۰}$$

$$=۴۰۰+۱۲۵+۲۴۰=۷۶۵Pa$$

$$P=\frac{F}{A}\rightarrow P=\frac{F}{\pi r^{۲}}$$

$$\rightarrow ۷۶۵=\frac{F}{۳\times (۱۰\times ۱۰^{-۲})^{۲}}\rightarrow F=۲۲/۹۵N$$

۵- گزینه «۴»



هنگامی که نیروی دگرچسبی بین مایع و لوله شیشه‌ای بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع باشد، شکل روبه‌رو ایجاد خواهد شد:

مطابق شکل سطح مایع درون ظرف پایین‌تر از سطح مایع درون لوله بوده و سطح مایع درون لوله و ظرف فرورفته است.

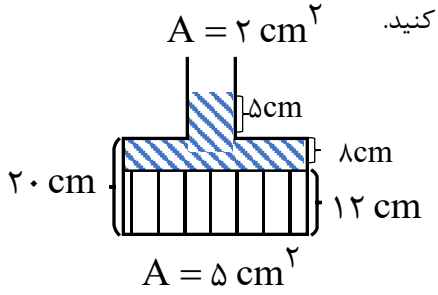
۶- گزینه «۳»

$$\Delta F=\Delta P\times A_{\text{کف}}\xrightarrow{\Delta P=\rho g\Delta h}۱/۳$$

$$=۲۰۰۰\times ۱۰\times \Delta h\times ۵\times ۱۰^{-۴}\rightarrow \boxed{\Delta h=۱۳\ cm}$$

پس ارتفاع مایع باید ۱۳ سانتی‌متر باشد که با توجه به ظرف $۸\ cm$ آن در قسمت پهن و $۵\ cm$ در قسمت باریک قرار می‌گیرید.

به شکل روبه‌رو دقت کنید.



$$\rightarrow m=\rho(V_{\text{پهن}}+V_{\text{باریک}})=۲(۵\times ۸+۲\times ۵)\Rightarrow m=۱۰۰\ g$$

۷- گزینه «۲»

$$P=\frac{mg}{A}=\frac{\rho Vg}{A}$$

$$P_A=\frac{\rho a^{۳}g+۸\rho a^{۳}g}{۴a^{۲}}=\frac{۹}{۴}\rho ag$$

$$P_B=\frac{۶\rho a^{۳}g}{۲a^{۲}}=۳\rho ag$$

$$\Rightarrow \frac{P_A}{P_B}=\frac{\frac{۹}{۴}\rho ag}{۳\rho ag}=\frac{۳}{۴}$$

۸- گزینه «۳»

$$F>mg\Rightarrow P\times A>mg$$

$$\Rightarrow \cancel{\rho}\times \cancel{g}\times h\times A>\cancel{\rho}\times V\times \cancel{g}\Rightarrow h\times A>V$$

در نتیجه باید دنبال ظرفی بگردیم که حجم آن، کمتر از حاصل‌ضرب مساحت قاعده در ارتفاع آن باشد. در گزینه‌های (۱) و (۴) حجم ظرف برابر حاصل‌ضرب مساحت قاعده در ارتفاع می‌باشد. در ظرف گزینه (۲)

و (۳) حجم ظرف به ترتیب بیش‌تر و کم‌تر از حاصل‌ضرب مساحت قاعده در ارتفاع است.

۹- گزینه «۲»

با توجه به این که مایع A در ته ظرف قرار دارد، چگالی مایع A بیشتر از مایع B است. شیب نمودار $P-h$ برابر $\rho \times g$ است.

$$P = \rho gh \Rightarrow \frac{P}{h} = \rho g$$

$$\Rightarrow \rho_B g = \frac{۵P_۰ - P_۰}{h_۱} \Rightarrow \rho_B = \frac{۴P_۰}{gh_۱}$$

$$\Rightarrow \rho_A g = \frac{۲۹P_۰ - ۵P_۰}{۱/۶h_۱ - h_۱} \Rightarrow \rho_A = \frac{۲۴P_۰}{۰/۶gh_۱} = \frac{۴۰P_۰}{gh_۱}$$

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{m=\rho V} \rho = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\xrightarrow{V_A = V_B} \rho = \frac{\rho_A + \rho_B}{۲} = \frac{\frac{۴۰P_۰}{gh_۱} + \frac{۴P_۰}{gh_۱}}{۲} = \frac{۲۲P_۰}{gh_۱}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho}{\rho_A} = \frac{\frac{۲۲P_۰}{gh_۱}}{\frac{۴۰P_۰}{gh_۱}} = ۰/۵۵$$

۱۰- گزینه «۳»

ابتدا جرم دو مایع را با یکدیگر مقایسه می‌کنیم:

$$\frac{m_۱}{m_۲} = \frac{\rho_۱ V_۱}{\rho_۲ V_۲} = \frac{\rho_۱ A h_۱}{\rho_۲ A h_۲} \Rightarrow \frac{۵m}{۲m} = \frac{۱ \times h_۱}{۰/۸ \times h_۲}$$

$$\Rightarrow ۴h_۲ = ۲h_۱ \Rightarrow h_۱ = ۲h_۲$$

با توجه به این که مجموع ارتفاع دو مایع ۳۰ سانتی‌متر است، داریم:

$$h_۱ + h_۲ = ۳۰cm \Rightarrow ۲h_۲ + h_۲ = ۳h_۲ = ۳۰$$

$$\Rightarrow h_۲ = ۱۰cm \,/\, h_۱ = ۲۰cm$$

در ادامه فشار وارد بر کف ظرف از سوی دو مایع را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \rho_۱ gh_۱ + \rho_۲ gh_۲ = ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۲۰}{۱۰۰} + ۸۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۱۰}{۱۰۰}$$

$$\Rightarrow P = ۲۸۰۰Pa$$

۱۱- گزینه «۲»

با توجه به این که چگالی هر دو جسم از چگالی آب و روغن بیشتر است، جسم‌ها در مایع‌ها فرو می‌روند. جسم ۱ چگالی کمتری از جسم ۲ دارد و با توجه به یکسان بودن جرم آن‌ها نتیجه می‌گیریم، حجم جسم ۱ بیشتر از حجم جسم ۲ است. چون ظرف‌ها مشابه هستند، افزایش ارتفاع ظرف A و در نتیجه ΔP_A بیشتر خواهد بود.

$$\Delta P_A > \Delta P_B$$

$$P_A > P_B \;,\; \Delta P_A > \Delta P_B \Rightarrow P'_A > P'_B$$

۱۲- گزینه «۲»

$$P_۰ = ۰/۹۴ \times ۱۰^۵ Pa$$

$$P = ۱/۱۵ \times ۱۰^۵ = ۰/۹۴ \times ۱۰^۵ + \rho \times ۱۰ \times \frac{۳۰}{۱۰۰}$$

$$\Rightarrow ۲۱ \times ۱۰^۳ = ۳\rho \Rightarrow \rho = ۷۰۰۰ \frac{kg}{m^۳}$$

$$P' = ۱/۰۶۶ \times ۱۰^۵ = ۰/۹۴ \times ۱۰^۵ + ۷۰۰۰ \times ۱۰ \times \frac{h}{۱۰۰}$$

$$\Rightarrow ۱۲۶ \times ۱۰^۲ = ۷۰۰h \Rightarrow h = ۱۸cm$$

۱۳- گزینه «۴»

$$F_۱ = F_۲ \Rightarrow \rho g h_۱ A_۱ = \rho g h_۲ A_۲$$

$$\xrightarrow{A_۱ = (\frac{۱}{۲})^۲ A_۲} h_۱ \times \frac{۱}{۴} A_۲ = h_۲ A_۲$$

$$\Rightarrow h_۱ = ۴h_۲$$

$$h_۱ = \frac{۱۰۰ - ۲۰}{۱۰۰} h = \frac{۸}{۱۰} h \Rightarrow \frac{۸}{۱۰} h = ۴h_۲$$

$$\Rightarrow h_۲ = \frac{۲}{۱۰} h \Rightarrow \Delta h = h_۲ - h = \frac{-۸}{۱۰} h$$

در نتیجه باید ۸۰ درصد آب ظرف (۲) را بیرون بریزیم.

۱۴- گزینه «۲»

$P_{۴۰}$: فشار ناشی از مایع

$$\left.\begin{array}{l} P_۱ = P_G + P_{۴۰} \\ ۲P_۱ = ۳P_G + P_{۴۰} \end{array}\right\} \Rightarrow P_۱ = ۲P_G$$

$$\Rightarrow ۲P_G = P_G + P_{۴۰} \Rightarrow P_G = P_{۴۰}$$

$$P = \rho gh \Rightarrow P_{۴۰} = ۱/۷ \times g \times ۴۰$$

اکنون فشار مایع ($P_{۴۰}$) را به سانتی‌متر جیوه تبدیل می‌کنیم:

$$P_{۴۰} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow ۱/۷ \times g \times ۴۰ = ۱۳/۶ \times g \times h \Rightarrow h = ۵cm$$

$$\Rightarrow P_{۴۰} = ۵cmHg$$

۱۵- گزینه «۳»

زیرا شناور ماندن پرتقال با پوست روی آب به دلیل کمتر بودن چگالی‌اش از آب است و به کشش سطحی مربوط نیست.

۱۶- گزینه «۳»

فشار کل در عمق ۱۲ متری آب دریاچه برابر مجموع فشار هوای محیط و فشار آب دریاچه است:

$$P_T = P_0 + \rho gh = \rho_{Hg} g h_{Hg} + \rho gh$$

$$\Rightarrow P_T = ۱۳۶۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۷۵}{۱۰۰} + ۹۳۵ \times ۱۰ \times ۱۲$$

$$= ۱۰۲۰۰۰ + ۱۱۲۲۰۰$$

$$\Rightarrow P_T = ۲۱۴۲۰۰ Pa$$

در ادامه نیروی وارد بر پردهٔ گوش شناگر را محاسبه می‌کنیم:

$$F = P \times A \Rightarrow F = ۲۱۴۲۰۰ \times ۱/۵ \times ۱۰^{-۴} = ۳۲/۱۳ N$$

۱۷- گزینه «۲»

ابتدا فشار کل در حالت اول را بدست می‌آوریم:

$$P_{۱\,کل} = P_0 + P_۱ = ۱۰۰ kPa + ۲۰۰۰ \times ۱۰ \times ۰/۲ Pa = ۱۰۴ kPa$$

سپس فشار کل در حالت دوم و همچنین فشار مایع افزوده شده را بدست می‌آوریم:

$$P_{۲\,کل} = ۱/۰۲ \times ۱۰۴ = ۱۰۶/۰۸ kPa = P_0 + P_۱ + P_۲$$

$$\Rightarrow P_۲ = ۲/۰۸ kPa$$

ارتفاع مایع افزوده شده را محاسبه می‌کنیم:

$$V = A \times h$$

$$\Rightarrow ۱۹۲ cm^۳ = \pi \times ۳^۲ \times h \xrightarrow{\pi=۳} h = ۱۶ cm = ۰/۱۶ m$$

$$P = \rho gh \Rightarrow ۲۰۸۰ = \rho \times ۱۰ \times ۰/۱۶ \Rightarrow \rho = ۱۳۰۰ kg/m^۳$$

۱۸- گزینه «۴»

اختلاف فشار وارد بر وجوه بالا و پایین مکعب برابر فشار ناشی از مایع به ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر است:

$$۱۰۴ - ۱۰۱ = ۳ kPa$$

$$P = \rho gh \Rightarrow ۳ \times ۱۰^۳ = \rho \times ۱۰ \times ۰/۶$$

$$\Rightarrow \rho = ۵۰۰ kg/m^۳$$

فرض می‌کنیم حجم مایع مذکور و آب هر کدام برابر V است:

$$\rho_{مخلوط} = \frac{m_{مایع} + m_{آب}}{v_{مایع} + v_{آب}} = \frac{V \times ۵۰۰ + V \times ۱۰۰۰}{V + V} = ۷۵۰ kg/m^۳$$

۱۹- گزینه «۲»

$$P_۱ = \rho \times ۱۰ \times \frac{۱۰}{۱۰۰} + ۱/۰۲۶ \times ۱۰^۵$$

$$P_۲ = \rho \times ۱۰ \times \frac{۵۳}{۱۰۰} + ۱/۰۲۶ \times ۱۰^۵$$

$$P_۲ = \frac{۳}{۲} P_۱ \Rightarrow ۵/۳\rho + ۱/۰۲۶ \times ۱۰^۵ = \frac{۳}{۲}(\rho + ۱/۰۲۶ \times ۱۰^۵)$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}(۱/۰۲۶ \times ۱۰^۵) = ۳/۸\rho \Rightarrow \rho = ۱۳۵۰۰ \frac{kg}{m^۳}$$

$$= ۱۳/۵ \frac{g}{cm^۳}$$

۲۰- گزینه «۲»

مساحت کف مکعب برابر $۰/۶ \times ۰/۶ = ۰/۳۶$ مترمربع است که با مساحت قاعده استوانه برابر است. بنابراین با توجه به رابطه $P = \frac{mg}{A}$ در هر دو حالت فشار یکسانی ایجاد می‌کند.

۲۱- گزینه «۴»

با توجه به این که مجموعه در حال تعادل است، مایع با چگالی بیشتر (جیوه) به ته ظرف می‌رود.

$$P = \rho gh \Rightarrow P_۱ + P_۲ = ۱۰^۳ \times ۱۰ \times \frac{۱۸}{۱۰۰} + ۱۳۶۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۵}{۱۰۰}$$

$$= ۱/۸ \times ۱۰^۳ + ۶/۸ \times ۱۰^۳ \Rightarrow P = ۸/۶ \times ۱۰^۳ Pa = ۸/۶ kPa$$

۲۲- گزینه «۱»

$$P = \rho g(۳h) = ۳\rho gh$$

$$V_t = ۴A \times ۲h + A \times h = ۸Ah + Ah = ۹Ah$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲} V_t = \frac{۱}{۲} \times ۹Ah = \frac{۹}{۲} Ah \Rightarrow \frac{۹}{۲} Ah = ۴A \times h'$$

$$\Rightarrow h' = \frac{۹}{۸} h$$

$$P' = \rho gh' = \rho g(\frac{۹}{۸} h) = \frac{۹}{۸} \rho gh \Rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{\frac{۹}{۸}\rho gh}{۳\rho gh} = \frac{۳}{۸}$$

۲۳- گزینه «۱»

$$P_A = P_. + \rho gh \Rightarrow ۵ = ۱ + \rho gh \Rightarrow \rho gh = ۴$$

$$P_B = P_. + \rho gh + \rho gh' \Rightarrow ۷ = ۱ + \cancel{\rho gh}^{۴} + \rho gh'$$

$$\Rightarrow \rho gh' = ۲ \Rightarrow \frac{\rho gh'}{\rho gh} = \frac{۲}{۴} \Rightarrow \frac{h'}{h} = \frac{۱}{۲}$$

۲۴- گزینه «۴»

$$F = P \times A + W = \rho ghA + mg$$

$$= ۲۰۰۰ \times ۱۰ \times (\frac{۱۵ + ۱۵ \cancel{\sin ۳۷}^{۰/۶}}{۱۰۰}) \times ۵۰ \times ۱۰^{-۴} + ۶۰۰ \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰$$

$$\Rightarrow F = ۲۴ + ۶ = ۳۰ N$$

* دقت کنید فشار هوا هم به سطح مایع و هم به دریچه وارد می‌شود و نیاز نیست در محاسبه لحاظ شود.

۲۵- گزینه «۲»

ابتدا فشار هوا را برحسب سانتی‌متر جیوه محاسبه می‌کنیم:

$$P = \rho gh \Rightarrow ۱۰۲ \times ۱۰^{۳} = ۱۳۶۰۰ \times ۱۰ \times \frac{h}{۱۰۰} \Rightarrow h = ۷۵ cm$$

$$\Rightarrow P_. = ۷۵ cmHg$$

$$P_{کل} = P_. + P_{آب} \Rightarrow ۱۲۵ = ۷۵ + P_{آب}$$

$$\Rightarrow P_{آب} = ۵۰ \ cmHg$$

$$\Rightarrow ۶/۱۳ \times ۵۰ = ۱ \times h_{آب} \Rightarrow h_{آب} = ۶۸۰ cm = ۶/۸ m$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

آموزشگاه پژوهش تاسیس ۱۳۷۹

آزمون فیزیک دکتر حاتم‌خانی

پایه یازدهم

(تجربی و ریاضی)

۹ آبان 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

تیم طراحی و ویراستاری سوالات

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

بازبینی نهایی دکتر حاتم‌خانی

hatamkhani_physics
amiralihatamkhani
ems.apexonline.ir

۱- دو جسم A و B یکدیگر را جذب می‌کنند و دو جسم A و C به یکدیگر نیروی دافعه وارد می‌کنند. کدام گزینه همواره درست است؟

۱) اجسام A و B بارهای ناهمنام دارند.

۲) جسم C می‌تواند خنثی باشد.

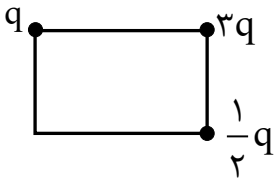
۳) دو جسم B و C یکدیگر را جذب می‌کنند.

۴) پس از تماس اجسام A و C ممکن است یکدیگر را جذب کنند.

