

(فصل ۵)

الکتروسیسته ساکن

- بخش ۱: مفاهیم اولیه الکتروسیسته ساکن ۱۴۷
- بخش ۲: قانون کولن و میدان‌های الکتریکی ۱۵۲
- بخش ۳: الکتروسیسته ساکن با طعم کار و انرژی! ۱۶۶
- بخش ۴: خازن ۱۷۶

(فصل ۶)

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

- بخش ۱: جریان الکتریکی و مقاومت الکتریکی ۱۸۳
- بخش ۲: مدارهای تک‌حلقه جریان الکتریکی ۱۹۰
- بخش ۳: انرژی و توان وسیله رسانشی الکتریکی ۱۹۶
- بخش ۴: مدارهای تک‌حلقه چندمقاومتی ۱۹۹

(فصل ۷)

مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

- بخش ۱: مفاهیم اولیه مغناطیس ۲۲۴
- بخش ۲: اثر میدان مغناطیسی بر بارهای الکتریکی متحرک ۲۲۹
- بخش ۳: جریان الکتریکی میدان مغناطیسی ایجاد می‌کند ۲۳۸
- بخش ۴: القای الکترومغناطیسی (قانون لنز - فاراده) ۲۵۰
- بخش ۵: پدیده خود - القاوری ۲۶۸
- بخش ۶: کاربردهایی از القای الکترومغناطیسی (جریان متناوب - مبدل) ۲۷۲

۲۷۹ پاسخ‌نامه کلیدی

(فصل ۱)

فیزیک و اندازه‌گیری

- بخش ۱: اندازه‌گیری ۸
- بخش ۲: چگالی ۱۹

(فصل ۲)

کار، انرژی و توان

- بخش ۱: مفهوم کار و مفهوم انرژی مکانیکی ۲۸
- بخش ۲: ارتباط بین کار و انرژی ۳۵
- بخش ۳: توان و بازده ۵۵

(فصل ۳)

ویژگی‌های فیزیکی مواد و فشار

- بخش ۱: ماده و ویژگی‌هایش ۶۱
- بخش ۲: فشار ۶۷
- بخش ۳: اصل پاسکال در مایع ساکن ۷۴
- بخش ۴: اصل هم‌فشاری نقاط هم‌تراز ۸۰
- بخش ۵: نیروی شناوری، اصل ارشمیدس و اصل برنولی ۹۰

(فصل ۴)

دما و گرما

- بخش ۱: دما و دماسنجی ۱۰۴
- بخش ۲: انبساط گرمایی ۱۰۷
- بخش ۳: گرما و آثار آن بر اجسام ۱۱۵
- بخش ۴: تعادل گرمایی ۱۲۶
- بخش ۵: انتقال گرما ۱۳۰
- بخش ۶: رابطه بین گازها و نمودارهای آن ۱۳۵

بخش ۵: نیروی شناوری، اصل ارشمیدس و اصل برنولی

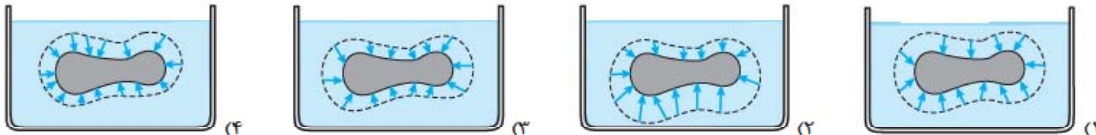


نیروی شناوری، اصل ارشمیدس

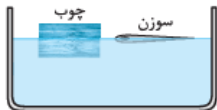
درس ۹

شناور شدن، معلق ماندن یا ته نشین شدن! مسئله این است. البته یک مسئله دیگر هم هست و این که آیا در کنگور از این قسمت فقط سؤال مفهومی مطرح می‌شود یا مسئله هم می‌دهند؟! اینها با معلمان مشورت کنید. ما هر دو مدلش رو آوردیم. آگه درس نامه رو خوب خونده باشید حتماً می‌تونید بیشتر تستا رو جواب بدین.

۷۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر، بردارهای نیروی وارد شده از طرف مایع به جسم را به درستی نشان می‌دهد؟ (خطوط نقطه چین موازی با سطح جسم رسم شده است.)



۷۴۶- در شکل مقابل، قطعه چوب به دلیل و سوزن فلزی به دلیل روی آب شناور می‌مانند.



- (۱) کشش سطحی - کشش سطحی
(۲) کشش سطحی - نیروی شناوری
(۳) نیروی شناوری - نیروی شناوری
(۴) نیروی شناوری - کشش سطحی

- (۱) کشش سطحی - کشش سطحی
(۲) کشش سطحی - نیروی شناوری
(۳) نیروی شناوری - نیروی شناوری
(۴) نیروی شناوری - کشش سطحی

۷۴۷- دو کره فلزی A و B با چگالی‌های ρ_A و ρ_B را به طور کامل وارد آب می‌کنیم. اگر $\rho_A > \rho_B$ و $m_A = m_B$ باشد، نیروی شناوری وارد بر کدام کره بیشتر است؟

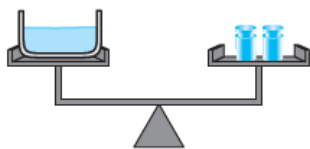
- (۱) کره A
(۲) کره B
(۳) نیروی وارد بر هر دو کره برابر است.
(۴) نمی‌توان به طور قطعی نظر داد.

۷۴۸- در شکل مقابل، حجم چهار کره با هم برابر است. اگر نیروی شناوری وارد بر جسم A، B، C و D را به ترتیب با F_A ، F_B ، F_C و F_D نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟



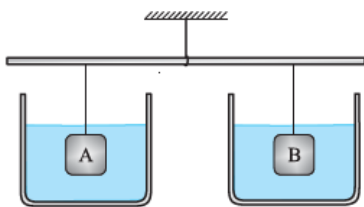
- (۱) $F_A < F_B < F_C < F_D$
(۲) $F_A > F_B > F_C > F_D$
(۳) $F_A > F_B > F_C = F_D$
(۴) $F_A < F_B < F_C = F_D$

۷۴۹- مطابق شکل، روی کفه سمت چپ ترازو ظرفی حاوی آب قرار دارد و تعادل ترازو برقرار است. اگر یک گلوله فلزی به حجم 20 cm^3 و چگالی 2 g/cm^3 را درون ظرف آب بیندازیم، چند کیلوگرم به کفه سمت راست ترازو اضافه کنیم تا تعادل مجدداً برقرار شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)



- (۱) ۰/۰۴
(۲) ۴۰
(۳) ۰/۰۲
(۴) ۲۰

۷۵۰- در شکل روبه‌رو، مجموعه در حال تعادل است. اگر وزنه A را از داخل آب بیرون بیاوریم، کدام گزینه درست است؟

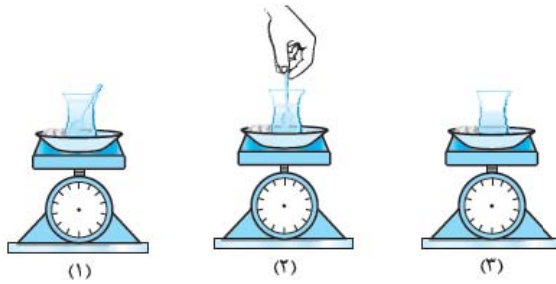


- (۱) نیروی کشش طناب متصل به جسم A بیشتر می‌شود.
(۲) نیروی کشش طناب متصل به جسم B بیشتر می‌شود.
(۳) نیروی کشش طناب متصل به دو جسم تغییر نمی‌کند.
(۴) هر کدام از سه گزینه می‌تواند درست باشد.

۷۵۱- در شکل روبه‌رو، گلوله فلزی را به آرامی وارد آب می‌کنیم و آن را درون آب غوطه‌ور نگاه می‌داریم. عددی که نیروسنج نشان می‌دهد، چگونه تغییر می‌کند؟

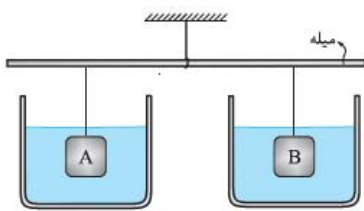


- (۱) تغییری نمی‌کند.
(۲) به اندازه وزن گلوله افزایش می‌یابد.
(۳) کم‌تر از وزن گلوله افزایش می‌یابد.
(۴) بیشتر از وزن گلوله افزایش می‌یابد.



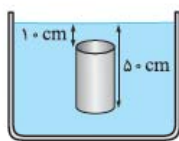
۷۵۲- مطابق شکل (۱) یک استکان پر از چای روی یک نیروسنج عددی قرار دارد و یک قاشق چای‌خوری داخل استکان گذاشته‌ایم و در شکل‌های (۲) و (۳) به تدریج قاشق را از استکان خارج می‌کنیم. اگر F_1 ، F_2 و F_3 نیروهای نشان داده شده توسط نیروسنج در سه حالت باشند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $F_1 > F_2 = F_3$
 (۲) $F_1 = F_2 > F_3$
 (۳) $F_1 > F_2 > F_3$
 (۴) $F_1 < F_2 = F_3$



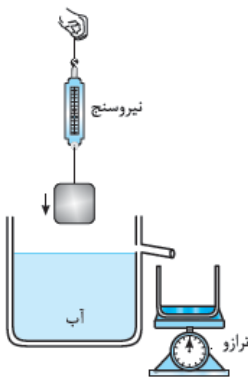
۷۵۳- در شکل مقابل میله به صورت افقی و در حال تعادل است. اگر هر دو جسم A و B را از درون مایع بیرون بیاوریم، کدام گزینه درست است؟ (حجم جسم A از حجم جسم B بیشتر است.)

- (۱) میله در طرف جسم A به سمت پایین متمایل می‌شود.
 (۲) میله در طرف جسم B به سمت پایین متمایل می‌شود.
 (۳) میله به حالت افقی باقی می‌ماند.
 (۴) با توجه به شرایط هر سه گزینه می‌توانند درست باشند.



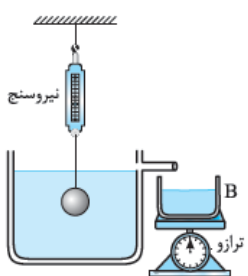
۷۵۴- استوانه‌ای توپر که سطح قاعده آن 20 cm^2 است، مطابق شکل، درون آب به چگالی 1000 kg/m^3 قرار دارد. اختلاف نیروهایی که از طرف آب به قاعده‌های پایین و بالای استوانه وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
 (سراسری ریاضی فارغ ۸۸)

- (۱) ۲
 (۲) ۸
 (۳) ۱۰
 (۴) ۸۰۰



۷۵۵- جسمی را به انتهای نیروسنجی متصل می‌کنیم. در این حالت نیروسنج 25 N را نشان می‌دهد. وقتی مطابق شکل جسم را داخل آب فرو می‌کنیم، آب اضافی از طریق لوله به درون کفه ترازو می‌ریزد. اگر در این حالت ترازو عدد 6 kg را نشان دهد، نیروسنج چند نیوتون را نشان می‌دهد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$) و از جرم ظرف روی ترازو صرف‌نظر کنید.