۲- اگر تعداد $۱/۵\times۱۰^{۱۱}$ الکترون به ذره‌ای با بار q بدهیم، بزرگی بار آن ۵ برابر می‌شود و اگر همین تعداد الکترون را در ابتدا از آن می‌گرفتیم، بزرگی بار آن ۳ برابر می‌شد. بار q چند نانوکولن است؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) $+۴$ ۲) -۱۲ ۳) -۶ ۴) گزینه‌های (۱) و (۳)

۳- در شکل زیر، طول مستطیل دو برابر عرض آن است. اگر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $۳q$ برابر $۱۵\sqrt{۵}$ نیوتون باشد، نیروی بین بارهای q و $\frac{۱}{۲}q$ چند نیوتون است؟



۱) ۱ ۲) ۱۰

۳) ۲ ۴) ۲۰

۴- مطابق شکل زیر، نیروی خالص وارد بر بار $۵\,\mu C$ برابر $۷\,N$ است. اگر جای بارهای $-۴\,\mu C$ و $۱۰\,\mu C$ را با یکدیگر عوض کنیم، نیروی خالص وارد بر بار $۵\,\mu C$ برابر $۱۳/۳\,N$ می‌شود. x و y به ترتیب چند سانتی‌متر هستند؟

۱) $۶\sqrt{۱۰}, ۱۵\sqrt{۱۰}$ ۲) ۵ ، ۲

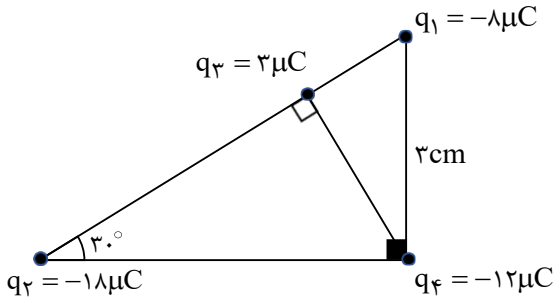
۳) $۱۵\sqrt{۱۰}, ۶\sqrt{۱۰}$ ۴) ۲ ، ۵

۵- دو بار الکتریکی $q_۱$ و $q_۲$ در فاصله $۳۰cm$ هم قرار دارند و نیروی $۹/۶N$ به یکدیگر وارد می‌کنند. می‌دانیم بزرگی بار $q_۱$، $۱/۵$ برابر بزرگی بار $q_۲$ می‌باشد. اگر نیمی از بار $q_۱$ را به بار $q_۲$ منتقل کنیم و آن‌ها را در همان فاصله قرار دهیم، نیروی بین آن‌ها چند نیوتون خواهد شد؟ $(k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^۲}{C^۲})$

۱) ۸/۴ ۲) ۶/۴ ۳) ۱/۲ ۴) گزینه‌های (۱) و (۳)

محل انجام محاسبات

۶- چهار ذره باردار مطابق شکل زیر، روی رأس‌ها و ضلع یک مثلث قائم‌الزاویه ساکن شده‌اند. اگر اندازه برایند نیروهای وارد بر بار $q_۴$ از طرف بارهای $q_۱$ و $q_۲$ را F بنامیم و اندازه نیروی وارد بر بار $q_۴$ از طرف بار $q_۳$ را F' بنامیم، مقدار $\left|\frac{F'}{F}\right|$ کدام است؟

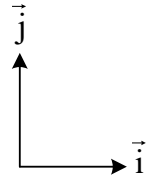


۱) ۲
۲) ۰/۵
۳) ۰/۴
۴) ۲/۵

۷- میدان الکتریکی ناشی از بار q در فاصله یک سانتی‌متری از آن $۹/۶\times۱۰^{۸}\ \frac{N}{C}$ بیشتر از میدان الکتریکی در فاصله ۳ سانتی‌متری آن است. اندازه بار q چند میلی‌کولن است؟ $(K = ۹\times۱۰^{۹}\ \frac{N.m^{۲}}{c^{۲}})$

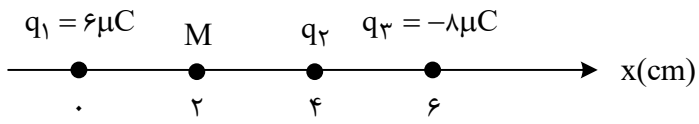
۱) ۱/۲
۲) $۱/۲\times۱۰^{-۳}$
۳) $۱/۲\times۱۰^{-۲}$
۴) $۱/۲\times۱۰^{-۵}$

۸- در میدان الکتریکی یکنواختی به بار الکتریکی $-۲۶mC$ نیروی $\vec{F} = -۱۲۰۰\vec{i} + ۵۰۰\vec{j}$ در SI وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی در محل این بار الکتریکی چند N/C و در چه جهتی می‌باشد؟



۱) ۵×۱۰^{۴} ، ↖
۲) ۵×۱۰^{۴} ، ↘
۳) ۵×۱۰^{۵} ، ↖
۴) ۵×۱۰^{۵} ، ↘

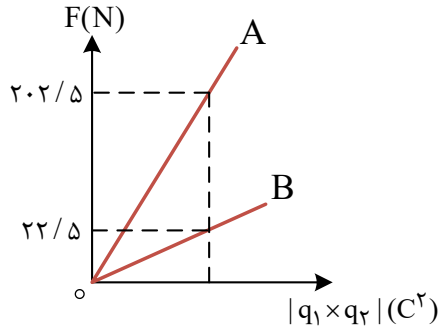
۹- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار روی محور x ثابت شده اند. بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه M برابر $۹\times۱۰^{۷}\ N/C$ می‌باشد. مجموع مقادیر ممکن برای بار $q_۲$ (برحسب میکروکولن) کدام است؟ $(k = ۹\times۱۰^{۹}\ N.m^{۲}/C^{۲})$



۱) -۸
۲) -۱۶
۳) +۸
۴) +۱۶

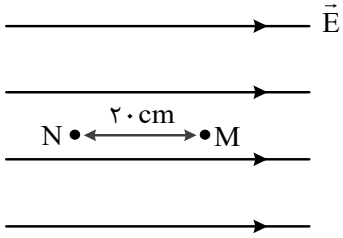
محل انجام محاسبات

۱۰- شکل زیر، نمودار اندازه نیروی الکتریکی برحسب حاصل ضرب اندازه دو بار الکتریکی q_1 و q_2 را نشان می‌دهد. فاصله بین دو بار در حالت A تقریباً ..... از حالت B ..... است.



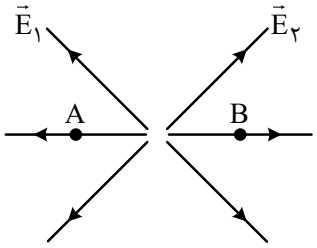
۱) ۳۳ درصد، بیشتر
۲) ۶۷ درصد، کمتر
۳) ۳۳ درصد، کمتر
۴) ۶۷ درصد، بیشتر

۱۱- در شکل زیر، بار الکتریکی q تحت تأثیر میدان الکتریکی E با نیروی ثابت $6\times10^{-3}\,N$ بین دو نقطه M و N جابه‌جا می‌شود. تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه‌جایی چند میلی‌ژول است؟



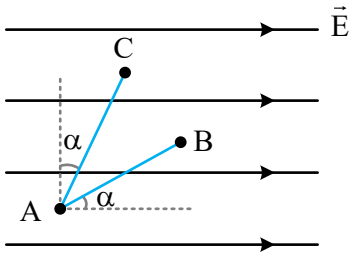
۱) ۱/۲
۲) −۱/۲
۳) ۰/۳
۴) −۰/۳

۱۲- در شکل زیر، بار الکتریکی q را از نقطه A تا B با سرعت ثابت جابه‌جا می‌کنیم. آهنگ تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چگونه تغییر می‌کند؟



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

۱۳- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل نقاط A و B برابر ۸V و اختلاف پتانسیل نقاط A و C برابر ۵V است. اگر $\overline{AB}$ و $\overline{AC}$ به ترتیب ۲۰cm و ۲۵cm باشد، $\tan\alpha$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) ۲
۳) $\frac{۲۵}{۳۲}$
۴) $\frac{۳۲}{۲۵}$

محل انجام محاسبات

۱۴- بار الکتریکی $+۳\,mC$ می‌تواند بین نقاط **A** و **B** و **C** با پتانسیل‌های $V_A=-۲۰V$ ، $V_B=+۶۰V$ و $V_C=-۴۰V$ جابه‌جا شود. در طی کدام حرکت، انرژی جنبشی بار $۶۰\,mJ$ افزایش می‌یابد؟ (از نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)

۱) A به C　　۲) C به A　　۳) C به B　　۴) B به C

۱۵- در صفحه مختصات، میدان الکتریکی $\vec{E}=۲۰۰\vec{i}-۳۰۰\vec{j}$ (در **SI**) برقرار است. اگر از نقطه $(۲cm\ ,\ -۸cm)$ به نقطه $(۲۸cm\ ,\ ۱۳cm)$ برویم، پتانسیل الکتریکی چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ۱۱ ولت کاهش می‌یابد.　　۲) ۱۱ ولت افزایش می‌یابد.

۳) ۱۱۵ ولت کاهش می‌یابد.　　۴) ۱۱۵ ولت افزایش می‌یابد.

۱۶- ذره بارداری از حال سکون با انرژی پتانسیل الکتریکی $+۳/۸\,J$ به نقطه‌ای با انرژی پتانسیل الکتریکی $+۲/۵\,J$ رفته و انرژی جنبشی آن به $۱/۲\,J$ می‌رسد. کار نیروهای اتلافی وارد بر ذره چند ژول می‌باشد؟

۱) ۰/۱　　۲) −۰/۱　　۳) −۰/۵　　۴) −۲/۵

۱۷- انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار $q=-۳\mu C$ با حرکت از نقطهٔ A به نقطهٔ B، $۱۰۲\mu J$ افزایش می‌یابد و اگر از نقطهٔ C به نقطهٔ A منتقل شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن $۵۴\mu J$ کاهش می‌یابد. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط B و C (V_B-V_C) برابر چند ولت است؟

۱) −۱۶　　۲) +۱۶　　۳) −۵۲　　۴) +۵۲

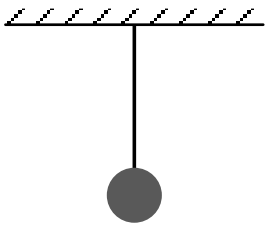
۱۸- ذره باردار $q=۲۱\mu C$ با جرم $۳/۵\,g$ از نقطه M با سرعت اولیه $۲۰\frac{m}{s}$ موازی خطوط میدان الکتریکی $E=۳\times۱۰^۶\frac{N}{C}$ به سمت نقطه N پرتاب شده و در این نقطه متوقف می‌شود. فاصله MN حداقل چند سانتی‌متر است؟ (از نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)

۱) $\frac{۱۰}{۹}$　　۲) $\frac{۱}{۹۰}$　　۳) $\frac{۱۰}{۷}$　　۴) $\frac{۱}{۷۰}$

محل انجام محاسبات

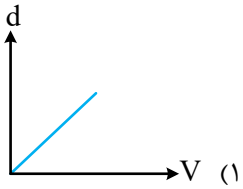
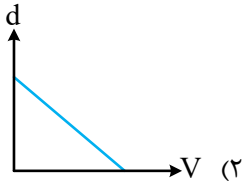
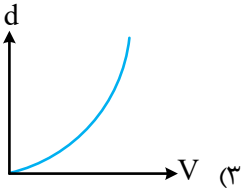
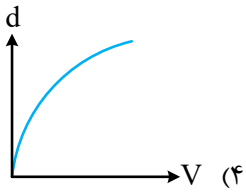
۱۹- در شکل زیر، آونگی به طول ۳۰ سانتی‌متر به گلوله‌ای با بار الکتریکی $۲۰\,mC$ متصل است. اگر در این محل، میدان الکتریکی به بزرگی $۳\times۱۰^{۳}\,\frac{N}{C}$ برقرار شود، آونگ از حالت قائم ۵۳ درجه منحرف شده و به تعادل می‌رسد. به ترتیب از راست به چپ، جرم گلوله چند کیلوگرم است و تغییرات انرژی پتانسیل گلوله تا رسیدن به حالت تعادل چند ژول است؟

$(\sin ۵۳=۰/۸\ ,\ g=۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۸ و $-۱۴/۴$
۲) ۴/۵ و $-۱۲/۸$
۳) ۸ و $-۱۲/۸$
۴) ۴/۵ و $-۱۴/۴$

۲۰- ذره بارداری در میدان الکتریکی یکنواختی رها می‌شود. نمودار جابه‌جایی بر حسب سرعت ذره $(d-V)$ مطابق کدام گزینه است؟ (از نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)

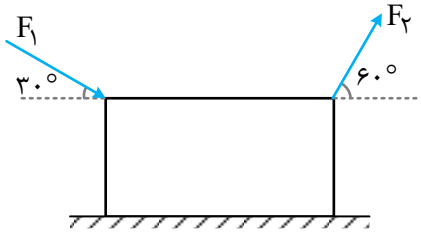
۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

۲۱- لوله شیشه‌ای باریکی را که دو انتهای آن باز است، به طور عمودی تا نیمه وارد ظرفی حاوی مایع می‌کنیم. اگر نیروی دگرچسبی بیشتر از نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع باشد، سطح درون مایع (بین لوله و ظرف) ..... از سطح مایع درون لوله قرار می‌گیرد و سطح مایع درون لوله به شکل ..... در می‌آید.

۱) بالاتر، برآمده
۲) بالاتر، فرورفته
۳) پایین‌تر، برآمده
۴) پایین‌تر، فرورفته

۲۲- در شکل زیر، اگر هر دو نیروی $\vec{F}_۱$ و $\vec{F}_۲$ را ۳۰ درجه در جهت ساعت‌گرد بچرخانیم، فشاری که جسم به سطح زیر خود وارد می‌کند، ۲۰ پاسکال افزایش می‌یابد. مقدار $F_۱+F_۲$ چند نیوتن است؟

(مساحت سطح زیر جسم $۵۰۰\,cm^{۲}$ است.)



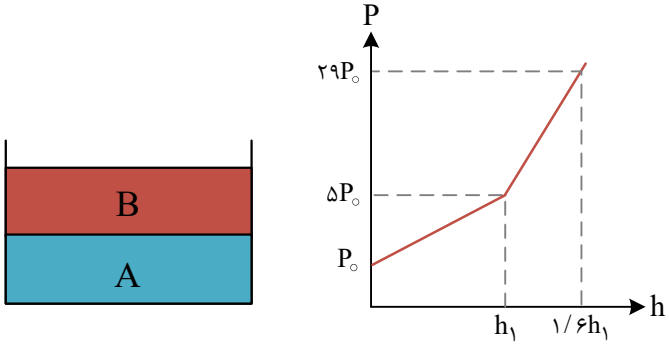
۱) $\sqrt{۳}-۱$
۲) $\sqrt{۳}+۱$
۳) $۲+\sqrt{۳}$
۴) $۲-\sqrt{۳}$

محل انجام محاسبات

۲۳- در مکانی که فشار هوا، $۱/۰۲۶\times۱۰^{۵}\ Pa$ است، اگر از عمق ۱۰ cm مایعی به عمق ۵۳ cm برویم، فشار کل ۱/۵ برابر می‌شود. چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌مترمکعب است؟ $(g=۱۰\frac{m}{s^{۲}})$

۱) ۱۳/۸ ۲) ۱۳/۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۲/۶

۲۴- دو مایع A و B درون ظرفی ریخته شده‌اند و نمودار فشار بر حسب عمق از سطح ظرف مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر حجم یکسانی از دو مایع A و B را با یکدیگر مخلوط کنیم، چگالی مخلوط حاصل چند برابر چگالی مایع A می‌شود؟

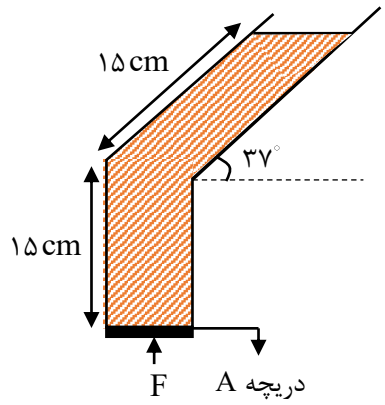


۱) ۵/۵
۲) ۰/۵۵
۳) $\frac{۲۰}{۱۱}$
۴) $\frac{۲}{۱۱}$

۲۵- مکعبی به ضلع ۶۰ cm پر از آب است. اگر کل آب این مکعب را درون استوانه‌ای که مساحت قاعده آن ۰/۳۶ مترمربع است بریزیم، فشاری که این آب در کف استوانه ایجاد می‌کند، چند برابر فشاری است که در کف مکعب ایجاد می‌کند؟

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

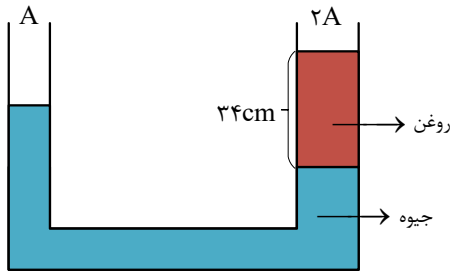
۲۶- در شکل مقابل، سطح مقطع لوله ثابت و برابر $۵۰cm^{۲}$ است و حاوی مایعی به چگالی $۲۰۰۰kg/m^{۳}$ است. نیروی F حداقل چند نیوتون باشد تا دریچه A به جرم ۶۰۰ گرم باز نشود؟ $(g=۱۰N/kg\ ،P_{۰}=۱۰۰kPa\ ،\sin ۳۷=۰/۶)$



۱) ۱۲ ۲) ۱۸
۳) ۲۴ ۴) ۳۰

محل انجام محاسبات

۲۷- در شکل زیر، چند سانتی‌متر آب به لوله باریک‌تر اضافه شود تا سطح بالای روغن ۴۴ cm بالاتر از سطح جیوه در لوله باریک‌تر باشد؟ $(\rho_{\text{روغن}}=0/8\ \frac{g}{cm^3}\ ,\ \rho_{\text{آب}}=1\ \frac{g}{cm^3}\ ,\ \rho_{\text{جیوه}}=13/6\ \frac{g}{cm^3})$



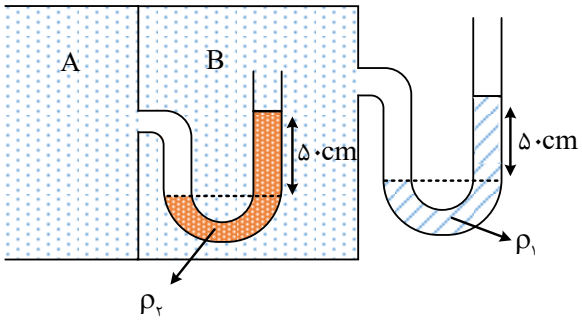
۱) ۱۶۳/۲

۲) ۱۳۶/۲

۳) ۱۴۴/۶

۴) ۱۲۸/۶

۲۸- در شکل زیر، فشار مخزن A برابر ۱۵۰kPa است. $\rho_1+\rho_2$ در SI چقدر است؟ $(g=10\text{N/kg}, P_0=10^5\text{Pa})$



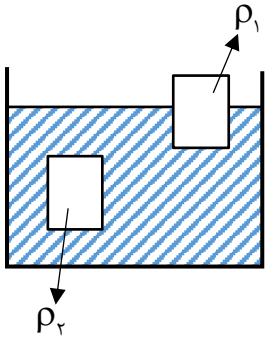
۱) ۱۰

۲) 10^4

۳) $1/7\times10^4$

۴) ۱۷

۲۹- شکل زیر، وضعیت قرارگیری دو مکعب را در حال تعادل در یک مایع نشان می‌دهد. اگر جرم‌های برابری از مواد سازندهٔ این دو مکعب را برای ساخت یک مادهٔ ترکیبی جدید استفاده کنیم و چگالی آن را برابر ρ' باشد، کدام گزینه درست است؟ (از تغییرات حجم صرف‌نظر شود.)



۱) $|\rho_1-\rho'|<|\rho_2-\rho'|$

۲) $|\rho_1-\rho'|>|\rho_2-\rho'|$

۳) $|\rho_1-\rho'|=|\rho_2-\rho'|$

۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۳۰- چند مورد از پدیده‌های زیر با اصل برنولی قابل توجیه است؟

الف) بخشی از نیروی رو به بالای وارد بر بال هواپیما

ب) تغییرات ارتفاع امواج دریا در روزهایی که باد می‌وزد

ج) پف کردن پوشش برزنتی کامیون در حال حرکت

د) حرکت کاتدار توپ فوتبال

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

آزمون فیزیک دکتر حاتم‌خانی

(اپکس)

پایه یازدهم

(تجربی و ریاضی)

۹ آبان 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

۱- گزینه «۳»

چون بین A و C نیروی دافعه وجود دارد، هر دو جسم بارهای هم‌نام دارند. ولی جسم B می‌تواند باردار باشد (ناهم‌نام با A و C) و یا خنثی باشد. در هر صورت اجسام B و C همدیگر را جذب خواهند کرد.

نکته: اجسام A و C پس از تماس نیز همدیگر را دفع می‌کنند.

۲- گزینه «۳»

باتوجه‌به صورت سؤال، چون هم با گرفتن الکترون از ذره و هم با دادن الکترون به آن، بزرگی بار آن افزایش‌یافته است، در یکی از این دو حالت علامت بار ذره تغییر کرده است. هنگامی که به این ذره الکترون می‌دهیم، بزرگی بار بیشتر از حالتی می‌شود که همان تعداد الکترون را از آن می‌گیریم. در نتیجه بار q منفی است.

$$q = ne \Rightarrow q_1 = 1/5\times10^{11}\times1/6\times10^{-19}$$
$$= 24\times10^{-9}C = 24nC$$
$$\Rightarrow q - 24 = 5q \Rightarrow 4q = -24 \Rightarrow q = -6nC$$

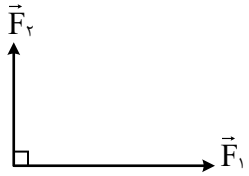
۳- گزینه «۳»

a: عرض مستطیل

ابتدای نیروی خالص وارد بر بار $3q$ را محاسبه می‌کنیم:

$$F_1 = \frac{k\times q\times 3q}{(2a)^2} = \frac{3}{4}\frac{kq^2}{a^2}$$

$$F_2 = \frac{k\times\frac{1}{2}q\times 3q}{a^2} = \frac{3}{2}\frac{kq^2}{a^2}$$



$$F_T = \left(\sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2+\left(\frac{3}{2}\right)^2}\right)\frac{kq^2}{a^2} = \sqrt{\frac{45}{16}}\frac{kq^2}{a^2} = \frac{3}{4}\sqrt{5}\frac{kq^2}{a^2}$$

$$F_T = 15\sqrt{5}\ N \Rightarrow \frac{3}{4}\sqrt{5}\frac{kq^2}{a^2} = 15\sqrt{5} \Rightarrow \frac{kq^2}{a^2} = 20$$

در ادامه نیروی بین بارهای q و $\frac{1}{2}q$ را محاسبه می‌کنیم:

$$F' = \frac{k\times q\times\frac{1}{2}q}{(\sqrt{5}a)^2} = \frac{1}{10}\frac{kq^2}{a^2} = \frac{1}{10}\times 20 = 2\ N$$

۴- گزینه «۳»

حالت اول:

$$\frac{90\times4\times5}{x^2}+\frac{90\times5\times10}{y^2} = 7 \Rightarrow \frac{1800}{x^2}+\frac{4500}{y^2} = 7 \quad (*)$$

حالت دوم:

$$\frac{90\times10\times5}{x^2}+\frac{90\times5\times4}{y^2} = 13/3$$
$$\Rightarrow \frac{4500}{x^2}+\frac{1800}{y^2} = 13/3\ (*)$$

جمع دو عبارت:

$$\frac{6300}{x^2}+\frac{6300}{y^2} = 20/3 \Rightarrow \frac{900}{x^2}+\frac{900}{y^2} = 2/9$$

تفریق دو عبارت:

$$\Rightarrow \frac{2700}{x^2}-\frac{2700}{y^2} = 6/3 \Rightarrow \frac{900}{x^2}-\frac{900}{y^2} = 2/1$$
$$\Rightarrow y = 15\sqrt{10}\ cm$$

۵- گزینه «۴»

می‌دانیم نیروی بین دو بار از رابطه کولن بدست می‌آید. داریم:

$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow 9/6 = 90\times\frac{q_1\times q_2}{30^2}$$
$$\Rightarrow q_1\times q_2 = 96 \Rightarrow \frac{3}{2}q_1\times q_2 = 96$$
$$\Rightarrow \frac{3}{2}q_2^2 = 96 \Rightarrow q_2 = \pm8\mu C$$

q_1 می‌تواند $+12\mu C$ یا $-12\mu C$ باشد. در حالت دوم با توجه به هم‌علامت بودن یا نبودن بارها دو پیشامد ممکن است:

	q_1	q_2		q_1'	q_2'
①	$+12$	$+8$	$\Rightarrow$	$+6$	$+14$
②	$+12$	-8	$\Rightarrow$	$+6$	-2

$$F' = k\frac{q_1'\times q_2'}{r^2}$$

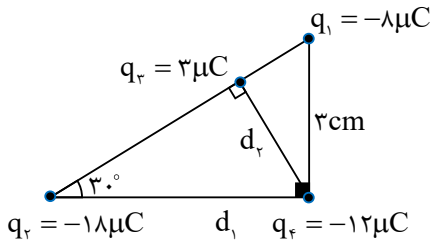
$$F_1' = 90\times\frac{6\times14}{900} = 8/4N$$

$$F_2' = 90\times\frac{6\times2}{900} = 1/2N$$

۶- گزینه «۳»

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2}$$

برای پیدا کردن فاصلهٔ بین بارها از زاویه ۳۰ درجه کمک می‌گیریم.



$$\tan ۳۰ = \frac{۱}{\sqrt{۳}} \Rightarrow \frac{۱}{\sqrt{۳}} = \frac{۳}{d_۱} \rightarrow d_۱ = ۳\sqrt{۳}\,cm$$

$$d_۲ = d_۱ \times \sin ۳۰ = ۳\sqrt{۳} \times \frac{۱}{۲} = \frac{۳\sqrt{۳}}{۲}\,cm$$

$$F_{۱۴} = \frac{۹\times۱۰^۹ \times ۸\times۱۰^{-۶} \times ۱۲\times۱۰^{-۶}}{(۳\times۱۰^{-۲})^۲} = ۹۶۰N$$

$$F_{۲۴} = \frac{۹\times۱۰^۹ \times ۱۸\times۱۰^{-۶} \times ۱۲\times۱۰^{-۶}}{(۳\sqrt{۳}\times۱۰^{-۲})^۲} = ۷۲۰N$$

$$F = F_{۲۴}, F_{۱۴} \text{ برایند} = \sqrt{(F_{۱۴})^۲ + (F_{۲۴})^۲}$$

$$= \sqrt{(۹۶۰)^۲ + (۷۲۰)^۲} = ۱۲۰۰N$$

در ادامه نیروی بین بارهای $q_۳$ و $q_۴$ را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{۳۴} = \frac{۹\times۱۰^۹ \times ۳\times۱۰^{-۶} \times ۱۲\times۱۰^{-۶}}{(\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}\times۱۰^{-۲})^۲} = ۴۸۰N = F'$$

$$\Rightarrow \left|\frac{F'}{F}\right| = \frac{۴۸۰}{۱۲۰۰} = ۰/۴$$

۷- گزینه «۳»

$$E = \frac{K|q|}{r^۲}$$

$$E_۱ = \frac{۹\times۱۰^۹ \times q}{(۱\times۱۰^{-۲})^۲} = ۹\times۱۰^{۱۳}q$$

$$E_۲ = \frac{۹\times۱۰^۹ \times q}{(۳\times۱۰^{-۲})^۲} = ۱۰^{۱۳}q$$

$$E_۱ - E_۲ = ۹\times۱۰^{۱۳}q - ۱۰^{۱۳}q = ۸\times۱۰^{۱۳}q$$

$$۸\times۱۰^{۱۳}q = ۹/۶\times۱۰^۸ \rightarrow q = ۱۲\times۱۰^{-۶}C = ۱۲\times۱۰^{-۳}mC$$

$$= ۱/۲\times۱۰^{-۲}mC$$

۸- گزینه «۲»

ابتدا اندازه نیروی وارد بر این بار الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

$$|\vec{F}| = \sqrt{(-۱۲۰۰)^۲ + ۵۰۰^۲} = ۱۳۰۰N$$

* اعداد مثلثاتی ۵، ۱۲ و ۱۳ را به خاطر بسپارید تا در حل چنین سوالاتی سرعت بیشتری داشته باشید.

$$F = qE \Rightarrow E = \frac{F}{|q|} \Rightarrow E = \frac{۱۳۰۰}{۲۶\times۱۰^{-۳}} = ۵\times۱۰^۴ N/C$$

جهت نیروی وارد بر این بار به صورت ↖ می‌باشد (زیرا در خلاف جهت محور افقی ($\vec{i}$) و در جهت محور عمودی ($\vec{j}$) است). با توجه به علامت بار الکتریکی که منفی است، میدان الکتریکی و نیروی وارد بر بار در خلاف جهت هم می‌باشند. پس جهت میدان الکتریکی به صورت ↘ می‌باشد.

۹- گزینه «۴»

$$E = \frac{kq}{r^۲} \longrightarrow E_۱ = \frac{۹\times۱۰^۹ \times ۶\times۱۰^{-۶}}{(۲\times۱۰^{-۲})^۲}$$

$$= ۱۳/۵\times۱۰^۷ \ N/C(\longrightarrow)$$

$$E_۳ = \frac{۹\times۱۰^۹ \times ۸\times۱۰^{-۶}}{(۴\times۱۰^{-۲})^۲} = ۴/۵\times۱۰^۷ \ N/C(\longrightarrow)$$

$$\Rightarrow \overline{E_۱} + \overline{E_۳} = ۱۳/۵\times۱۰^۷ + ۴/۵\times۱۰^۷$$

$$= ۱۸\times۱۰^۷ \ N/C(\longrightarrow)$$

حالت اول: میدان الکتریکی برایند به سمت راست باشد:

$$E_۲ = ۹\times۱۰^۷ \ N/C(\longleftarrow)$$

$$\Rightarrow ۹\times۱۰^۷ = \frac{۹\times۱۰^۹ |q_۲| \times۱۰^{-۶}}{(۲\times۱۰^{-۲})^۲} \Rightarrow |q_۲| = ۴\mu C \Rightarrow$$

$q_۲ = +۴\mu C \Rightarrow$ میدان الکتریکی به سمت چپ

حالت دوم: میدان الکتریکی برایند به سمت چپ باشد:

$$E_۲ = ۲۷\times۱۰^۷ \ N/C(\longleftarrow)$$

$$\Rightarrow ۲۷\times۱۰^۷ = \frac{۹\times۱۰^۹ |q_۲'| \times۱۰^{-۶}}{(۲\times۱۰^{-۲})^۲} \Rightarrow |q_۲'| = ۱۲\mu C \Rightarrow$$

$q_۲' = ۱۲\mu C \Rightarrow$ میدان الکتریکی به سمت چپ

$$\Rightarrow q_۲ + q_۲' = +۴ + ۱۲ = +۱۶\mu C$$

۱۰- گزینه «۲»

مقدار $|q_۱ \times q_۲|$ در هر دو حالت A و B یکسان است.

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{\frac{k|\cancel{q_۱ \times q_۲}|}{r^۲_A}}{\frac{k|\cancel{q_۱ \times q_۲}|}{r^۲_B}} = \frac{r^۲_B}{r^۲_A} \Rightarrow \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^۲ = \frac{۲۰۲/۵}{۲۲/۵} = ۹$$

$$\Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = ۳ \Rightarrow r_A = \frac{۱}{۳} r_B$$

$$\text{درصد تغییرات} \Rightarrow \frac{r_A - r_B}{r_B} \times ۱۰۰ = \frac{\frac{۱}{۳} r_B - r_B}{r_B} \times ۱۰۰ \simeq -۶۷\%$$

۱۱- گزینه «۲»

هنگامی که بار الکتریکی تحت تأثیر میدان الکتریکی حرکت کند، اگر مثبت باشد، در جهت خطوط و اگر منفی باشد، در خلاف جهت خطوط حرکت خواهد کرد. در هر دو حالت، تغییرات انرژی پتانسیل بار منفی خواهد بود $(\Delta U < ۰)$.

$$|\Delta U| = q\Delta V = qEd$$

$$\xrightarrow{qE=F} |\Delta U| = ۶\times۱۰^{-۳} \times \frac{۲۰}{۱۰۰} = ۱/۲\times۱۰^{-۳}\,J = ۱/۲\,mJ$$

$$\xrightarrow{\Delta U<۰} \Delta U = -۱/۲\,mJ$$

۱۲- گزینه «۳»

$$\frac{\Delta U}{\Delta t} = \frac{qEd}{t} = qEV$$

در رابطه qEV، با توجه به ثابت بودن سرعت (V) و بار (q)، هر چقدر میدان الکتریکی (E) بیشتر و متراکم‌تر باشد، آهنگ تغییرات انرژی پتانسیل بیشتر می‌شود. پس از A تا B این آهنگ ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۱۳- گزینه «۱»

مطابق شکل و جهت خطوط میدان الکتریکی، $V_A > V_C > V_B$ است.

$$\Delta V = Ed$$

$$V_A - V_B = ۸ = E \times \overline{AB} \times \cos\alpha$$

$$V_A - V_C = ۵ = E \times \overline{AC} \times \sin\alpha$$

$$\Rightarrow \frac{۵}{۸} = \frac{\overline{AC}\times\sin\alpha}{\overline{AB}\times\cos\alpha} \Rightarrow \frac{۵}{۸} = \frac{۲۵}{۲۰} \times \tan\alpha$$

$$\Rightarrow \tan\alpha = \frac{۱}{۲}$$

۱۴- گزینه «۲»

$$\Delta U + \Delta K = ۰ \Rightarrow q\Delta V + ۶۰\times۱۰^{-۳} = ۰$$

$$\Rightarrow ۳\times۱۰^{-۳}\times\Delta V = -۶۰\times۱۰^{-۳} \Rightarrow \Delta V = -۲۰\,V$$

اگر این بار از نقطه A به C جابه‌جا شود، اختلاف پتانسیل این دو نقطه $-۲۰\,V$ خواهد بود.

$$V_C - V_A = -۴۰ - (-۲۰) = -۲۰\,V$$

۱۵- گزینه «۲»

$$\Delta V = Ed$$

$$\Delta V_x = E_x d_x = ۲۰۰ \times \frac{۲۶}{۱۰۰} \times (-۱) = -۵۲V$$

$$\Delta V_y = E_y d_y = ۳۰۰ \times \frac{۲۱}{۱۰۰} \times (+۱) = +۶۳V$$

$$\Delta V = \Delta V_x + \Delta V_y = -۵۲ + ۶۳ = +۱۱V$$

نکته: (-۱) و $(+۱)$ در رابطه‌های بالا به ترتیب به معنای حرکت در جهت و در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی است.

۱۶- گزینه «۲»

$$\Delta U + \Delta K = W_f$$

$$(U_B - U_A) + (K_B - K_A) = W_f$$

$$\Rightarrow (۲/۵ - ۳/۸) + (۱/۲ - ۰) = W_f$$

$$\Rightarrow W_f = -۰/۱\,J$$

۱۷- گزینه «۱»

$$\left.\begin{array}{l} \Delta U = q\Delta V \Rightarrow +۱۰۲\times۱۰^{-۶} \\ = -۳\times۱۰^{-۶}(V_B - V_A) \\ \Rightarrow V_B - V_A = -۳۴V \\ \Rightarrow -۵۴\times۱۰^{-۶} = -۳\times۱۰^{-۶}(V_A - V_C) \\ \Rightarrow V_A - V_C = +۱۸V \end{array}\right\} V_B - V_C = -۱۶V$$

۱۸- گزینه «۱»

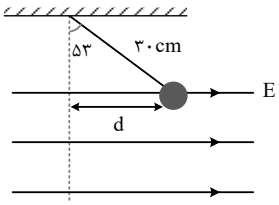
$$\Delta U + \Delta K = ۰ \Rightarrow qEd + \Delta K = ۰$$

$$\Rightarrow |qEd| = |\frac{۱}{۲} m(V^۲ - V_۰^۲)|$$

$$\Rightarrow |۲۱\times۱۰^{-۶}\times۳\times۱۰^{۶}\times d| = |\frac{۱}{۲}\times۳/۵\times۱۰^{-۳}\times(۰ - ۲۰^۲)|$$

$$\Rightarrow ۶۳d = ۰/۷ \Rightarrow d = \frac{۱}{۹۰} m = \frac{۱۰}{۹} cm$$

۱۹- گزینه «۴»



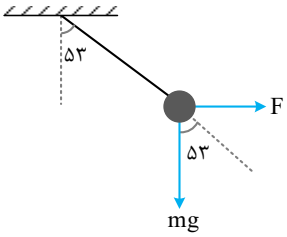
ابتدا تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی گلوله را به دست می‌آوریم:

$$|\Delta U| = qEd \Rightarrow |\Delta U| = ۲۰\times۱۰^{-۳}\times۳\times۱۰^{۳}\times\frac{۳۰}{۱۰۰}\times\sin ۵۳$$

$$\Rightarrow |\Delta U| = ۱۴/۴ \xrightarrow{q>۰,\ \Delta V<۰} \Delta U < ۰$$

$$\Rightarrow \Delta U = -۱۴/۴\,J$$

در ادامه با اطلاعاتی که در اختیار داریم جرم گلوله را محاسبه می‌کنیم:



$$\tan ۵۳ = \frac{F}{mg} = \frac{qE}{mg}$$

$$\Rightarrow \frac{۴}{۳} = \frac{۲۰\times۱۰^{-۳}\times۳\times۱۰^{۳}}{m\times۱۰}$$

$$\Rightarrow m = ۴/۵\,kg$$

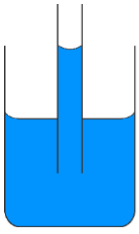
۲۰- گزینه «۳»

$$\Delta U + \Delta K = ۰ \Rightarrow -qEd + \frac{۱}{۲}m(V^{۲} - V_{۰}^{۲}) = ۰$$

$$\xrightarrow{V_{۰}=۰} qEd = \frac{۱}{۲}mV^{۲} \Rightarrow d = \frac{m}{۲qE}V^{۲}$$

در رابطه بالا، عبارت $\frac{m}{۲qE}$ مقدار ثابتی است و نمودار مطابق $y = ax^{۲}$ و به شکل سهمی خواهد بود.

۲۱- گزینه «۴»



هنگامی که نیروی دگرچسبی بین مایع و لوله شیشه‌ای بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع باشد، شکل روبه‌رو ایجاد خواهد شد:

مطابق شکل سطح مایع درون ظرف پایین‌تر از سطح مایع درون لوله بوده و سطح مایع درون لوله و ظرف فرورفته است.