- (۱) ۶
 (۲) ۱۹
 (۳) ۲۱
 (۴) ۳۱



۷۵۶- گلوله‌ای به جرم 2 kg را به انتهای نیروسنجی متصل می‌کنیم. گلوله را به آرامی وارد ظرفی می‌کنیم که تا مجرای خروجی آن پر از مایعی به چگالی 2 g/cm^3 است. مایع خارج شده از ظرف وارد کفه ترازویی می‌شود. اگر نیروسنج در این وضعیت عدد 15 N را نشان دهد، ترازو وزن مایع درون ظرف B را چند نیوتون نشان می‌دهد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۱۰
 (۲) ۰/۵
 (۳) ۱۰
 (۴) ۵

۷۵۷- مطابق شکل، مکعب A را درون آب و مکعب B را درون روغن می‌اندازیم. اگر نیروی شناوری وارد بر هر مکعب با هم برابر باشد، کدام گزینه درست است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{روغن}} = 0/8 \text{ g/cm}^3$)



- (۱) $V_A > V_B$
 (۲) $V_A < V_B$
 (۳) $V_A = V_B$

(۴) بسته به چگالی دو مکعب هر کدام از گزینه‌ها ممکن است درست باشد.

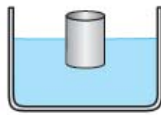
۷۵۸- دو استوانه با چگالی و حجم برابر داریم. در داخل استوانه (۱) یک حفره استوانه‌ای با حجمی برابر با نصف حجم خود استوانه وجود دارد و استوانه (۲) توپر است. اگر هر دو استوانه را درون مایعی با چگالی ρ بیندازیم و هر دو استوانه به طور کامل درون مایع فرو روند، کدام گزینه درست است؟

(۱) نیروی شناوری وارد بر استوانه (۲) دو برابر نیروی وارد بر استوانه (۱) است.

(۲) نیروی شناوری وارد بر استوانه (۱) بیشتر از نیروی وارد بر استوانه (۲) است.

(۳) نیروی شناوری وارد بر هر دو استوانه برابر است.

(۴) نیروی شناوری وارد بر استوانه (۱)، $\frac{1}{4}$ برابر نیروی وارد بر استوانه (۲) است.



۷۵۹- مطابق شکل استوانه‌ای به قطر سطح مقطع 20 cm و ارتفاع 25 cm روی سطح مایعی به چگالی $1/8\text{ g/cm}^3$ شناور است. اگر نیمی از حجم استوانه بیرون از مایع قرار داشته باشد، نیرویی که مایع به استوانه وارد می‌کند چند نیوتون است؟

($g = 10\text{ N/kg}$, $\pi = 3$)

۲۷ (۴)

۲/۷ (۳)

۶۷/۵ (۲)

۶/۷۵ (۱)

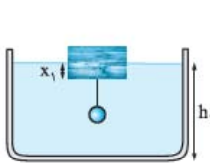
۷۶۰- یک فیبر متخلخل بر سطح مایعی به چگالی 2 g/cm^3 شناور است. اگر به دلیل جذب مایع توسط فیبر، به جرم آن 5 kg اضافه شود، حجم بخشی از فیبر که در مایع غوطه‌ور است، چند سانتی‌متر مکعب و چگونه تغییر می‌کند؟

(۴) 500 ، افزایش

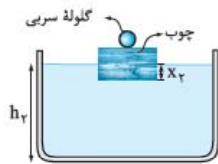
(۳) 250 ، افزایش

(۲) 500 ، کاهش

(۱) 250 ، کاهش



(الف)



(ب)

۷۶۱- مطابق شکل، یک تکه چوب و یک گلوله سربی را در دو وضعیت (الف) و

(ب) درون یک ظرف با مقدار معین آب قرار داده‌ایم، با توجه به شکل کدام یک

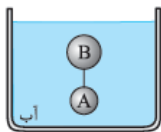
از گزینه‌ها درست است؟

(۲) $x_1 > x_2$, $h_1 > h_2$

(۱) $x_1 = x_2$, $h_1 = h_2$

(۴) $x_2 = x_1$, $h_1 > h_2$

(۳) $x_2 > x_1$, $h_1 = h_2$



۷۶۲- در شکل مقابل دو کره A و B توسط نخ نازکی به هم متصل شده‌اند و مجموعه در آب معلق است. اگر حجم کره A برابر

با $V_A = 2\text{ cm}^3$ و حجم و چگالی کره B برابر با $V_B = 4\text{ cm}^3$ و $\rho_B = 0/6\text{ g/cm}^3$ باشد، چگالی کره A (ρ_A) چند واحد SI

است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1\text{ g/cm}^3$)

(۴) 900

(۳) $0/9$

(۲) 1800

(۱) $1/8$

۷۶۳- استوانه‌ای به شعاع سطح مقطع a و ارتفاع 10 cm را به یک نیروسنج متصل می‌کنیم. اگر این استوانه را به طور کامل

درون مایعی به چگالی 600 kg/m^3 وارد کنیم، عددی که نیروسنج نشان می‌دهد، 36 N کم می‌شود. a چند سانتی‌متر است؟

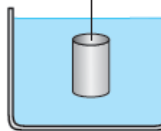
($g = 10\text{ N/kg}$, $\pi = 3$)

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{10}$

(۲) $10\sqrt{2}$

(۳) $0/2$

(۴) 20



۷۶۴- قطعه سنگی به حجم 50 cm^3 را به انتهای نیروسنجی متصل و آن را درون مایعی به چگالی $0/9\text{ g/cm}^3$ غوطه‌ور

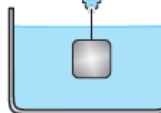
می‌کنیم. نیروسنج عدد $24/55\text{ N}$ را نشان می‌دهد. وزن قطعه سنگ چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

(۱) $0/45$

(۲) $29/05$

(۳) $24/1$

(۴) 25



۷۶۵- کره‌ای به شعاع 2 cm و جرم $0/2\text{ kg}$ مطابق شکل توسط فنری زیر آب نگه داشته شده است. نیروی وارد بر کره از

طرف فنر چند نیوتون است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 10^3\text{ kg/m}^3$, $g = 10\text{ N/kg}$, $\pi = 3$)

(۴) $1/32$

(۳) $1/68$

(۲) $2/32$

(۱) $0/32$



۷۶۶- جسمی به جرم 2 kg را به انتهای نیروسنجی متصل می‌کنیم. وقتی این جسم را در مایعی به چگالی 2 g/cm^3 غوطه‌ور می‌کنیم، نیروسنج

مقدار 16 N را نشان می‌دهد. چگالی جسم چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

(۲) $0/1$

(۱) 10

(۴) $0/2$

(۳) 20



۷۶۷- مطابق شکل جسمی را به انتهای نیروسنجی متصل می‌کنیم و آن را به آرامی وارد ظرف می‌کنیم. اگر عدد نیروسنج قبل از ورود جسم به آب، ۴۰ درصد بیشتر از عدد نیروسنج بعد از ورود جسم به آب باشد، چگالی جسم چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$)

- (۱) ۳/۵
- (۲) ۳۵۰۰
- (۳) ۶/۵
- (۴) ۶۵۰۰

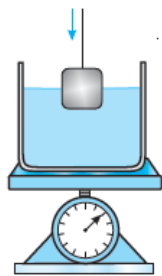
۷۶۸- گلوله‌ای به چگالی $2/84 \text{ g/cm}^3$ را به انتهای نیروسنجی متصل می‌کنیم. بار اول گلوله را در مایعی با چگالی $1/72 \text{ g/cm}^3$ و بار دوم گلوله را در مایعی با چگالی $1/44 \text{ g/cm}^3$ غوطه‌ور می‌کنیم. نسبت عددی که نیروسنج در حالت اول نشان می‌دهد به عددی که در حالت دوم نشان می‌دهد، کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{8}$
- (۲) $\frac{8}{10}$
- (۳) $\frac{10}{6}$
- (۴) $\frac{6}{10}$

۷۶۹- جرم دو جسم A و B برابر است. این دو جسم را به طور جداگانه به انتهای دو نیروسنج متصل می‌کنیم و آن‌ها را به طور کامل داخل مایعی به چگالی $0/8 \text{ g/cm}^3$ غوطه‌ور می‌کنیم. عددی که نیروسنج متصل به جسم A نشان می‌دهد، $3/2 \text{ N}$ بیشتر از عددی است که نیروسنج متصل به جسم B نشان می‌دهد. چگالی جسم A چند برابر چگالی جسم B است؟ (حجم جسم A، 200 cm^3 است.)

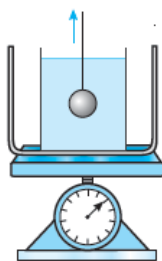
- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۷۷۰- ظرفی حاوی مقداری آب روی نیروسنجی عددی قرار دارد. اگر مکعبی به طول ضلع 10 cm و چگالی $0/8 \text{ g/cm}^3$ را تا نیمه در آب فرو بریم، عددی که نیروسنج نشان می‌دهد چند نیوتون و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\rho_{\text{آب}} = 10^3 \text{ kg/m}^3, g = 10 \text{ N/kg}$)



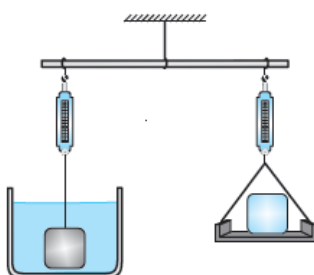
- (۱) ۸ - افزایش
- (۲) ۸ - کاهش
- (۳) ۵ - افزایش
- (۴) ۵ - کاهش

۷۷۱- در شکل زیر ظرفی حاوی آب روی کفه یک نیروسنج عقربه‌ای قرار دارد و گلوله‌ای به جرم 2 kg داخل آب است. در این حالت نیروسنج مقدار 12 N را نشان می‌دهد. اگر گلوله را به آرامی از آب خارج کنیم، نیروسنج مقدار 8 N را نشان می‌دهد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 10^3 \text{ kg/m}^3, g = 10 \text{ N/kg}$)

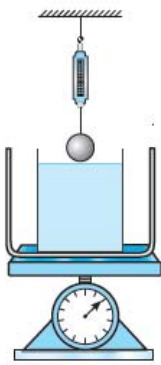


- (۱) ۵۰۰۰
- (۲) ۲۰۰۰
- (۳) ۲
- (۴) ۵

۷۷۲- در شکل روبه‌رو وزنه‌ای به جرم 2 kg روی کفه سمت راست ترازو قرار دارد. جرم جسم آویزان شده به نیروسنج کفه سمت چپ برابر با 6 kg است و جسم درون آب غوطه‌ور است. اگر ترازو وزن دو کفه را برابر نشان دهد، چگالی جسم آویزان شده به نیروسنج کفه سمت چپ چند واحد SI است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$)