۲۲- گزینه «۲»

$$P_{۱} = \frac{mg + F_{۱}\times\sin ۳۰ - F_{۲}\times\sin ۶۰}{A}$$

$$P_{۱} + ۲۰ = \frac{mg + F_{۱}\times\sin ۶۰ - F_{۲}\times\sin ۳۰}{A}$$

$$\Rightarrow (P_{۱} + ۲۰ - P_{۱})\times A$$

$$= F_{۱}(\sin ۶۰ - \sin ۳۰) + F_{۲}(\sin ۶۰ - \sin ۳۰)$$

$$\Rightarrow ۲۰\times۵۰۰\times۱۰^{-۴} = (F_{۱} + F_{۲})(\sin ۶۰ - \sin ۳۰)$$

$$\Rightarrow ۱ = (F_{۱} + F_{۲})\left(\frac{\sqrt{۳}-۱}{۲}\right) \Rightarrow F_{۱} + F_{۲} = \frac{۲}{\sqrt{۳}-۱} = \sqrt{۳} + ۱\,N$$

۲۳- گزینه «۲»

$$P_{۱} = \rho\times۱۰\times\frac{۱۰}{۱۰۰} + ۱/۰۲۶\times۱۰^{۵}$$

$$P_{۲} = \rho\times۱۰\times\frac{۵۳}{۱۰۰} + ۱/۰۲۶\times۱۰^{۵}$$

$$P_{۲} = \frac{۳}{۲}P_{۱} \Rightarrow ۵/۳\rho + ۱/۰۲۶\times۱۰^{۵} = \frac{۳}{۲}(\rho + ۱/۰۲۶\times۱۰^{۵})$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}(۱/۰۲۶\times۱۰^{۵}) = ۳/۸\rho \Rightarrow \rho = ۱۳۵۰۰\,\frac{kg}{m^{۳}}$$

$$= ۱۳/۵\,\frac{g}{cm^{۳}}$$

۲۴- گزینه «۲»

با توجه به این که مایع A در ته ظرف قرار دارد، چگالی مایع A بیشتر از مایع B است. شیب نمودار $P-h$ برابر $\rho\times g$ است.

$$P = \rho gh \Rightarrow \frac{P}{h} = \rho g$$

$$\Rightarrow \rho_{B}g = \frac{۵P_{۰} - P_{۰}}{h_{۱}} \Rightarrow \rho_{B} = \frac{۴P_{۰}}{gh_{۱}}$$

$$\Rightarrow \rho_{A}g = \frac{۲۹P_{۰} - ۵P_{۰}}{۱/۶h_{۱} - h_{۱}} \Rightarrow \rho_{A} = \frac{۲۴P_{۰}}{۰/۶gh_{۱}} = \frac{۴۰P_{۰}}{gh_{۱}}$$

$$\rho = \frac{m_{A} + m_{B}}{V_{A} + V_{B}} \xrightarrow{m=\rho V} \rho = \frac{\rho_{A}V_{A} + \rho_{B}V_{B}}{V_{A} + V_{B}}$$

$$\xrightarrow{V_{A}=V_{B}} \rho = \frac{\rho_{A} + \rho_{B}}{۲} = \frac{\frac{۴۰P_{۰}}{gh_{۱}} + \frac{۴P_{۰}}{gh_{۱}}}{۲} = \frac{۲۲P_{۰}}{gh_{۱}}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho}{\rho_A} = \frac{۲۲\cancel{P_۰}/\cancel{gh_۱}}{۴۰\cancel{P_۰}/\cancel{gh_۱}} = ۰/۵۵$$

۲۵- گزینه «۲»

مساحت کف مکعب برابر $۰/۶\times۰/۶=۰/۳۶$ مترمربع است که با مساحت قاعده استوانه برابر است. بنابراین با توجه به رابطه $P=\frac{mg}{A}$ در هر دو حالت فشار یکسانی ایجاد می‌کند.

۲۶- گزینه «۴»

$$F = P\times A + W = \rho ghA + mg$$

$$= ۲۰۰۰\times۱۰\times\left(\frac{۱۵+۱۵\cancel{\sin ۳۷^{\circ}}^{۰/۶}}{۱۰۰}\right)\times۵۰\times۱۰^{-۴}+۶۰۰\times۱۰^{-۳}\times۱۰$$

$$\Rightarrow F = ۲۴+۶ = ۳۰\,N$$

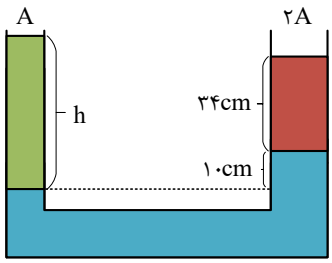
* دقت کنید فشار هوا هم به سطح مایع و هم به دریچه وارد می‌شود و نیاز نیست در محاسبه لحاظ شود.

۲۷- گزینه «۱»

پس از اضافه کردن آب به شاخه سمت چپ داریم:

$$P_۱ + P_۲ = P_۳ \Rightarrow ۱۳/۶\times۱۰+۰/۸\times۳۴ = ۱\times h$$

$$\Rightarrow h = ۱۶۳/۲cm$$



۲۸- گزینه «۲»

$$P_A = P_B + \rho_۲gh \quad , \quad P_B = P_۰ + \rho_۱gh'$$

$$\Rightarrow P_A = P_۰ + \rho_۲gh + \rho_۱gh'$$

$$\Rightarrow ۱۵۰\times۱۰^{۳} = ۱۰^{۵} + \rho_۲\times۱۰\times۰/۵ + \rho_۱\times۱۰\times۰/۵$$

$$\Rightarrow ۱۵۰۰۰۰ = ۱۰۰۰۰۰ + ۵(\rho_۱+\rho_۲)$$

$$\Rightarrow ۵(\rho_۱+\rho_۲) = ۵۰۰۰۰ \Rightarrow \rho_۱+\rho_۲ = ۱۰۰۰۰ = ۱۰^{۴}\,\frac{kg}{m^{۳}}$$

۲۹- گزینه «۱»

مکعب (۱) روی آب شناور است؛ بنابراین چگالی آن کم‌تر از چگالی مایع ظرف است. مکعب (۲) در مایع غوطه‌ور است و چگالی آن برابر چگالی مایع است. در نتیجه چگالی ماده سازنده مکعب (۲) بیشتر از مکعب (۱) است.

در جرم‌های برابر، چون چگالی ماده (۲) بیشتر است، بنابراین حجم ماده (۱) بیشتر است. می‌دانیم چگالی مخلوط به چگالی ماده‌ای که حجم بیشتری از آن را تشکیل می‌دهد، نزدیک‌تر است. یعنی چگالی ماده جدید به $\rho_۱$ نزدیک‌تر است. بنابراین:

$$|\rho_۱ - \rho'| < |\rho_۲ - \rho'|$$

۳۰- گزینه «۴»

هر چهار مورد از کاربردهای اصل برنولی هستند.

پاسخ نامه تشریحی شخصی سازی شده

شبیه ترین سوالات به زیست کنکور

ثبت نام و راه های ارتباطی

www.alpland.ir ۰۹۹۱۰۲۱۹۵۰۱ @alplandd

Scanned with CamScanner

امروز

🔒 پیام‌ها و تماس‌ها سرتاسر رمزگذاری شده‌اند. هیچ شخصی خارج از گفتگو حتی خود واتساپ هم نمی‌تواند آن‌ها را بخواند یا بشنود. برای کسب اطلاعات بیشتر، اینجا را بزنید.

عرض سلام وادب واحترام خدمت همکار محترم وبزرگوار جناب آقای قهرمان ۲۲:۲۸

سلام ۲۲:۲۸

بفرمایید ۲۲:۲۸

یکی از دبیران فرزانگان هستم تعریف جزوات تدریس شمارو خیلی شنیدم ۲۲:۲۹

در خدمتم ۲۲:۲۹

🙏🌹🙏🌹🙏🌹

یک پیام بنویسید

Scanned with CamScanner

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

آموزشگاه پژوهش

تاسیس ۱۳۷۹

آزمون فیزیک
دکتر حاتم‌خانی

پایه دوازدهم
(تجربی)

۹ آبان 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

تیم طراحی و ویراستاری سوالات

محراب شادی، آرمین جلیلیان

محمد سهرابی، مهدی گنجی‌وطن

محمد عبدالعلی‌زاده، سلوی مهردادی

بازبینی نهایی دکتر حاتم‌خانی

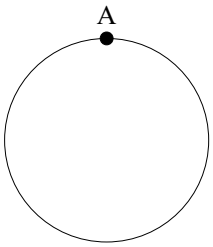
hatamkhani_physics

amiralihatamkhani

ems.apexonline.ir

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱- در شکل زیر، چرخی به شعاع ۴۰ سانتی‌متر روی زمین با سرعت ثابت می‌چرخد. چرخ ابتدا در مدت $۰/۶s$ سه دور کامل در جهت پادساعتگرد و سپس $۰/۷s$ در جهت ساعتگرد حرکت می‌کند. سرعت متوسط نقطه A بر روی این چرخ در کل مدت حرکت چند متر بر ثانیه می‌باشد؟ $(\pi = ۳)$

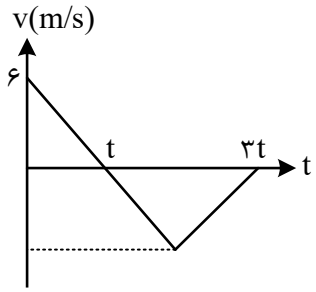


۱) $\frac{۴}{\sqrt{۱۳}}$ ۲) $\frac{\sqrt{۱۳}}{۴}$ ۳) $\frac{۲}{\sqrt{۱۳}}$ ۴) $\frac{\sqrt{۱۳}}{۲}$

۲- معادله سرعت – زمان حرکت متحرکی به‌صورت $v = -۲t^۲ + ۲۰t - ۳۲$ است. اندازه شتاب متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که متحرک بیشترین سرعت را در جهت مثبت دارد، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۲/۸ ۲) ۶/۴ ۳) ۱۰ ۴) ۱۶

۳- نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط در مدتی که متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می کند دو برابر تندی متوسط در مدتی باشد که متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند، بزرگی سرعت متوسط متحرک در کل زمان حرکت چند متر بر ثانیه است؟



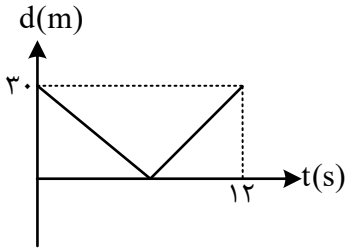
۱) ۴
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۳

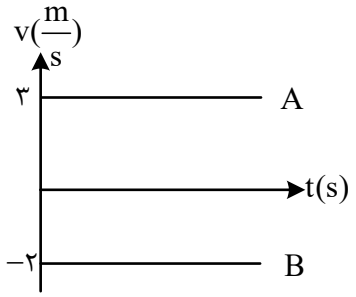
۴- خودرویی مسیری به طول **d** را طی می‌کند و در نصف ابتدایی مسیر با تندی ثابت **V** حرکت می‌کند. اگر خودرو $\frac{۱}{۳}$ زمان باقی مانده حرکت را با تندی ثابت **۲V** و باقی مسیر را با تندی ثابت **۳V** طی کند، سرعت متوسط آن در کل مسیر کدام است؟

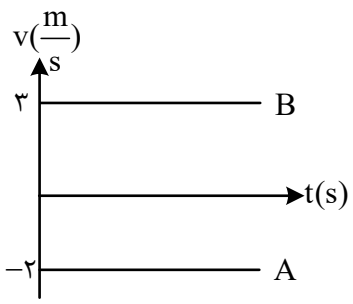
۱) $\frac{۸}{۳}V$ ۲) $\frac{۱۶}{۳}V$ ۳) $\frac{۸}{۱۱}V$ ۴) $\frac{۱۶}{۱۱}V$

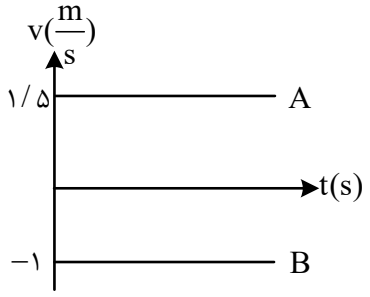
محل انجام محاسبات

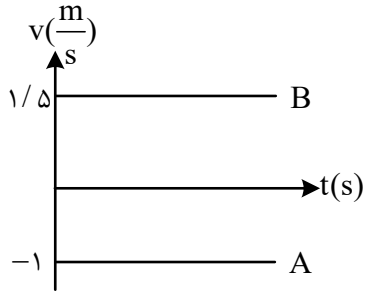
۵- شکل زیر نمودار فاصله دو متحرک (d) برحسب زمان را نشان می‌دهد. هر دو متحرک با تندی ثابت حرکت می‌کنند و در مبدأ زمان به ترتیب از مکان‌های $x_A = -۱۰m$ و $x_B = ۲۰m$ شروع به حرکت می‌کنند. کدام گزینه می‌تواند نشانگر نمودار سرعت – زمان حرکت دو متحرک باشد؟



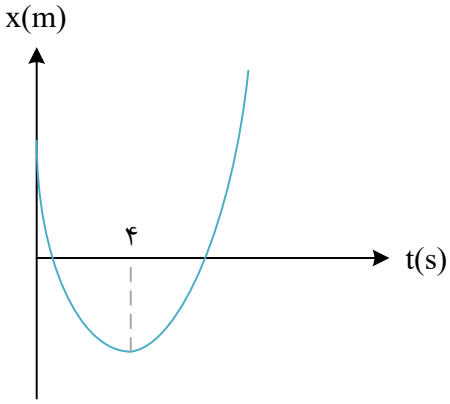
۱)


۲)


۳)


۴)


۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. تندی متوسط متحرک از مبدأ زمان تا لحظه $t = ۱۶s$ برابر $۱۰m/s$ می‌باشد. سرعت متوسط متحرک در این بازه چند متربرثانیه می‌باشد؟



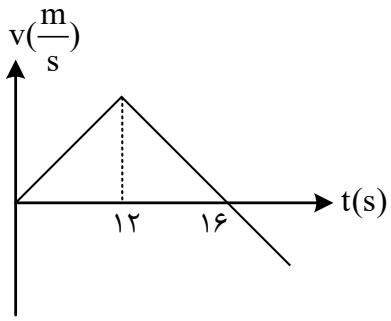
۱) ۴
۲) ۷
۳) ۸
۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

۷- هواپیمایی از حال سکون و با شتاب ثابت $a_1 = ۲\ m/s^۲$ روی باند پرواز شروع به حرکت می‌کند. هنگامی که تندی هواپیما به $۱۰۰\ m/s$ می‌رسد، با زاویه ۳۰ درجه نسبت به افق از سطح زمین جدا شده و با شتابی به بزرگی $a_۲ = ۱/۵\ m/s^۲$ به حرکت خود ادامه می‌دهد. هواپیما ۲ دقیقه با همان زاویه حرکت می‌کند و سپس در مسیر افقی به حرکت خود در آسمان ادامه می‌دهد. نسبت مسافت طی شده هواپیما روی زمین به ارتفاع نهایی آن از سطح زمین چقدر است؟ $(\sin ۳۰ = \frac{۱}{۲})$

۱) $\frac{۲۵}{۲۲۸}$ ۲) $\frac{۱۲۵}{۱۱۴}$ ۳) $\frac{۱۲۵}{۲۲۸}$ ۴) $\frac{۲۵}{۱۱۴}$

۸- نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه متحرک به مکان اولیه خود برمی‌گردد؟



۱) ۲۰ ۲) ۲۴
۳) ۳۲ ۴) ۲۲

۹- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند و در لحظه‌های $t_1 = ۲s$ و $t_۲ = ۸s$ از مبدا محور عبور می‌کند و در لحظه‌ای که به مکان $x = -۱۸m$ می‌رسد، جهت حرکتش عوض می‌شود. تندی متوسط متحرک از مبدأ زمان تا دومین لحظه‌ای که جهت بردار مکان عوض می‌شود، چند متر بر ثانیه است؟

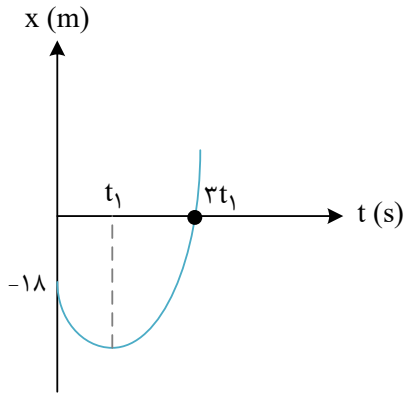
۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۸/۵

۱۰- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت a شروع به حرکت می‌کند و هنگامی که تندی آن به $۶m/s$ می‌رسد، با شتاب $۲a$ سرعت خود را کم می‌کند تا متوقف شود. اگر جابه‌جایی متحرک در کل طول حرکت برابر $۵۴m$ باشد، a چند واحد SI است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر اندازه سرعت اولیه متحرک ۴ متر بر ثانیه باشد، t_1 کدام است؟



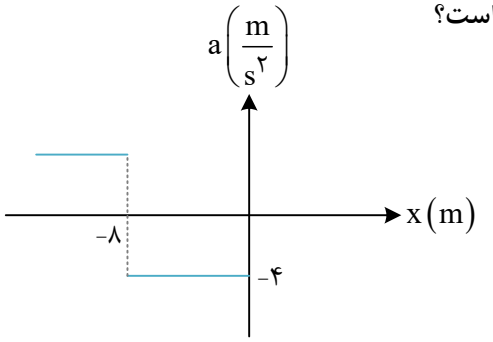
۱) $\sqrt{۳}$

۲) ۳

۳) ۶

۴) ۹

۱۲- نمودار شتاب - مکان متحرکی که در راستای محور x از مبدأ مکان از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که متحرک به مکان $x=-۸m$ متر می‌رسد شتاب حرکت متحرک تغییر کرده و تا توقف کامل به حرکتش ادامه می‌دهد. بزرگی سرعت متوسط متحرک در کل مدت زمان حرکت چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۶

۲) ۲

۳) ۴

۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۱۳- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ شروع به حرکت می‌کند و ۱۰ ثانیه با این شتاب حرکت می‌کند. سپس ۱۰ ثانیه با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد و در نهایت با اندازه شتاب $۵\frac{m}{s^۲}$ ترمز می‌کند تا متوقف شود. سرعت متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا توقف کامل چند متر بر ثانیه است؟

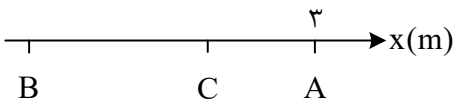
۱) $\frac{۶۸}{۵}$

۲) $\frac{۸۵}{۶}$

۳) $\frac{۱۷}{۴}$

۴) $\frac{۱۷}{۱۲}$

۱۴- مطابق شکل زیر، متحرکی با سرعت ثابت از نقطه A به نقطه B حرکت می‌کند. میانگین جمع جبری مکان متحرک در نقاط B و C برابر $-۱۱m$ و اختلاف جبری مکان متحرک در این دو نقطه برابر $-۱۴m$ می‌باشد. اگر متحرک فاصله بین نقاط A و C را در مدت یک ثانیه طی کند، اندازه سرعت آن چند m/s می‌باشد؟



۱) ۴

۲) ۳

۳) ۷

۴) ۵

محل انجام محاسبات

۱۵- خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ شروع به حرکت می‌کند و در همین لحظه کامیونی که با سرعت ثابت $۳۶\frac{km}{h}$ در حال حرکت است، از آن سبقت می‌گیرد. تا قبل از رسیدن خودرو به کامیون، بیشترین فاصله آن‌ها به چند متر می‌رسد؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۵۰ ۴) ۱۰۰

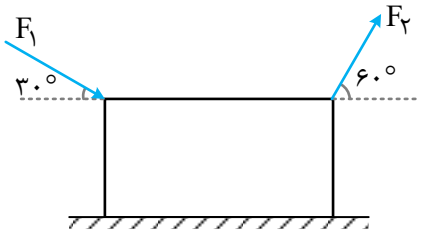
۱۶- با استفاده از مسافت‌سنجی که دقت آن یک متر است و ساعتی که دقت آن یک ثانیه است، کدام یک از تندی‌های زیر را می‌توان اندازه‌گیری کرد؟

۱) $۱۰\frac{cm}{s}$ ۲) $۷۲۰\frac{m}{h}$ ۳) $۱۸۰۰\frac{cm}{min}$ ۴) $۳/۶\frac{km}{h}$

۱۷- مخروطی از ماده‌ای به چگالی $۲/۵\frac{g}{cm^۳}$ ساخته شده است که ارتفاع آن ۱۵cm است. اگر مخروط را از قاعده خود روی سطح افقی قرار دهیم، فشار وارد بر این سطح چند کیلوپاسکال خواهد بود؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۳۷۵۰ ۲) ۱۲۵۰ ۳) ۳/۷۵ ۴) ۱/۲۵

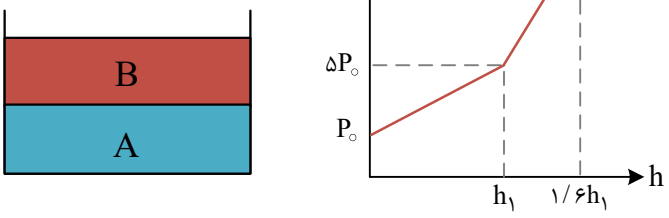
۱۸- در شکل زیر، اگر هر دو نیروی $\vec{F}_۱$ و $\vec{F}_۲$ را ۳۰ درجه در جهت ساعت‌گرد بچرخانیم، فشاری که جسم به سطح زیر خود وارد می‌کند، ۲۰ پاسکال افزایش می‌یابد. مقدار $F_۱+F_۲$ چند نیوتن است؟ (مساحت سطح زیر جسم $۵۰۰cm^۲$ است.)



۱) $\sqrt{۳}-۱$
۲) $\sqrt{۳}+۱$
۳) $۲+\sqrt{۳}$
۴) $۲-\sqrt{۳}$

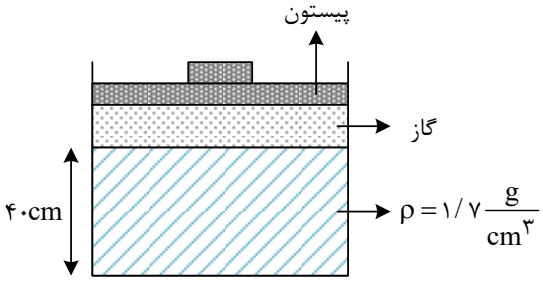
محل انجام محاسبات

۱۹- دو مایع A و B درون ظرفی ریخته شده‌اند و نمودار فشار بر حسب عمق از سطح ظرف مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر حجم یکسانی از دو مایع A و B را با یکدیگر مخلوط کنیم، چگالی مخلوط حاصل چند برابر چگالی مایع A می‌شود؟



۱) ۵/۵
۲) ۰/۵۵
۳) $\frac{۲۰}{۱۱}$
۴) $\frac{۲}{۱۱}$

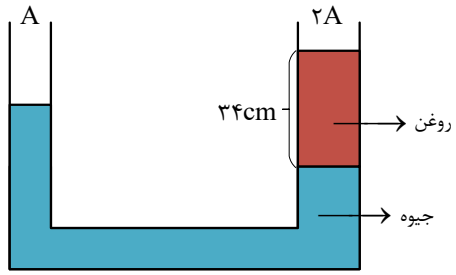
۲۰- با پایین آمدن پیستون در شکل زیر، اگر فشار گاز محبوس در زیر آن ۳ برابر شود، فشار وارد بر کف ظرف ۲ برابر می‌شود. فشار گاز محبوس در زیر پیستون در ابتدا چند سانتی‌متر جیوه است؟



$(\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^۳})$

۱) $\frac{۵}{۳}$
۲) ۵
۳) ۱۰
۴) ۱۵

۲۱- در شکل زیر، چند سانتی‌متر آب به لوله باریک‌تر اضافه شود تا سطح بالای روغن ۴۴ cm بالاتر از سطح جیوه در لوله باریک‌تر باشد؟

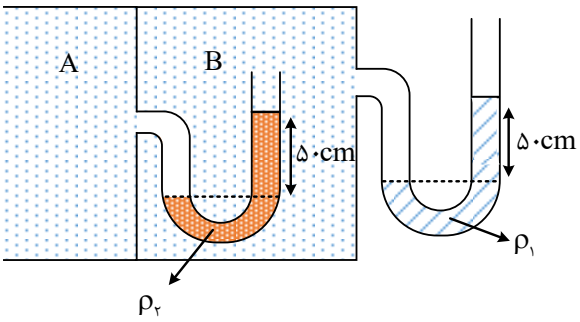


$(\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^۳}, \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{g}{cm^۳}, \rho_{\text{روغن}} = ۰/۸ \frac{g}{cm^۳})$

۱) ۱۶۳/۲
۲) ۱۳۶/۲
۳) ۱۴۴/۶
۴) ۱۲۸/۶

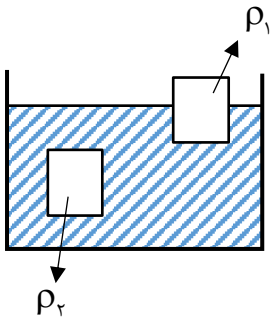
محل انجام محاسبات

۲۲- در شکل زیر، فشار مخزن A برابر ۱۵۰kPa است. $\rho_۱ + \rho_۲$ در SI چقدر است؟ ($g = ۱۰N/kg, P_. = ۱۰^۵ Pa$)



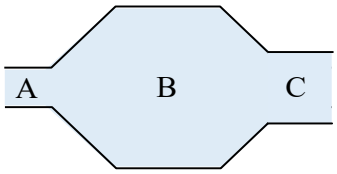
۱) ۱۰
۲) $۱۰^۴$
۳) $۱/۷ \times ۱۰^۴$
۴) ۱۷

۲۳- شکل زیر، وضعیت قرارگیری دو مکعب را در حال تعادل در یک مایع نشان می‌دهد. اگر جرم‌های برابری از مواد سازندهٔ این دو مکعب را برای ساخت یک مادهٔ ترکیبی جدید استفاده کنیم و چگالی آن را برابر ρ' باشد، کدام گزینه درست است؟ (از تغییرات حجم صرف‌نظر شود.)



۱) $|\rho_۱ - \rho'| < |\rho_۲ - \rho'|$
۲) $|\rho_۱ - \rho'| > |\rho_۲ - \rho'|$
۳) $|\rho_۱ - \rho'| = |\rho_۲ - \rho'|$
۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۲۴- در شکل زیر، جریانی لایه‌ای و پایا از یک شاره در لوله برقرار است. اگر قطر مقطع لوله، در نقاط A، B و C به ترتیب ۱۰cm، ۲۰cm و ۱۲cm باشد، اختلاف تندی شاره در نقاط B و C $(V_C - V_B)$ کدام است؟



۱) $\frac{۴}{۹} v_A$
۲) $\frac{۹}{۱۶} v_B$
۳) $\frac{۴}{۲۵} v_C$
۴) $\frac{۹}{۴} v_A$

۲۵- توپی را از سطح زمین به صورت قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم تا به ارتفاع اوج برسد. اگر بزرگی تغییرات انرژی جنبشی توپ ۱/۳ برابر تغییرات انرژی پتانسیل آن باشد، نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ چند برابر وزن آن است؟

۱) $\frac{۱۰}{۱۳}$
۲) $\frac{۱۰}{۳}$
۳) ۰/۳
۴) ۰/۶

۲۶- جسمی به جرم ۳۰۰ گرم با تندی اولیه $۱۳ \frac{m}{s}$ از سطح زمین رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا تا نقطه اوج $-۱۴ J$ و در مسیر برگشت تا سطح زمین $-۱۰ J$ باشد، تندی گلوله وقتی که به محل پرتاب برمی‌گردد، چند متر بر ثانیه است؟

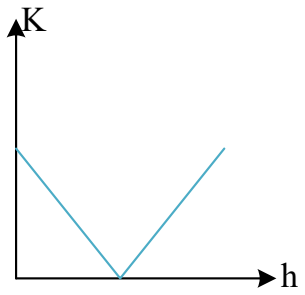
۱) ۳
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۹

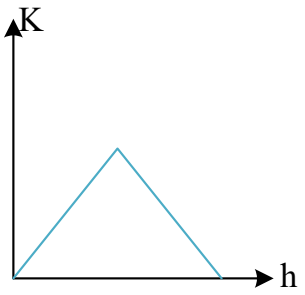
۲۷- یک دستگاه تخلیه آب مقدار ۵۰۰ کیلوگرم آب را با تندی ثابت ۲ متر بر ثانیه از یک چاه عمیق به سطح زمین منتقل می‌کند. توان این دستگاه چند کیلووات است؟ ($g = ۱۰N/kg$)

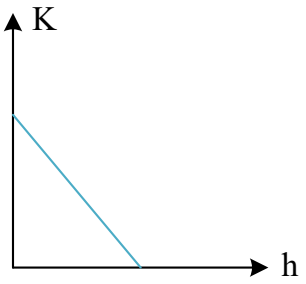
۱) ۱۰
۲) $۱۰^۲$
۳) $۱۰^۳$
۴) $۱۰^۴$

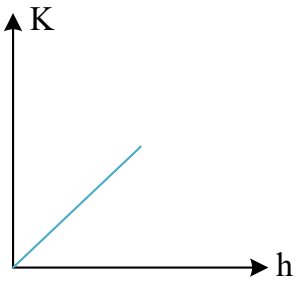
محل انجام محاسبات

۲۸- جسمی به جرم m را در شرایط خلاء از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. در کدام گزینه نمودار انرژی جنبشی جسم برحسب ارتفاع آن، از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن جسم به سطح زمین به درستی نشان داده شده است؟ ($g = ۱۰\ m/s^۲$ و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

۱)


۲)


۳)


۴)


۲۹- جسمی را در دو سیاره A و B با سرعت اولیه ۱۰ متر بر ثانیه به صورت قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر شتاب گرانشی در سیاره A برابر $۲m/s^۲$ باشد، شتاب گرانشی در سیاره B چند متر بر مربع ثانیه باشد تا ارتفاع اوج این جسم در سیاره A، ۱۵ متر بیشتر از این ارتفاع در سیاره B باشد؟

(از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)

۱) ۱۰ ۲) ۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۲۰

۳۰- جسمی به جرم ۳۲kg را توسط طنابی با نیروی $F = ۱۲۰N$ از حال سکون روی مسیر مستقیم می‌کشیم. مدتی پس از شروع حرکت، طناب پاره شده و بعد از مدتی جسم متوقف می‌شود. اگر کل مسافت طی شده توسط جسم در این حرکت ۱۵m باشد، حداکثر سرعت جسم در طول مسیر چند متر بر ثانیه است؟ (نیروی اصطکاک در کل مسیر ثابت بوده و برابر با ۴۰N می‌باشد.)

۱) ۴ ۲) ۵
۳) ۶ ۴) ۷

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

آزمون فیزیک دکتر حاتم‌خانی

پایه دوازدهم

(ریاضی)

۹ آبان 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: ۳۵ سوال

زمان پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

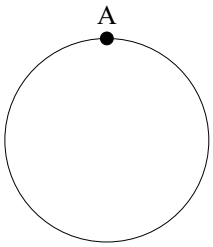
تیم طراحی و ویراستاری سوالات

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

بازبینی نهایی دکتر حاتم‌خانی

hatamkhani_physics
amiralihatamkhani
ems.apexonline.ir

۱- در شکل زیر، چرخی به شعاع ۴۰ سانتی‌متر روی زمین با سرعت ثابت می‌چرخد. چرخ ابتدا در مدت $۰/۶s$ سه دور کامل در جهت پادساعتگرد و سپس $۰/۷s$ در جهت ساعتگرد حرکت می‌کند. سرعت متوسط نقطه A بر روی این چرخ در کل مدت حرکت چند متر بر ثانیه می‌باشد؟ $(\pi = ۳)$

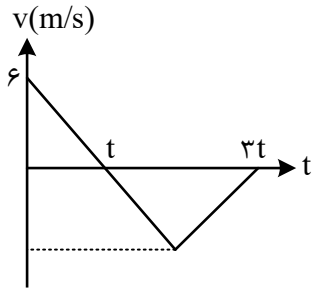


۱) $\frac{۴}{\sqrt{۱۳}}$ ۲) $\frac{\sqrt{۱۳}}{۴}$ ۳) $\frac{۲}{\sqrt{۱۳}}$ ۴) $\frac{\sqrt{۱۳}}{۲}$

۲- معادله سرعت – زمان حرکت متحرکی به‌صورت $v = -۲t^۲ + ۲۰t - ۳۲$ است. اندازه شتاب متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که متحرک بیشترین سرعت را در جهت مثبت دارد، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۲/۸ ۲) ۶/۴ ۳) ۱۰ ۴) ۱۶

۳- نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط در مدتی که متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می کند دو برابر تندی متوسط در مدتی باشد که متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند، بزرگی سرعت متوسط متحرک در کل زمان حرکت چند متر بر ثانیه است؟



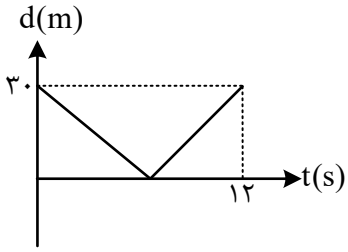
۱) ۴
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۳

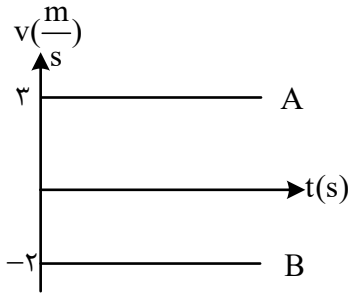
۴- خودرویی مسیری به طول d را طی می‌کند و در نصف ابتدایی مسیر با تندی ثابت V حرکت می‌کند. اگر خودرو $\frac{۱}{۳}$ زمان باقی مانده حرکت را با تندی ثابت ۲V و باقی مسیر را با تندی ثابت ۳V طی کند، سرعت متوسط آن در کل مسیر کدام است؟

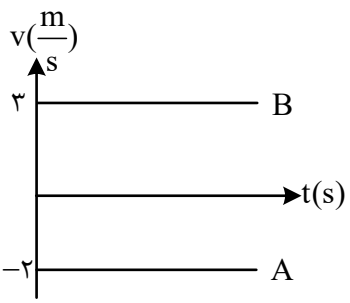
۱) $\frac{۸}{۳}V$ ۲) $\frac{۱۶}{۳}V$ ۳) $\frac{۸}{۱۱}V$ ۴) $\frac{۱۶}{۱۱}V$

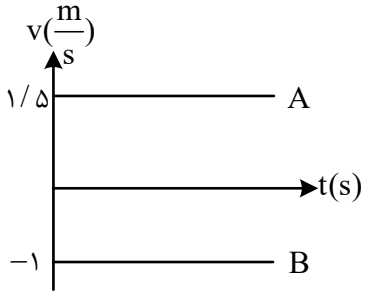
محل انجام محاسبات

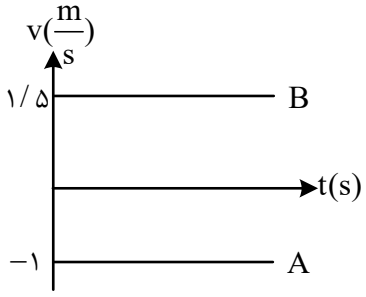
۵- شکل زیر نمودار فاصله دو متحرک (d) برحسب زمان را نشان می‌دهد. هر دو متحرک با تندی ثابت حرکت می‌کنند و در مبدأ زمان به ترتیب از مکان‌های $x_A = -۱۰m$ و $x_B = ۲۰m$ شروع به حرکت می‌کنند. کدام گزینه می‌تواند نشانگر نمودار سرعت – زمان حرکت دو متحرک باشد؟



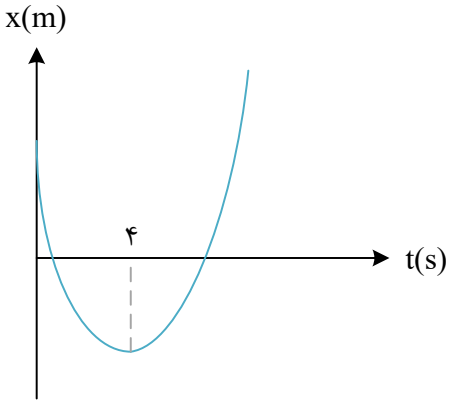
۱)


۲)


۳)


۴)


۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. تندی متوسط متحرک از مبدأ زمان تا لحظه $t = ۱۶s$ برابر $۱۰m/s$ می‌باشد. سرعت متوسط متحرک در این بازه چند متربرثانیه می‌باشد؟



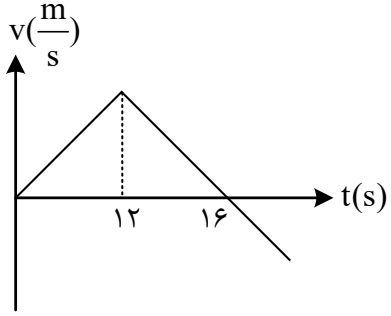
۱) ۴
۲) ۷
۳) ۸
۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