- (۱) ۱/۵
- (۲) $1/5 \times 10^3$
- (۳) ۳
- (۴) 3×10^3

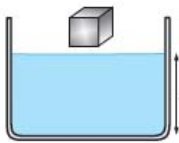


۷۷۳- گلوله‌ای را به جرم 3 kg و چگالی 5000 kg/m^3 به نیروسنجی متصل کرده و آن را بالای ظرفی حاوی آب که روی ترازو قرار دارد نگه می‌داریم. ترازو قبل از ورود گلوله به آب، عدد 15 N را نشان می‌دهد. اگر گلوله را به آرامی وارد آب کنیم، نیروسنج عدد نیوتون و ترازو مقدار کیلوگرم را نشان می‌دهد. ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$)

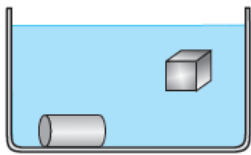
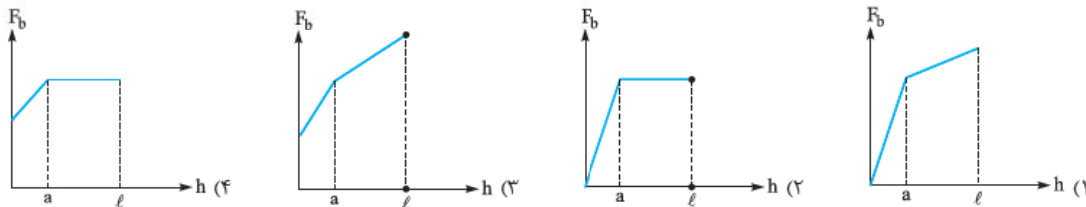
- (۱) $2/1 - 14$
 (۲) $15 - 20$
 (۳) $2/1 - 24$
 (۴) $20 - 15$

۷۷۴- اگر یک جسم روی سطح مایع شناور در حال تعادل باشد، نیروهای خالص وارد بر آن برابر با و اگر جسمی در مایع غوطه‌ور باشد، چگالی میانگین آن از / با چگالی مایع است.

- (۱) صفر - بیشتر (۲) وزن مایع جابه‌جاشده - برابر (۳) وزن مایع جابه‌جاشده - کمتر (۴) صفر - برابر



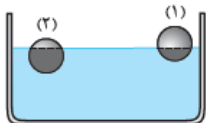
۷۷۵- مکعبی به طول ضلع a را که چگالی آن بیشتر از چگالی مایع است از بالای سطح مایع رها می‌کنیم. نیروی شناوری وارد بر جسم در هنگام ورود جسم به داخل مایع و پس از ورود کامل تا ته‌نشین شدن در کدام نمودار به درستی نشان داده شده است؟ (h فاصله سطح زیرین مکعب تا سطح مایع پس از ورود کامل مکعب به مایع است).



۷۷۶- مطابق شکل روبه‌رو، یک استوانه و یک مکعب فلزی را درون آب می‌اندازیم. استوانه در کف ظرف ته‌نشین می‌شود و مکعب داخل آب شناور می‌ماند. اگر چگالی آب، ρ_1 چگالی استوانه و ρ_2 چگالی مکعب باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\rho_1 > \rho_2 > \rho_0$
 (۲) $\rho_1 > \rho_0 > \rho_2$
 (۳) $\rho_1 > \rho_2 = \rho_0$
 (۴) $\rho_2 > \rho_1 = \rho_0$

۷۷۷- مطابق شکل زیر دو کره با شعاع یکسان درون مایعی به چگالی ρ قرار دارند. کدام گزینه درست است؟ (چگالی کره (۱) ρ_1 ، چگالی کره (۲) ρ_2 ، ρ_0 است).



- (۱) $\rho_2 > \rho_1 > \rho_0$
 (۲) $\rho_0 > \rho_2 > \rho_1$
 (۳) $\rho_0 > \rho_1 > \rho_2$
 (۴) $\rho_1 > \rho_2 > \rho_0$

۷۷۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد قرارگیری یک جسم در مایع نادرست است؟
 الف) هر چه چگالی مایع بیشتر باشد، بخش غوطه‌ور شده جسم در مایع کمتر می‌شود.

ب) اگر جسمی بر روی سطح آب شناور باشد و روی آن مقداری روغن بریزیم، جسم بیشتر در آب فرو می‌رود.

پ) اگر جسم روی سطح مایع شناور باشد، با افزایش دمای مایع و در صورت ثابت ماندن حجم جسم، جسم در کف ظرف ته‌نشین می‌شود.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۷۹- گلوله‌ای به جرم 600 g و چگالی 6 g/cm^3 را درون آب می‌اندازیم. بعد از برقراری تعادل، نیرویی که آب به گلوله وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

- (۱) 600 (۲) 10 (۳) 6 (۴) 1000

۷۸۰- یک کره توخالی آلومینیمی به جرم 250 g روی سطح آب و یک کره توخالی مسی به جرم $1/5 \text{ kg}$ روی سطح مایعی که چگالی آن $\frac{3}{4}$ برابر چگالی آب است، شناور هستند. اندازه نیروی شناوری وارد بر کره مسی چند برابر نیروی شناوری وارد بر کره آلومینیمی است؟

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

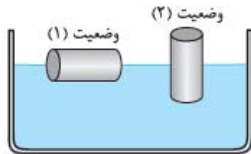
۷۸۱- قطعه یخی را درون ظرفی پر از آب می‌اندازیم. چند درصد از حجم قطعه یخ بیرون آب قرار می‌گیرد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3$)