۷- هواپیمایی از حال سکون و با شتاب ثابت $a_1 = ۲\ m/s^۲$ روی باند پرواز شروع به حرکت می‌کند. هنگامی که تندی هواپیما به $۱۰۰\ m/s$ می‌رسد، با زاویه ۳۰ درجه نسبت به افق از سطح زمین جدا شده و با شتابی به بزرگی $a_۲ = ۱/۵\ m/s^۲$ به حرکت خود ادامه می‌دهد. هواپیما ۲ دقیقه با همان زاویه حرکت می‌کند و سپس در مسیر افقی به حرکت خود در آسمان ادامه می‌دهد. نسبت مسافت طی شده هواپیما روی زمین به ارتفاع نهایی آن از سطح زمین چقدر است؟ $(\sin ۳۰ = \frac{۱}{۲})$

۱) $\frac{۲۵}{۲۲۸}$ ۲) $\frac{۱۲۵}{۱۱۴}$ ۳) $\frac{۱۲۵}{۲۲۸}$ ۴) $\frac{۲۵}{۱۱۴}$

۸- نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه متحرک به مکان اولیه خود برمی‌گردد؟



۱) ۲۰ ۲) ۲۴
۳) ۳۲ ۴) ۲۲

۹- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند و در لحظه‌های $t_1 = ۲s$ و $t_۲ = ۸s$ از مبدا محور عبور می‌کند و در لحظه‌ای که به مکان $x = -۱۸m$ می‌رسد، جهت حرکتش عوض می‌شود. تندی متوسط متحرک از مبدأ زمان تا دومین لحظه‌ای که جهت بردار مکان عوض می‌شود، چند متر بر ثانیه است؟

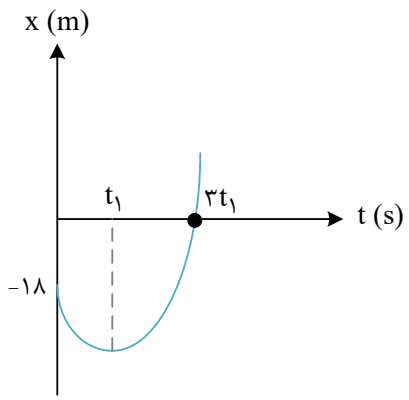
۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۸/۵

۱۰- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت a شروع به حرکت می‌کند و هنگامی که تندی آن به $۶m/s$ می‌رسد، با شتاب $۲a$ سرعت خود را کم می‌کند تا متوقف شود. اگر جابه‌جایی متحرک در کل طول حرکت برابر $۵۴m$ باشد، a چند واحد SI است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر اندازه سرعت اولیه متحرک ۴ متر بر ثانیه باشد، t_1 کدام است؟



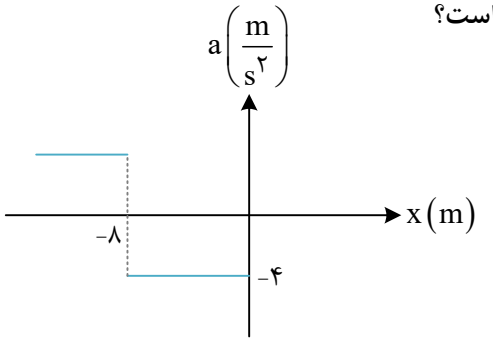
۱) $\sqrt{۳}$

۲) ۳

۳) ۶

۴) ۹

۱۲- نمودار شتاب - مکان متحرکی که در راستای محور x از مبدأ مکان از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که متحرک به مکان $x=-۸m$ متر می‌رسد شتاب حرکت متحرک تغییر کرده و تا توقف کامل به حرکتش ادامه می‌دهد. بزرگی سرعت متوسط متحرک در کل مدت زمان حرکت چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۶

۲) ۲

۳) ۴

۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۱۳- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ شروع به حرکت می‌کند و ۱۰ ثانیه با این شتاب حرکت می‌کند. سپس ۱۰ ثانیه با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد و در نهایت با اندازه شتاب $۵\frac{m}{s^۲}$ ترمز می‌کند تا متوقف شود. سرعت متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا توقف کامل چند متر بر ثانیه است؟

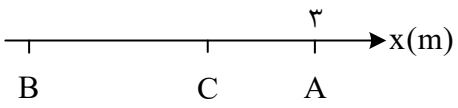
۱) $\frac{۶۸}{۵}$

۲) $\frac{۸۵}{۶}$

۳) $\frac{۱۷}{۴}$

۴) $\frac{۱۷}{۱۲}$

۱۴- مطابق شکل زیر، متحرکی با سرعت ثابت از نقطه A به نقطه B حرکت می‌کند. میانگین جمع جبری مکان متحرک در نقاط B و C برابر $-۱۱m$ و اختلاف جبری مکان متحرک در این دو نقطه برابر $-۱۴m$ می‌باشد. اگر متحرک فاصله بین نقاط A و C را در مدت یک ثانیه طی کند، اندازه سرعت آن چند m/s می‌باشد؟



۱) ۴

۲) ۳

۳) ۷

۴) ۵

محل انجام محاسبات

۱۵- خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ شروع به حرکت می‌کند و در همین لحظه کامیونی که با سرعت ثابت $۳۶\frac{km}{h}$ در حال حرکت است، از آن سبقت می‌گیرد. تا قبل از رسیدن خودرو به کامیون، بیشترین فاصله آن‌ها به چند متر می‌رسد؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۵۰ ۴) ۱۰۰

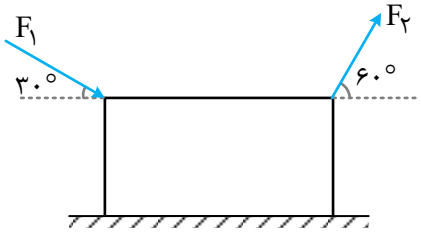
۱۶- با استفاده از مسافت‌سنجی که دقت آن یک متر است و ساعتی که دقت آن یک ثانیه است، کدام یک از تندی‌های زیر را می‌توان اندازه‌گیری کرد؟

۱) $۱۰\frac{cm}{s}$ ۲) $۷۲۰\frac{m}{h}$ ۳) $۱۸۰۰\frac{cm}{min}$ ۴) $۳/۶\frac{km}{h}$

۱۷- مخروطی از ماده‌ای به چگالی $۲/۵\frac{g}{cm^۳}$ ساخته شده است که ارتفاع آن ۱۵cm است. اگر مخروط را از قاعده خود روی سطح افقی قرار دهیم، فشار وارد بر این سطح چند کیلوپاسکال خواهد بود؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۳۷۵۰ ۲) ۱۲۵۰ ۳) ۳/۷۵ ۴) ۱/۲۵

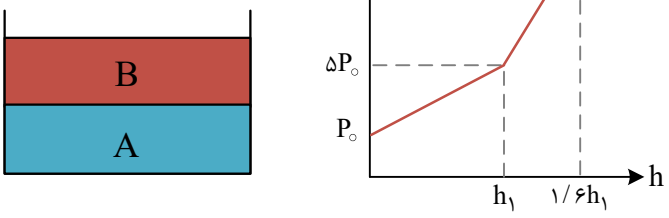
۱۸- در شکل زیر، اگر هر دو نیروی $\vec{F}_۱$ و $\vec{F}_۲$ را ۳۰ درجه در جهت ساعت‌گرد بچرخانیم، فشاری که جسم به سطح زیر خود وارد می‌کند، ۲۰ پاسکال افزایش می‌یابد. مقدار $F_۱+F_۲$ چند نیوتن است؟ (مساحت سطح زیر جسم $۵۰۰cm^۲$ است.)



۱) $\sqrt{۳}-۱$
۲) $\sqrt{۳}+۱$
۳) $۲+\sqrt{۳}$
۴) $۲-\sqrt{۳}$

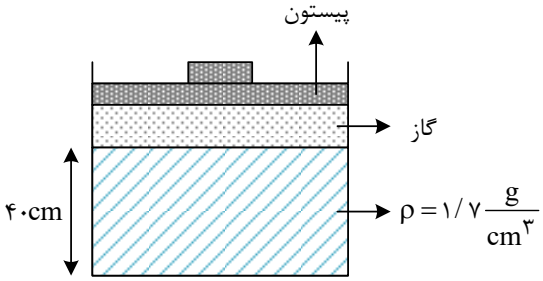
محل انجام محاسبات

۱۹- دو مایع A و B درون ظرفی ریخته شده‌اند و نمودار فشار بر حسب عمق از سطح ظرف مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر حجم یکسانی از دو مایع A و B را با یکدیگر مخلوط کنیم، چگالی مخلوط حاصل چند برابر چگالی مایع A می‌شود؟



۱) ۵/۵
۲) ۰/۵۵
۳) $\frac{۲۰}{۱۱}$
۴) $\frac{۲}{۱۱}$

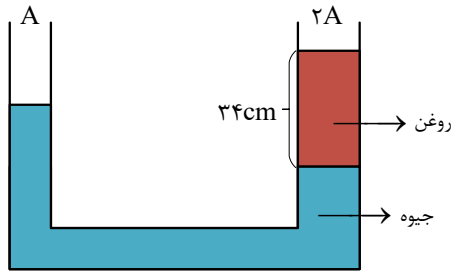
۲۰- با پایین آمدن پیستون در شکل زیر، اگر فشار گاز محبوس در زیر آن ۳ برابر شود، فشار وارد بر کف ظرف ۲ برابر می‌شود. فشار گاز محبوس در زیر پیستون در ابتدا چند سانتی‌متر جیوه است؟



$(\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^۳})$

۱) $\frac{۵}{۳}$
۲) ۵
۳) ۱۰
۴) ۱۵

۲۱- در شکل زیر، چند سانتی‌متر آب به لوله باریک‌تر اضافه شود تا سطح بالای روغن ۴۴ cm بالاتر از سطح جیوه در لوله باریک‌تر باشد؟

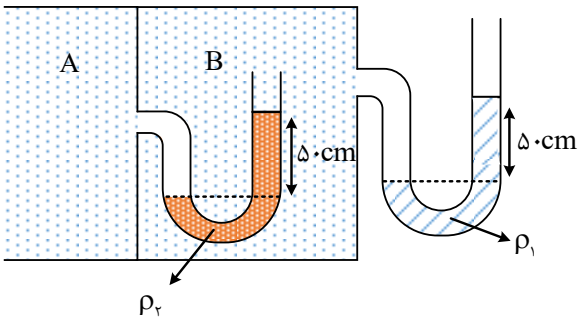


$(\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^۳}, \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{g}{cm^۳}, \rho_{\text{روغن}} = ۰/۸ \frac{g}{cm^۳})$

۱) ۱۶۳/۲
۲) ۱۳۶/۲
۳) ۱۴۴/۶
۴) ۱۲۸/۶

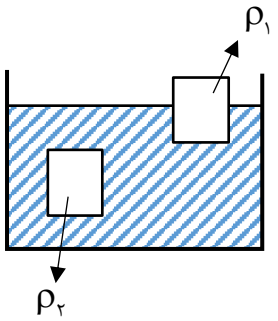
محل انجام محاسبات

۲۲- در شکل زیر، فشار مخزن A برابر ۱۵۰kPa است. $\rho_1 + \rho_2$ در SI چقدر است؟ ($g = 10N/kg, P_0 = 10^5 Pa$)



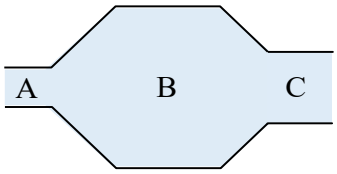
۱) ۱۰
۲) 10^4
۳) $1/7 \times 10^4$
۴) ۱۷

۲۳- شکل زیر، وضعیت قرارگیری دو مکعب را در حال تعادل در یک مایع نشان می‌دهد. اگر جرم‌های برابری از مواد سازندهٔ این دو مکعب را برای ساخت یک مادهٔ ترکیبی جدید استفاده کنیم و چگالی آن را برابر ρ' باشد، کدام گزینه درست است؟ (از تغییرات حجم صرف‌نظر شود.)



۱) $|\rho_1 - \rho'| < |\rho_2 - \rho'|$
۲) $|\rho_1 - \rho'| > |\rho_2 - \rho'|$
۳) $|\rho_1 - \rho'| = |\rho_2 - \rho'|$
۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۲۴- در شکل زیر، جریانی لایه‌ای و پایا از یک شاره در لوله برقرار است. اگر قطر مقطع لوله، در نقاط A، B و C به ترتیب ۱۰cm، ۲۰cm و ۱۲cm باشد، اختلاف تندی شاره در نقاط B و C $(V_C - V_B)$ کدام است؟



۱) $\frac{4}{9} v_A$
۲) $\frac{9}{16} v_B$
۳) $\frac{4}{25} v_C$
۴) $\frac{9}{4} v_A$

۲۵- توپی را از سطح زمین به صورت قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم تا به ارتفاع اوج برسد. اگر بزرگی تغییرات انرژی جنبشی توپ ۱/۳ برابر تغییرات انرژی پتانسیل آن باشد، نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ چند برابر وزن آن است؟

۱) $\frac{10}{13}$
۲) $\frac{10}{3}$
۳) ۰/۳
۴) ۰/۶

۲۶- جسمی به جرم ۳۰۰ گرم با تندی اولیه $13 \frac{m}{s}$ از سطح زمین رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا تا نقطه اوج $-14 J$ و در مسیر برگشت تا سطح زمین $-10 J$ باشد، تندی گلوله وقتی که به محل پرتاب برمی‌گردد، چند متر بر ثانیه است؟

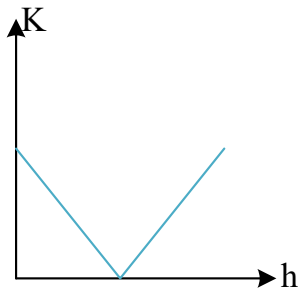
۱) ۳
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۹

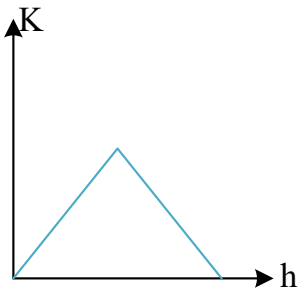
۲۷- یک دستگاه تخلیه آب مقدار ۵۰۰ کیلوگرم آب را با تندی ثابت ۲ متر بر ثانیه از یک چاه عمیق به سطح زمین منتقل می‌کند. توان این دستگاه چند کیلووات است؟ ($g = 10N/kg$)

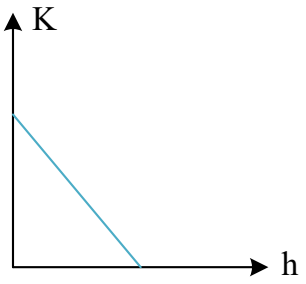
۱) ۱۰
۲) 10^2
۳) 10^3
۴) 10^4

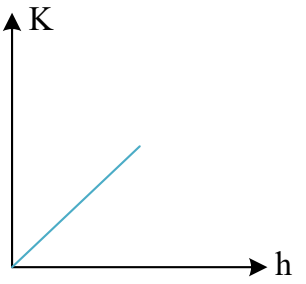
محل انجام محاسبات

۲۸- جسمی به جرم m را در شرایط خلاء از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. در کدام گزینه نمودار انرژی جنبشی جسم برحسب ارتفاع آن، از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن جسم به سطح زمین به درستی نشان داده شده است؟ ($g = ۱۰\ m/s^۲$ و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

۱)


۲)


۳)


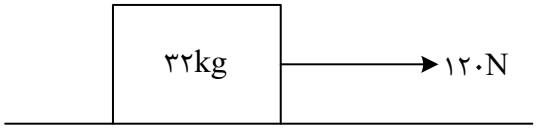
۴)


۲۹- جسمی را در دو سیاره A و B با سرعت اولیه ۱۰ متر بر ثانیه به صورت قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر شتاب گرانشی در سیاره A برابر $۲m/s^۲$ باشد، شتاب گرانشی در سیاره B چند متر بر مربع ثانیه باشد تا ارتفاع اوج این جسم در سیاره A، ۱۵ متر بیشتر از این ارتفاع در سیاره B باشد؟

(از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)

۱) ۱۰ ۲) ۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۲۰

۳۰- جسمی به جرم ۳۲kg را توسط طنابی با نیروی $F = ۱۲۰N$ از حال سکون روی مسیر مستقیم می‌کشیم. مدتی پس از شروع حرکت، طناب پاره شده و بعد از مدتی جسم متوقف می‌شود. اگر کل مسافت طی شده توسط جسم در این حرکت ۱۵m باشد، حداکثر سرعت جسم در طول مسیر چند متر بر ثانیه است؟ (نیروی اصطکاک در کل مسیر ثابت بوده و برابر با ۴۰N می‌باشد.)



۱) ۴ ۲) ۵
۳) ۶ ۴) ۷

محل انجام محاسبات

۳۱- جسمی از ارتفاع h و در شرایط خلأ از حالت سکون رها می‌شود. بین دو لحظه $t_1 = 2s$ و $t_2 = 2/5s$ تندی متوسط جسم چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 m/s^2$)

۱) ۲۲/۵ ۲) ۱۸ ۳) ۱۲/۵ ۴) ۵

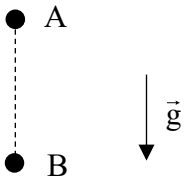
۳۲- گلوله‌ای ار ارتفاع h رها می‌شود. از لحظه رها شدن تا زمانی که $\frac{1}{9}h$ را طی می‌کند، سرعت متوسط آن v_{av} است. تندی این گلوله هنگام رسیدن به زمین چند برابر v_{av} است؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10 m/s^2$)

۱) ۶ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۳۳- در شرایط خلأ گلوله‌ای را از بلندی به ارتفاع $125m$ بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. دو ثانیه بعد از همان نقطه گلوله دیگری را بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. بیشترین فاصله بین دو گلوله چند متر خواهد بود؟ ($g = 10 m/s^2$)

۱) ۸۰ ۲) ۶۰ ۳) ۳۰ ۴) ۲۰

۳۴- از نقطه A سنگی رها می‌شود و ۳ ثانیه بعد از رها شدن آن، سنگ دیگری از نقطه B رها می‌شود. دو سنگ همزمان به زمین می‌رسند و هنگام رسیدن به زمین تندی سنگ رها شده از نقطه A دو برابر تندی سنگ رها شده از نقطه B است. فاصله A تا B چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10 m/s^2$)



۱) ۴۵ ۲) ۸۵
۳) ۱۳۵ ۴) ۱۷۰

۳۵- گلوله‌ای به جرم ۱۰۰ گرم در شرایط خلأ از ارتفاع h رها می‌شود و پس از مدتی به زمین می‌رسد. اگر انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد به زمین ۴۵ ژول باشد، سرعت متوسط گلوله در آخرین ثانیه حرکتش چند متر بر ثانیه است؟

($g = 10 m/s^2$)

۱) ۲۲/۵ ۲) ۲۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۵

محل انجام محاسبات

پاسخ نامه تشریحی شخصی سازی شده

شبیه ترین سوالات به زیست کنکور

ثبت نام و راه های ارتباطی

www.alpland.ir ۰۹۹۱۰۲۱۹۵۰۱ @alplandd

Scanned with CamScanner

امروز

🔒 پیام‌ها و تماس‌ها سرتاسر رمزگذاری شده‌اند. هیچ شخصی خارج از گفتگو حتی خود واتساپ هم نمی‌تواند آن‌ها را بخواند یا بشنود. برای کسب اطلاعات بیشتر، اینجا را بزنید.

عرض سلام وادب واحترام خدمت همکار محترم وبزرگوار جناب آقای قهرمان ۲۲:۲۸

سلام ۲۲:۲۸

بفرمایید ۲۲:۲۸

یکی از دبیران فرزانگان هستم تعریف جزوات تدریس شمارو خیلی شنیدم ۲۲:۲۹

در خدمتم ۲۲:۲۹

🙏🌹🙏🌹🙏🌹

یک پیام بنویسید

Scanned with CamScanner

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

آزمون فیزیک دکتر حاتم‌خانی

(اپکس)

پایه دوازدهم

(تجربی و ریاضی)

۹ آبان 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

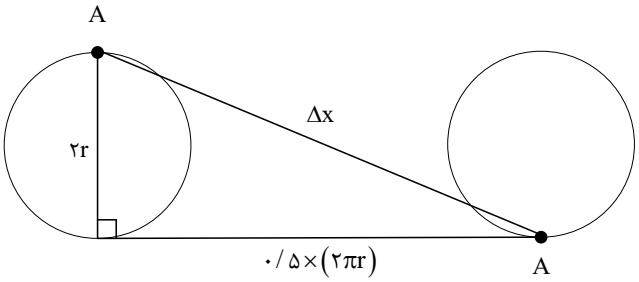
۱- گزینه «۱»

متحرک در ۰/۶ ثانیه ۳ دور کامل چرخیده است:

$$\frac{۰/۶}{۳} \longrightarrow ۰/۲s \longrightarrow \text{مدت زمان نیاز برای هر دور}$$

$$\frac{۰/۷s}{۰/۲} = ۳/۵ \quad \text{دور در جهت ساعتگرد}$$

متحرک ابتدا ۳ دور در جهت پادساعتگرد به عقب حرکت کرده است، سپس ۳/۵ دور در جهت ساعتگرد به سمت جلو حرکت می‌کند. بنابراین در حالت کلی ۰/۵ دور به سمت راست حرکت کرده است. نقطه A در هر دور به اندازه محیط دایره در محور افقی جابجا می‌شود.



* $۲\pi r$ برابر محیط دایره می‌باشد.

$$\Delta x = \sqrt{(۲r)^۲ + (\pi r)^۲} = \sqrt{۴r^۲ + ۹r^۲}$$

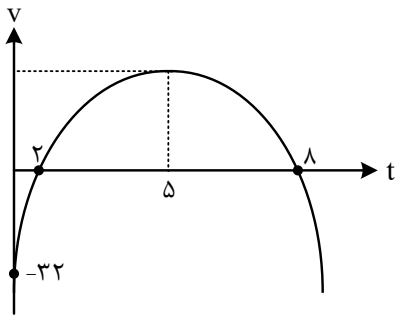
$$\Delta x = r\sqrt{۱۳} = ۰/۴\sqrt{۱۳}$$

$$\Delta t = ۰/۷ + ۰/۶ = ۱/۳ \ s$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۰/۴\sqrt{۱۳}}{۱/۳} = \frac{۴\sqrt{۱۳}}{۱۳} = \frac{۴}{\sqrt{۱۳}} \ m/s$$

۲- گزینه «۳»

ابتدا نمودار سرعت – زمان متحرک را با توجه به معادله داده شده رسم می‌کنیم:



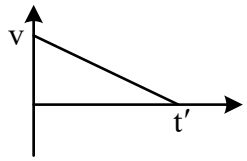
مطابق نمودار بیشترین سرعت را در $t = ۵s$ داریم.

$$v_۵ = -۲\times ۵^۲ + ۲۰\times ۵ - ۳۲ = ۱۸ \frac{m}{s}$$

$$\bar{a} = \frac{v_۵ - v_۰}{۵ - ۰} = \frac{۱۸ - (-۳۲)}{۵} = ۱۰ \frac{m}{s^۲}$$

۳- گزینه «۴»

نوجه کنید زمانی که در نمودار سرعت – زمان:

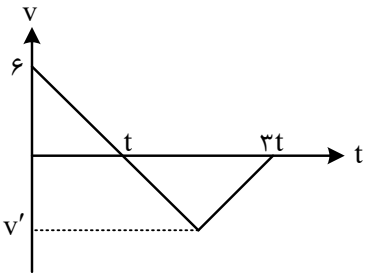


$$\bar{s} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{\frac{v \times t'}{۲}}{t'} = \frac{v}{۲}$$

با توجه به اثبات بالا وقتی نمودار سرعت – زمان به‌صورت مثلثی است در هنگام محاسبه تندی متوسط و سرعت متوسط، پارامتر زمان ساده خواهد شد.

حل سوال: متحرک خلاف جهت محور x حرکت می‌کند: $v < ۰$

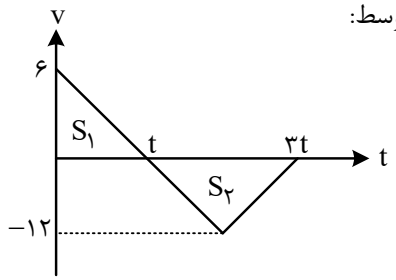
متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند: $v > ۰$



$$\bar{s}_{\text{خلاف}} = ۲\bar{s}_{\text{جهت}}$$

$$\rightarrow \frac{\frac{v' \times ۲t}{۲}}{۲t} = ۲\frac{\frac{۶\times t}{۲}}{t} \rightarrow \left|\frac{v'}{۲}\right| = |۶| \Rightarrow v' = -۱۲ \frac{m}{s}$$

در ادامه محاسبه سرعت متوسط:

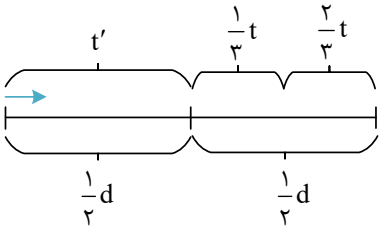


$$S_۱ = \frac{۶\times t}{۲} = ۳t$$

$$S_۲ = \frac{۲t \times ۱۲}{۲} = ۱۲t$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{S_۱ - S_۲}{\Delta t} \rightarrow \bar{v} = \frac{۳t - ۱۲t}{۳t} = -۳ \rightarrow |\bar{v}| = ۳ \frac{m}{s}$$

۴- گزینه «۴»



$$\Delta x = Vt \Rightarrow \frac{۱}{۲}d = ۲V \times \frac{۱}{۳}t + ۳V \times \frac{۲}{۳}t$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}d = \frac{۸}{۳}Vt \Rightarrow d = \frac{۱۶}{۳}Vt \Rightarrow \frac{d}{t} = \frac{۱۶}{۳}V$$

$$Vt' = \frac{۱}{۲}d \Rightarrow Vt' = \frac{۱}{۲} \times \frac{۱۶}{۳}Vt \Rightarrow t' = \frac{۸}{۳}t$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \bar{V} = \frac{\frac{۱}{۲}d + \frac{۱}{۲}d}{t' + t} = \frac{d}{\frac{۸}{۳}t + t} = \frac{\frac{۱۶}{۳}Vt}{\frac{۱۱}{۳}t} = \frac{۱۶}{۱۱}V$$

۵- گزینه «۱»

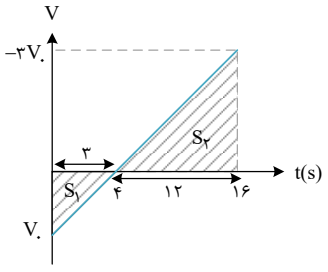
* دقت کنید سرعت نسبی دو متحرکت هنگام نزدیک شدن به هم و هنگام دور شدن از یکدیگر یکسان است. در نتیجه شتاب حرکت در دو قسمت نمودار صورت سوال برابر بوده و نقطه وسط نمودار که دو متحرک به هم رسیده‌اند ثانیه ۶ می‌باشد.

مطابق نمودار داده شده سوال متوجه می‌شویم در $t = ۶s$ فاصله دو متحرک صفر است یعنی به هم رسیده‌اند. پس ۳۰ متر به هم نزدیک شده‌اند در مدت ۶s یعنی هر ثانیه ۵ متر به هم نزدیک می‌شوند. به عبارتی $v_{نسبی} = ۵\frac{m}{s}$ از طرفی برای به هم رسیدن دو متحرک، متحرک A باید به سمت راست حرکت کند و B به سمت چپ یعنی $v_A > ۰$ و $v_B < ۰$. توجه کنید در صورتی که $v_B > ۰$ و $v_A < ۰$ باشد با توجه به مکان‌های اولیه دو متحرک، دو متحرک از هم دور می‌شوند. (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

$$v_{نسبی} = |v_A| + |v_B| \rightarrow ۵ = |v_A| + |v_B| \rightarrow$$ رد گزینه ۳ و ۴

۶- گزینه «۳»

می‌دانیم تندی متوسط و سرعت متوسط را می‌توانیم از روی نمودار سرعت - زمان متحرک و مساحت زیر نمودار سرعت - زمان به دست آوریم. نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم.



سرعت متحرک در هر لحظه شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان است. سرعت اولیه متحرک منفی است؛ همچنین شیب خط در لحظه $t = ۴s$، صفر است؛ یعنی سرعت در این لحظه صفر است و شیب خط بعد از این لحظه مثبت می‌شود.

دو مثلث رنگی در نمودار سرعت-زمان بالا با یکدیگر متشابه هستند. طبق قضیه‌ی تشابه می‌توانیم بفهمیم اندازه سرعت در لحظه ۱۶ s سه برابر سرعت اولیه است.

$$\Delta d = S_۱ + S_۲$$

$$(\frac{۱}{۲} \times ۴ \times |V_۰|) + (\frac{۱}{۲} \times ۱۲ \times ۳ |V_۰|)$$

$$= ۲|V_۰| + ۱۸|V_۰| = ۲۰|V_۰|$$

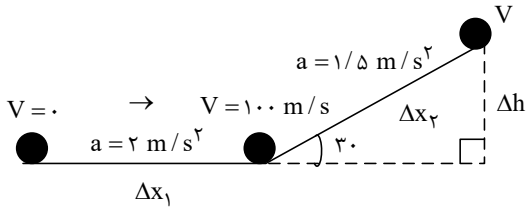
$$\text{تندی متوسط} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{۲۰|V_۰|}{۱۶} = \frac{۵|V_۰|}{۴} = ۱۰$$

$$\longrightarrow |V_۰| = ۸ \, m/s$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{S_۲ - S_۱}{\Delta t} = \frac{۱۸|V_۰| - ۲|V_۰|}{۱۶} = \frac{۱۶|V_۰|}{۱۶}$$

$$= |V_۰| = ۸ \, m/s$$

۷- گزینه «۴»



$$V_۲^۲ - V_۱^۲ = ۲a\Delta x$$

$$(۱۰۰)^۲ - (۰)^۲ = ۲ \times ۲ \times \Delta x_۱ \longrightarrow \Delta x_۱ = ۲۵۰۰ m$$

$$V = at + V_۰ \longrightarrow V = ۱/۵ \times ۱۲۰ + ۱۰۰ = ۲۸۰ m/s$$

$$\Delta x = \frac{V_۱ + V_۲}{۲}\Delta t \longrightarrow \Delta x_۲ = \frac{۱۰۰ + ۲۸۰}{۲} \times ۱۲۰ = ۲۲۸۰۰ m$$

$$\Delta h = \Delta x_۲ \times \sin ۳۰ = ۲۲۸۰۰ \times \frac{۱}{۲} = ۱۱۴۰۰ m$$

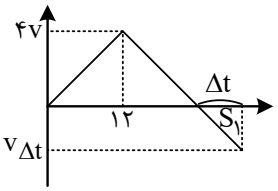
از آن‌جایی که هواپیما هنگام حرکت بر روی باند پرواز سرعتش صفر نشده و مسیر حرکتش عوض نشده است جابه‌جایی آن با مسافت طی شده آن برابر است.

$$\Delta d_۱ = \Delta x_۱ = ۲۵۰۰ m$$

$$\frac{\Delta d_۱}{\Delta h} = \frac{۲۵۰۰}{۱۱۴۰۰} = \frac{۲۵}{۱۱۴}$$

۸- گزینه «۲»

متحرک به مکان اولیه خود برمی‌گردد یعنی $\Delta x = ۰$ است پس $S = ۰$



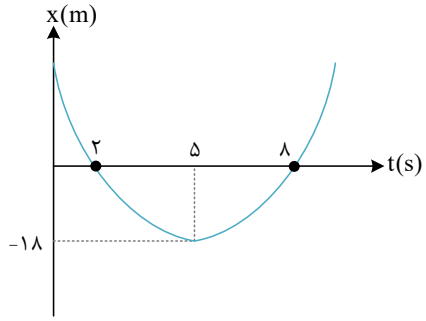
(فرض: خط نزولی هر ثانیه v واحد پایین می‌آید.) $S_{\text{بالای محور}} = S_{\text{زیر محور}}$

$$S_۱ = S_۲ \rightarrow \frac{۱۶ \times ۴v}{۲} = \frac{(v_{\Delta t})(\Delta t)}{۲} \rightarrow \Delta t = ۸s$$

$$t_{\text{نهایی}} = ۱۶ + ۸ = ۲۴s$$

۹- گزینه «۴»

برای حل سوال ابتدا نمودار مکان - زمان مربوط به متحرک را رسم می‌کنیم:



طبق گفته سوال در $t_۱ = ۲s$ و $t_۲ = ۸s$ متحرک از مبدأ مکان گذشته و با توجه به خاصیت تقارن سهمی در $t = ۵s$ جهت حرکت تغییر می‌کند.

در ادامه معادله سهمی رسم شده را می‌نویسیم:

$$x = b(t-۲)(t-۸) \xrightarrow[\text{تغییر جهت در معادله}]{\text{صدق دادن نقطه}}$$

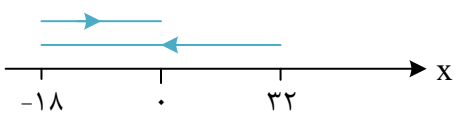
$$-۱۸ = b(۵-۲)(۵-۸) \longrightarrow \boxed{b = ۲}$$

$$\longrightarrow \boxed{x = ۲(t-۲)(t-۸)}$$

مطابق شکل مشخص است که متحرک در $t_۲ = ۸s$ برای دومین بار تغییر جهت داده است.

$$\xrightarrow{t=۰} x_۰ = ۳۲m$$

برای محاسبه مسافت در بازه زمانی صفر تا ۸ ثانیه:



$$L = ۳۲ + ۱۸ + ۱۸ = ۶۸m$$

$$\bar{S} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{۶۸}{۸} = ۸/۵\frac{m}{s}$$

۱۰- گزینه «۲»

$$V^۲ - V_۰^۲ = ۲a\Delta x \Rightarrow ۶^۲ - ۰^۲ = ۲a\Delta x_۱ \Rightarrow \Delta x_۱ = \frac{۱۸}{a}$$

$$\Rightarrow ۰^۲ - ۶^۲ = ۲ \times (-۲a)\Delta x_۲ \Rightarrow \Delta x_۲ = \frac{۹}{a}$$

$$\Delta x = \Delta x_۱ + \Delta x_۲ \Rightarrow ۵۴ = \frac{۱۸}{a} + \frac{۹}{a} \Rightarrow \frac{۲۷}{a} = ۵۴$$

$$\Rightarrow a = \frac{۱}{۲} m/s^۲$$

۱۱- گزینه «۲»

دقت کنید که سرعت اولیه متحرک منفی است.

$$x = \frac{۱}{۲}at^۲ + V_۰t + x_۰ \xrightarrow[V_۰ = -۴m/s]{x_۰ = -۱۸m} x = \frac{۱}{۲}at^۲ - ۴t - ۱۸$$

در معادله درجه دو راس سهمی برابر $\frac{-b}{۲a}$ می‌باشد:

$$t_۱ = \frac{-(-۴)}{۲\left(\frac{۱}{۲}a\right)} \Rightarrow t_۱ = \frac{۴}{a}$$

$$x_{۳t_۱} = ۰ \Rightarrow \frac{۱}{۲}a(۳t_۱)^۲ - ۴(۳t_۱) - ۱۸ = ۰$$

$$\Rightarrow \frac{۹}{۲}at_۱^۲ - ۱۲t_۱ - ۱۸ = ۰ \xrightarrow{t_۱ = \frac{۴}{a}}$$

$$\frac{۹}{۲}a\left(\frac{۴}{۹}\right)^۲ - ۱۲\left(\frac{۴}{a}\right) - ۱۸ = ۰$$

$$\Rightarrow \frac{۷۲}{a} - \frac{۴۸}{a} - ۱۸ = ۰ \Rightarrow \frac{۲۴}{a} = ۱۸ \Rightarrow a = \frac{۴}{۳} m/s^۲$$

$$\Rightarrow t_۱ = \frac{۴}{\frac{۴}{۳}} = ۳s$$

۱۲- گزینه «۳»

ابتدا با استفاده از رابطه مستقل از زمان سرعت متحرک را در $x = -۸$ محاسبه می‌کنیم:

$$V^۲ - V_۰^۲ = ۲a\Delta x \longrightarrow V^۲ - ۰$$

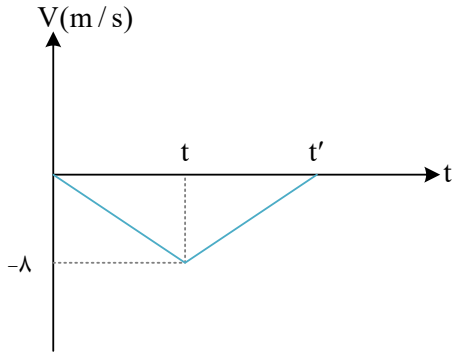
$$= ۲ \times (-۴)(-۸) \longrightarrow |V| = ۸\frac{m}{s}$$

$$\Downarrow$$

توجه کنید متحرک از $x = ۰$ به $x = -۸m$ آمده است، پس در خلاف جهت محور x حرکت کرده و سرعت نهایی آن منفی خواهد بود:

$$V = -۸\frac{m}{s}$$

در ادامه توجه داشته باشید اطلاعات کافی برای محاسبه زمان حرکت و شتاب ثانویه نداریم. در نتیجه برای حل سوال از نمودار سرعت - زمان کمک می‌گیریم (می‌دانیم سرعت نهایی متحرک برابر صفر است):



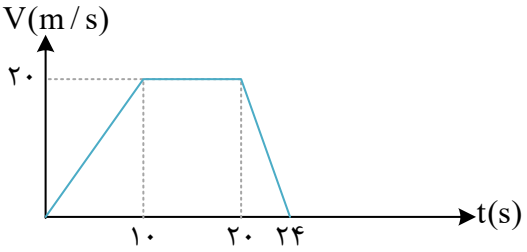
توجه داشته باشید که لحظهٔ تغییر شتاب با استفاده از روابط شتاب قابل محاسبه است ولی در حل سوال به کار نمی‌آید.

$$\bar{V}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{\text{s زیر نمودار}}{\Delta t}=\frac{\frac{(-۸)(t')}{۲}}{t'}=-۴\frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow|\bar{V}|=۴\frac{m}{s}$$

۱۳- گزینه «۲»

برای حل آسان‌تر سوال نمودار سرعت - زمان را رسم می‌کنیم.



$$V=at+V_{.}$$

$$V=۲\times۱۰+۰=۲۰m/s$$

$$V=۰=-۵\times t+۲۰\Rightarrow t=۴s$$

$$\text{جابجایی}=S_{\text{زیر نمودار}}=\frac{(۲۴+۱۰)۲۰}{۲}=۳۴۰m$$

$$\bar{V}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{\text{s زیر نمودار}}{\Delta t}=\frac{۳۴۰}{۲۴}=\frac{۸۵}{۶}m/s$$

۱۴- گزینه «۳»

$$\frac{x_B+x_C}{۲}=-۱۱m\longrightarrow x_B+x_C=-۲۲m$$

$$|x_B-x_C|=-۱۴m\xrightarrow{x_C>x_B}x_C-x_B=۱۴m$$

$$\Rightarrow x_B=-۱۸m,\ x_C=-۴m$$

$$\Delta x_{AC}=۳-(-۴)=۷m\xrightarrow{\Delta x=V.t}۷=V\times۱$$

$$\Rightarrow V=۷\frac{m}{s}$$

۱۵- گزینه «۲»

در ابتدا چون تندی کامیون بیشتر از خودرو است، دو متحرک از هم دور می‌شوند و این وضعیت تا زمانی ادامه می‌یابد که تندی کامیون از خودرو بیشتر باشد.