- ۹۰ (۱) ۸۰ (۲) ۷۵/۳ (۳) ۱۰ (۴)

۷۸۲- استوانه‌ای به چگالی ρ' را درون مایعی به چگالی ρ می‌اندازیم. استوانه روی سطح مایع شناور می‌ماند، به طوری که $\frac{1}{4}$ حجم آن بیرون مایع قرار می‌گیرد. نسبت $\frac{\rho'}{\rho}$ کدام است؟

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

۷۸۳- استوانه‌ای به مساحت مقطع 20 cm^2 و ارتفاع 10 cm را یک بار مطابق وضعیت (۱) و بار دیگر مطابق وضعیت (۲) بر سطح آب قرار می‌دهیم. اگر $\frac{3}{4}$ حجم استوانه در وضعیت (۱) داخل آب قرار گیرد، چند سانتی‌متر از ارتفاع استوانه در وضعیت (۲) داخل آب قرار می‌گیرد؟

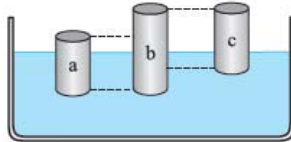


۸/۵ (۱)

۷/۵ (۲)

۶ (۳)

۵ (۴)

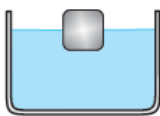


۷۸۴- در شکل روبه‌رو سه استوانه با چگالی‌های متفاوت، روی آب شناورند. اگر چگالی استوانه a ، ρ_a چگالی استوانه b و ρ_b چگالی استوانه c باشد، کدام گزینه درست است؟

- $\rho_a < \rho_b < \rho_c$ (۱)
 $\rho_a > \rho_b > \rho_c$ (۲)
 $\rho_b > \rho_c > \rho_a$ (۴)
 $\rho_c > \rho_a > \rho_b$ (۳)

۷۸۵- کاسه‌ای چوبی به حجم 128 cm^3 روی سطح آب شناور است (حجم چوب و فضای خالی داخل کاسه 128 cm^3 است). اگر این کاسه را به طور کامل پر از جیوه کنیم، به زیر آب فرو می‌رود. حجم فضای داخل کاسه چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{چوب}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$)

- ۱/۵۶ (۱) ۱/۴۷ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)



۷۸۶- در شکل روبه‌رو مکعبی به حجم V بر سطح مایعی به چگالی ρ شناور است و بخشی از حجم این مکعب خارج مایع قرار دارد. با اعمال حداقل نیروی $F = \frac{3}{4}\rho Vg$ ، تمام حجم مکعب داخل آب غوطه‌ور می‌شود. قبل از اعمال نیرو چه حجمی از مکعب داخل آب قرار داشت؟

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

۷۸۷- درون ظرفی، 10 L از مایعی به چگالی 2 g/cm^3 ریخته شده است. جسمی به جرم 2 kg بر سطح این مایع شناور است. اگر مایعی به چگالی 0.8 g/cm^3 و حجم 5 L را با مایع اولیه مخلوط کنیم، حجم بخشی از جسم که درون مایع است چند لیتر و چگونه تغییر می‌کند؟ (جسم در هر دو حالت روی سطح مایع شناور است.)

- افزایش، 0.25 (۱) کاهش، 0.25 (۲) افزایش، 0.5 (۳) کاهش، 0.5 (۴)

۷۸۸- درون ظرفی $V \text{ L}$ از مایع (۱) به چگالی ρ_1 ریخته‌ایم و جسمی با چگالی ρ' بر روی آن شناور است. اگر $3V \text{ L}$ از مایع (۲) با چگالی ρ_2 را با مایع اول مخلوط کنیم، جسم ته‌نشین می‌شود. کدام گزینه همواره درست است؟

- $\frac{3\rho_2 + \rho_1}{4} < \rho' < \rho_1$ (۱)
 $\frac{\rho_2 + \rho_1}{2} < \rho' < \rho_1$ (۲)
 $3\rho_2 + \rho_1 < \rho' = \rho_1$ (۳)
 $3\rho_1 - \rho_2 > \rho' = \rho_1$ (۴)

۷۸۹- توبی به جرم 150 g و حجم 300 cm^3 را در آب فرو برده و سپس آن را رها می‌کنیم. از زمانی که توپ رها می‌شود تا وقتی که بر روی سطح آب شناور می‌ماند، نیروی شناوری ($\rho_{\text{آب}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ، $g = 10 \text{ N/kg}$)

- کاهش می‌یابد. (۱) تغییر نمی‌کند. (۲) $298/5 \text{ N}$ کاهش می‌یابد. (۳) 15 N کاهش می‌یابد. (۴)

۷۹۰- جسمی به شکل استوانه در آب شناور است و $\frac{1}{4}$ ارتفاع آن خارج از آب قرار دارد. اگر این استوانه در مایعی که چگالی آن $\frac{4}{5}$ برابر چگالی آب است، شناور شود، چه نسبتی از ارتفاع آن خارج از مایع قرار می‌گیرد؟

- ۱/۶ (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴)

۷۹۱- درون ظرف استوانه‌ای با سطح مقطع 200 cm^2 مقداری آب ریخته‌ایم و قطعه یخی به حجم 400 cm^3 را روی سطح آب قرار می‌دهیم. با ذوب شدن کامل یخ، سطح آب چند سانتی‌متر و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3$)

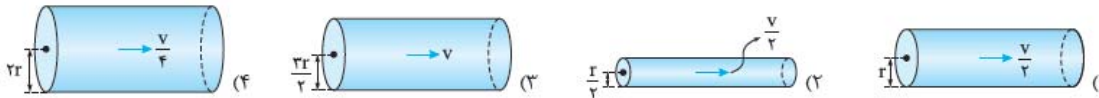
(۱) 27 cm پایین می‌رود. (۲) 2 cm بالا می‌رود. (۳) 2 cm بالا می‌رود. (۴) سطح آب تغییری نمی‌کند.