بعد از مدتی وقتی تندی خودرو از کامیون بیشتر شد، دو متحرک شروع به نزدیک شدن به هم می‌کنند.

پس نتیجه می‌گیریم تا لحظه‌ای که تندی دو متحرک برابر شود، دو متحرک در حال دور شدن از هم هستند. بنابراین در لحظه‌ای که تندی دو متحرک برابر است، بیشترین فاصله آن‌ها از هم رخ می‌دهد.

$$V=at+V_{.}\Rightarrow V_{\text{خودرو}}=۲t+۰$$

$$V_{\text{خودرو}}=V_{\text{کامیون}}$$

$$\Rightarrow ۲t=۱۰\Rightarrow t=۵s$$

اکنون مسافت طی شده توسط خودرو را به دست می‌آوریم:

$$x_{\text{خودرو}}=\frac{۱}{۲}\times۲\times t^{۲}\Rightarrow x_{۵}=۲۵m$$

در ادامه مسافتی که در این مدت کامیون طی کرده است را محاسبه می‌کنیم:

$$x=Vt+x_{.}\Rightarrow x_{۵}=۱۰\times۵=۵۰m$$

حداکثر فاصله بین دو متحرک برابر است با:

$$\Delta x=۵۰-۲۵=۲۵m$$

۱۶- گزینه «۴»

دقت تندی اندازه‌گیری شده یک متر بر ثانیه خواهد بود.

۱) $۱۰\frac{cm}{s}\times\frac{۱m}{۱۰۰cm}=۰/۱\frac{m}{s}<۱\frac{m}{s}$ ×

۲) $۷۲۰\frac{m}{h}\times\frac{۱h}{۳۶۰۰s}=۰/۲\frac{m}{s}<۱\frac{m}{s}$ ×

۳) $۱۸۰۰\frac{cm}{min}\times\frac{۱m}{۱۰۰cm}\times\frac{۱min}{۶۰s}=۰/۳\frac{m}{s}<۱\frac{m}{s}$ ×

۴) $۳/۶\frac{km}{h}\times\frac{۱۰^{۳}}{۱km}\times\frac{۱h}{۳۶۰۰s}=۱\frac{m}{s}$ ✓

۱۷- گزینه «۴»

$$P=\frac{F}{A}=\frac{mg}{A}\xrightarrow{m=\rho V}P=\frac{\rho Vg}{A}$$

$$\Rightarrow P=\frac{۲۵۰۰\times\frac{۱}{۳}\pi r^{۲}h\times۱۰}{\pi r^{۲}}=۲۵۰۰\times\frac{۱}{۳}\times\frac{۱۵}{۱۰۰}\times۱۰$$

$$=۱۲۵۰pa=۱/۲۵kpa$$

۱۸- گزینه «۲»

$$P_{۱}=\frac{mg+F_{۱}\times\sin۳۰-F_{۲}\times\sin۶۰}{A}$$

$$P_{۱}+۲۰=\frac{mg+F_{۱}\times\sin۶۰-F_{۲}\times\sin۳۰}{A}$$

$$\Rightarrow(P_{۱}+۲۰-P_{۱})\times A$$

$$=F_{۱}(\sin۶۰-\sin۳۰)+F_{۲}(\sin۶۰-\sin۳۰)$$

$$\Rightarrow ۲۰\times۵۰۰\times۱۰^{-۴}=(F_{۱}+F_{۲})(\sin۶۰-\sin۳۰)$$

$$\Rightarrow ۱=(F_{۱}+F_{۲})(\frac{\sqrt{۳}-۱}{۲})\Rightarrow F_{۱}+F_{۲}=\frac{۲}{\sqrt{۳}-۱}=\sqrt{۳}+۱N$$

۱۹- گزینه «۲»

با توجه به این که مایع A در ته ظرف قرار دارد، چگالی مایع A بیشتر از مایع B است. شیب نمودار $P-h$ برابر $\rho\times g$ است.

$$P=\rho gh\Rightarrow\frac{P}{h}=\rho g$$

$$\Rightarrow\rho_{B}g=\frac{۵P_{۰}-P_{۰}}{h_{۱}}\Rightarrow\rho_{B}=\frac{۴P_{۰}}{gh_{۱}}$$

$$\Rightarrow\rho_{A}g=\frac{۲۹P_{۰}-۵P_{۰}}{۱/۶h_{۱}-h_{۱}}\Rightarrow\rho_{A}=\frac{۲۴P_{۰}}{۰/۶gh_{۱}}=\frac{۴۰P_{۰}}{gh_{۱}}$$

$$\rho=\frac{m_{A}+m_{B}}{V_{A}+V_{B}}\xrightarrow{m=\rho V}\rho=\frac{\rho_{A}V_{A}+\rho_{B}V_{B}}{V_{A}+V_{B}}$$

$$\xrightarrow{V_{A}=V_{B}}\rho=\frac{\rho_{A}+\rho_{B}}{۲}=\frac{\frac{۴۰P_{۰}}{gh_{۱}}+\frac{۴P_{۰}}{gh_{۱}}}{۲}=\frac{۲۲P_{۰}}{gh_{۱}}$$

$$\Rightarrow\frac{\rho}{\rho_{A}}=\frac{\frac{۲۲\cancel{P_{۰}}}{\cancel{gh_{۱}}}}{\frac{۴۰\cancel{P_{۰}}}{\cancel{gh_{۱}}}}=۰/۵۵$$

۲۰- گزینه «۲»

$P_{۴۰}$: فشار ناشی از مایع

$$\left.\begin{array}{l}P_{۱}=P_{G}+P_{۴۰}\\ ۲P_{۱}=۳P_{G}+P_{۴۰}\end{array}\right\}\Rightarrow P_{۱}=۲P_{G}$$

$$\Rightarrow ۲P_{G}=P_{G}+P_{۴۰}\Rightarrow P_{G}=P_{۴۰}$$

$$P=\rho gh\Rightarrow P_{۴۰}=۱/۷\times g\times۴۰$$

اکنون فشار مایع ($P_{۴۰}$) را به سانتی‌متر جیوه تبدیل می‌کنیم:

$$P_{۴۰}=P_{\text{جیوه}}\Rightarrow ۱/۷\times\cancel{g}\times۴۰=۱۳/۶\times\cancel{g}\times h\Rightarrow h=۵cm$$

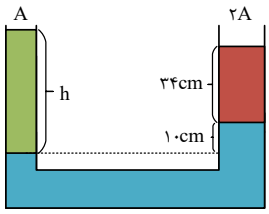
$$\Rightarrow P_{۴۰}=۵cmHg$$

۲۱- گزینه «۱»

پس از اضافه کردن آب به شاخه سمت چپ داریم:

$$P_{۱}+P_{۲}=P_{۳}\Rightarrow ۱۳/۶\times۱۰+۰/۸\times۳۴=۱\times h$$

$$\Rightarrow h=۱۶۳/۲cm$$



۲۲- گزینه «۲»

$$P_{A}=P_{B}+\rho_{۲}gh\quad,\quad P_{B}=P_{۰}+\rho_{۱}gh'$$

$$\Rightarrow\quad P_{A}=P_{۰}+\rho_{۲}gh+\rho_{۱}gh'$$

$$\Rightarrow\quad ۱۵۰\times۱۰^{۳}=۱۰^{۵}+\rho_{۲}\times۱۰\times۰/۵+\rho_{۱}\times۱۰\times۰/۵$$

$$\Rightarrow\quad ۱۵۰۰۰۰=۱۰۰۰۰۰+۵(\rho_{۱}+\rho_{۲})$$

$$\Rightarrow\quad ۵(\rho_{۱}+\rho_{۲})=۵۰۰۰۰\quad\Rightarrow\quad\rho_{۱}+\rho_{۲}=۱۰۰۰۰=۱۰^{۴}\frac{kg}{m^{۳}}$$

۲۳- گزینه «۱»

مکعب (۱) روی آب شناور است؛ بنابراین چگالی آن کم‌تر از چگالی مایع ظرف است. مکعب (۲) در مایع غوطه ور است و چگالی آن برابر چگالی مایع است. در نتیجه چگالی ماده سازنده مکعب (۲) بیشتر از مکعب (۱) است.

در جرم‌های برابر، چون چگالی ماده (۲) بیشتر است، بنابراین حجم ماده (۱) بیشتر است. می‌دانیم چگالی مخلوط به چگالی ماده‌ای که حجم بیشتری از آن را تشکیل می‌دهد، نزدیک‌تر است. یعنی چگالی ماده جدید به $\rho_{۱}$ نزدیک‌تر است. بنابراین:

$$|\rho_{۱}-\rho'|<|\rho_{۲}-\rho'|$$

۲۴- گزینه «۱»

$$A_1V_1 = A_2V_2 \Rightarrow A_AV_A = A_BV_B = A_CV_C$$
$$\Rightarrow (d_A)^2V_A = (d_B)^2V_B = (d_C)^2V_C$$
$$\Rightarrow 100V_A = 400V_B = 144V_C$$
$$\Rightarrow V_B = \frac{1}{4}V_A \quad \text{و}$$
$$V_C = \frac{25}{36}V_A \Rightarrow V_C - V_B = (\frac{25}{36} - \frac{1}{4})V_A = \frac{4}{9}V_A$$
$$V_A = 4V_B \Rightarrow V_C - V_B = \frac{4}{9} \times 4V_B = \frac{16}{9}V_B$$
$$V_A = \frac{36}{25}V_C \Rightarrow V_C - V_B = \frac{4}{9} \times \frac{36}{25}V_C = \frac{16}{25}V_C$$

۲۵- گزینه «۳»

$$\Delta U = \Delta k = w_f, \Delta U > 0, \Delta k < 0$$
$$|\Delta k| = 1/3 |\Delta U| \Rightarrow \Delta k = -1/3 \Delta U$$
$$\Rightarrow \Delta U + \Delta k = \Delta U - 1/3\Delta U = w_f$$
$$\Rightarrow -\frac{3}{10}mgh = -fd \xrightarrow{h=d} f = \frac{3}{10}mg$$

۲۶- گزینه «۱»

$$\Delta U + \Delta k = w_f$$
$$\Rightarrow 0 + \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) = w_f$$
$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{3}{10}(v^2 - 13^2) = -14 - 10$$
$$\Rightarrow \frac{3}{20}(v^2 - 169) = -24 \Rightarrow v^2 - 169 = -160$$
$$\Rightarrow v^2 = 9 \Rightarrow v = 3\ \frac{m}{s}$$

۲۷- گزینه «۱»

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \xrightarrow{\frac{h}{t}=V} P = mgV$$
$$\Rightarrow P = 500 \times 10 \times 2 = 10^4\ W = 10kW$$

۲۸- گزینه «۳»

در لحظه‌ی پرتاب، ارتفاع جسم صفر بوده و انرژی جنبشی بیشترین مقدار خود را دارد. در بالاترین نقطه‌ی مسیر، جسم دارای حداکثر ارتفاع بوده و انرژی جنبشی آن برابر با صفر می‌باشد. پس از نقطه‌ی اوج نیز ارتفاع کاهش یافته و انرژی جنبشی به حداکثر مقدار خود نزدیک می‌شود.

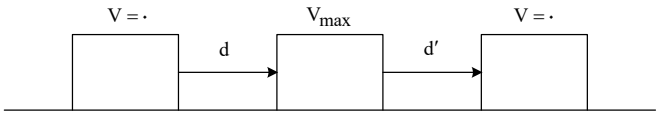
۲۹- گزینه «۲»

$$\Delta U + \Delta K = 0 \Rightarrow mgh + \frac{1}{2}m(V^2 - V_0^2) = 0$$
$$\Rightarrow \cancel{m}gh + \frac{1}{2}\cancel{m}(0 - 100) = 0 \Rightarrow gh = 50$$
$$\Rightarrow g_Ah_A = 50 \xrightarrow{g_A = 2m/s^2} h_A = 25m$$

در نتیجه ارتفاع اوج جسم در سیاره B برابر $25 - 15 = 10m$ است.

$$\Rightarrow g_Bh_B = 50 \xrightarrow{h_B = 10m} g_B = 5m/s^2$$

۳۰- گزینه «۲»



(پاره شدن طناب)

* سرعت در لحظه‌ی پاره شدن طناب بیشینه است.

قبل از پاره شدن طناب:

$$W_t = \Delta k \Rightarrow \cancel{W_g} + \cancel{W_N} + W_F + W_{f_k} = \Delta k$$
$$\Rightarrow Fd\cos\theta - f_kd = \frac{1}{2}m(V_2^2 - \cancel{V_1^2})$$
$$\Rightarrow 120d - 40d = \frac{1}{2} \times 32 \times V^2 \Rightarrow 80d = 16V^2$$
$$\Rightarrow d = \frac{1}{5}V^2 \quad (1)$$

بعد از پاره شدن طناب:

$$W_t = \Delta k \Rightarrow \cancel{W_g} + \cancel{W_N} + \cancel{W_F} + W_{f_k} = \Delta k$$
$$\Rightarrow -f_kd = \frac{1}{2}m(\cancel{V_2^2} - V_1^2) \Rightarrow -40d' = -\frac{1}{2} \times 32 \times V^2$$
$$\Rightarrow d' = \frac{2}{5}V^2 \quad (2)$$
$$d + d' = 15 \xrightarrow{(1),(2)} \frac{3}{5}V^2 = 15 \Rightarrow V_{max} = 5\ m/s$$

مباحث رشته ریاضی

۳۱- گزینه «۱»

سرعت جسم در این لحظه‌ها را حساب می‌کنیم:

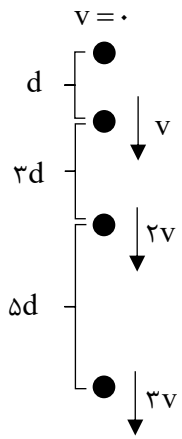
$$V = gt$$
$$V_۲ = ۱۰ \times ۲ = ۲۰ m/s$$
$$V_{۲/۵} = ۱۰ \times ۲/۵ = ۲۵ m/s$$

سرعت متوسط جسم برابر است با:

$$V_{av} = \frac{V_۲ + V_{۲/۵}}{۲} = \frac{۲۰ + ۲۵}{۲} = ۲۲/۵ m/s$$

۳۲- گزینه «۱»

در نمودار شکل زیر ملاحظه می‌شود که کل ارتفاع سقوط برابر $h = ۹d$ است و در طی $d = \frac{۱}{۹}h$ سرعت متحرک به v می‌رسد و می‌دانیم در این جابجایی $v_{av} = \frac{v}{۲}$ است. پس هنگام رسیدن به زمین تندی جسم برابر $۳v$ می‌باشد که بر حسب v_{av} برابر است با:



$$۳v = ۳ \times ۲v_{av} = ۶v_{av}$$

۳۳- گزینه «۱»

گام اول: لحظه برخورد گلوله اول به زمین را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta y = \frac{۱}{۲}gt^۲ \Rightarrow t_۱ = \sqrt{\frac{۱۲۵}{۵}} = ۵s$$

گام دوم: چون گلوله دوم دو ثانیه بعد از گلوله اول رها شده است، هنگام برخورد گلوله اول با زمین $۵ - ۲ = ۳s$ از سقوط گلوله دوم گذشته است و در این لحظه بیشترین فاصله با گلوله اول را دارد. پس مسافت گلوله دوم پس از ۳ ثانیه سقوط را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta y_۲ = \frac{۱}{۲} \times ۱۰ \times ۳^۲ = ۴۵m$$

اکنون فاصله گلول دوم تا زمین را به دست می‌آوریم که بیشترین فاصله بین دو گلوله هم هست:

$$H = ۱۲۵ - ۴۵ = ۸۰m$$

۳۴- گزینه «۳»

دو سنگ همزمان به زمین می‌رسند؛ پس اگر مدت زمان حرکت سنگ اول را t بنامیم، مدت زمان حرکت سنگ دوم $t - ۳$ ثانیه است. اگر جهت مثبت محور y را به طرف پایین فرض کنیم، داریم:

$$v = gt \Rightarrow v_۱ = gt, v_۲ = g(t-۳)$$
$$v_۱ = ۲v_۲ \Rightarrow gt = ۲g(t-۳)$$
$$\Rightarrow t = ۶s, t - ۳ = ۳s$$
$$\Delta y = \frac{۱}{۲}gt^۲ \begin{cases} h_A = ۵t^۲ = ۵ \times ۳۶ = ۱۸۰m \\ h_B = ۵(t-۳)^۲ = ۵ \times ۹ = ۴۵m \end{cases}$$
$$\Rightarrow AB = ۱۸۰ - ۴۵ = ۱۳۵m$$

۳۵- گزینه «۴»

$$K = \frac{۱}{۲}mv^۲ = \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۱۰} \times v^۲ = ۴۵ \Rightarrow v = ۳۰ m/s$$
$$v = -gt + v_۰ \Rightarrow v = -۱۰ + ۳۰ = ۲۰ m/s$$
$$v_{av} = \frac{v_۱ + v_۲}{۲} = \frac{۲۰ + ۳۰}{۲} = ۲۵ m/s$$