دروس ۴

شاره در حرکت و اصل برنولی

اصل برنولی رابع به مایع یا گاز در حال حرکت است. این درس رو با دو تست در مورد آهنگ عبور جریان شاره شروع می‌کنیم.

۷۹۲- در کدام یک از گزینه‌های زیر، آهنگ عبور جریان شاره بیشتر است؟



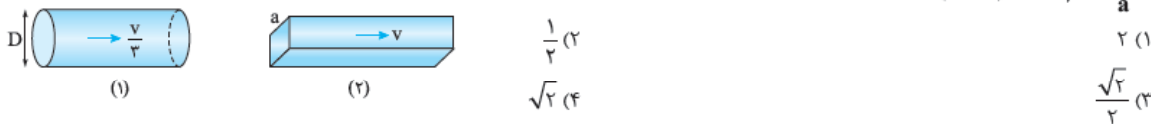
۷۹۳- کدام یک از گزینه‌های زیر یکای SI نسبت حجم شاره عبورکننده از سطح مقطع معین و در مدت زمان معین است؟

- (۱) لیتر ثانیه (۲) متر مکعب ثانیه (۳) متر ثانیه (۴) کیلوگرم متر. مجذور ثانیه

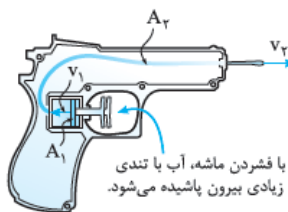
در ادامه چند تست در مورد اصل پیوستگی می‌بینیم:

۷۹۴- دو لوله یکی با سطح مقطع دایره (لوله ۱) و دیگری با سطح مقطع مربع (لوله ۲) را به هم متصل می‌کنیم. قطر مقطع لوله (۱) برابر با D و طول ضلع مقطع لوله (۲) برابر a است. اگر آهنگ عبور شاره از هر دو لوله برابر و سرعت عبور شاره از لوله (۱) و لوله (۲) به ترتیب برابر با v و $\frac{v}{3}$ باشد،

نسبت $\frac{D}{a}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)



۷۹۵- در یک مسابقه آب‌بازی، از تفنگ‌های آب‌پاش استفاده می‌کنیم. سطح مقطع پیستون متصل به ماشه



4 cm^2 و قطر داخلی لوله تفنگ برابر با 4 cm است. اگر ماشه را با تندی 5 cm/s بفشاریم، تندی خروج آب از لوله تفنگ آب‌پاش، تقریباً چند واحد SI است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) 0.17 (۲) 0.17×10^{-2} (۳) 0.34 (۴) 0.34×10^{-2}

۷۹۶- ساختمانی دچار آتش‌سوزی شده است. برای خاموش شدن آتش لازم است که آب با تندی 28 m/s از لوله خارج شود. اگر قطر خروجی لوله برابر با 3 cm و قطر ورودی لوله برابر با 5 cm باشد، تندی ورود آب به لوله باید چند واحد SI باشد؟

- (۱) $77/8$ (۲) $10/08$ (۳) $10/8$ (۴) 78

۷۹۷- توپ کودکی بالای درختی افتاده است. او می‌خواهد با استفاده از فشار آب یک شلنگ توپ را از بالای درخت به زمین بیندازد. اگر قطر دهانه شلنگ برابر با 2 cm و تندی آب در ورودی شلنگ برابر با $5\sqrt{2} \text{ m/s}$ باشد، کودک حداکثر چه مساحتی برحسب متر مربع از سر شلنگ را با دست باز نگه دارد تا آب به توپ که در ارتفاع 10 متری از سر شلنگ قرار دارد، برسد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\pi = 3$)

- (۱) 3×10^{-4} (۲) $1/5 \times 10^{-4}$ (۳) $1/5$ (۴) 3

۷۹۸- جریان مایع در یک لوله در هر ثانیه 5 L است. اگر این لوله را به لوله دیگری متصل کنیم که شعاع آن 2 برابر شعاع لوله اول باشد، آهنگ جریان مایع در این لوله چند لیتر بر ثانیه است؟

- (۱) 10 (۲) $2/5$ (۳) 5 (۴) 20

۷۹۹- در شکل روبه‌رو، شعاع سطح مقطع قسمت‌های مختلف لوله برابر با $r_1 = 1 \text{ cm}$ ، $r_2 = 0.5 \text{ cm}$ و $r_3 = 2 \text{ cm}$ است. اگر تندی جریان شاره از قسمت (۱) برابر با 8 cm/s باشد، تندی جریان شاره از قسمت (۳) چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) 2 (۲) 0.04 (۳) 4 (۴) 0.02

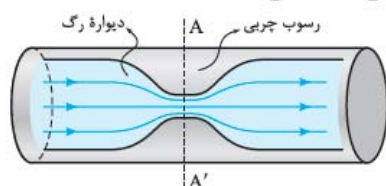
از این‌ها به بعد اصل برنولی را هم وارد ماہرا می‌کنیم.

۸۰۰- چند مورد از موارد زیر براساس اصل برنولی توضیح داده می‌شود؟

افشانهٔ عطر / باریک‌تر شدن باریکهٔ آب با نزدیک‌شدن به زمین / افزایش ارتفاع موج‌های دریا در روزهای طوفانی / پف‌کردن پوشش بار کامیون در حال حرکت / شناورماندن کشتی فولادی روی آب / بلندشدن هواپیما از روی باند

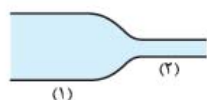
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۸۰۱- شکل زیر یک رگ خونی را نشان می‌دهد که در قسمتی از دیوارهٔ داخلی آن چربی رسوب کرده است. اگر جریان خون را لایه‌ای و پایا فرض کنیم، در منطقهٔ رسوب (مقطع AA') آهنگ شارش خون و فشار خون و احتمال رسوب چربی می‌یابد.

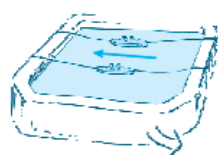


- (۱) تغییر نمی‌کند، کاهش، افزایش
- (۲) تغییر نمی‌کند، افزایش، کاهش
- (۳) افزایش، کاهش، کاهش
- (۴) افزایش، افزایش، افزایش

۸۰۲- در شکل روبه‌رو، جریان پیوسته‌ای از آب از لوله‌ها عبور می‌کند و سطح مقطع لولهٔ (۲) کوچک‌تر از سطح مقطع لولهٔ (۱) است. اگر فشار و سرعت را در لولهٔ (۱) به ترتیب با P_1 و v_1 و فشار و سرعت را در لولهٔ (۲) به ترتیب با P_2 و v_2 نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟



- (۱) $v_2 > v_1, P_1 = P_2$
- (۲) $v_2 > v_1, P_2 < P_1$
- (۳) $v_1 > v_2, P_2 > P_1$
- (۴) $v_1 > v_2, P_2 < P_1$



۸۰۳- مطابق شکل دو قایق کاغذی را روی سطح آب قرار می‌دهیم و آن‌ها را کنار هم می‌بندیم. اگر جریان آبی را در جهت نشان داده شده بین آن‌ها برقرار کنیم، چه اتفاقی می‌افتد؟

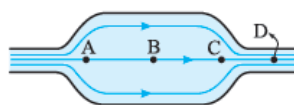
- (۱) دو قایق از یکدیگر دور می‌شوند.
- (۲) دو قایق به هم نزدیک می‌شوند.
- (۳) فاصلهٔ بین قایق‌ها تغییر نمی‌کند.
- (۴) حرکت قایق‌ها قابل پیش‌بینی نیست.



۸۰۴- یک نی را به طور عمودی درون ظرف پر از آبی قرار می‌دهیم؛ به طوری‌که ته نی با کف ظرف در تماس نباشد. سپس درون یک نی افقی مطابق شکل به گونه‌ای می‌دمیم که جریان هوای خروجی درست از بالای نی عمودی بگذرد. اگر فشار هوای محیط 10^5 Pa و فشار هوای گذرنده از بالای نی $9/85 \times 10^4 \text{ Pa}$ باشد، آب چند سانتی‌متر داخل نی بالا می‌آید؟ (فاصلهٔ سطح آزاد آب تا بالای نی عمودی 20 cm ، $g = 10 \text{ N/kg}$ و $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ است.)

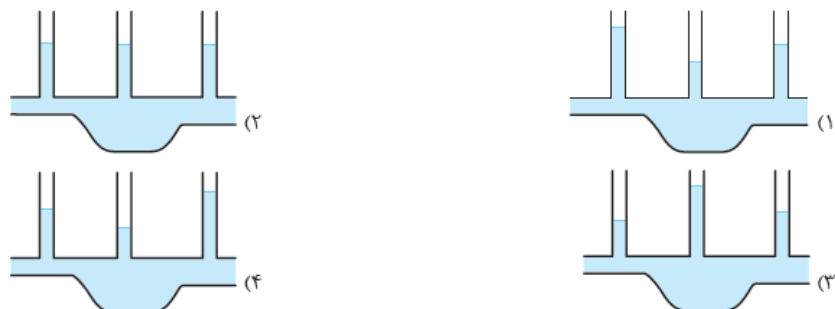
- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

۸۰۵- در شکل زیر، جریان آب در لولهٔ بدون اصطکاک به طور پیوسته از چپ به راست در جریان است. کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

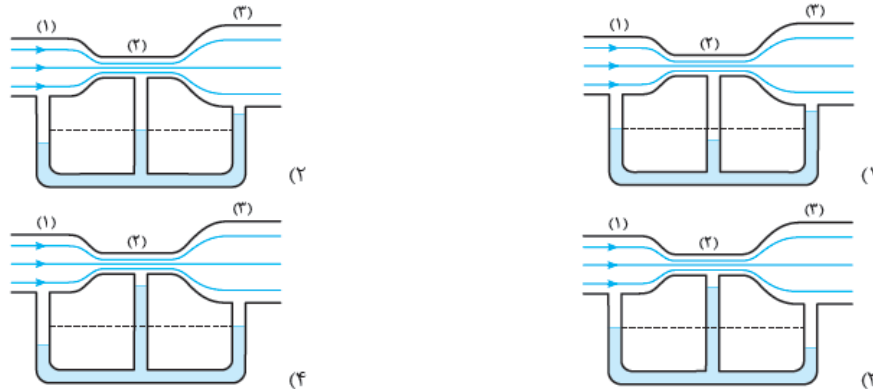


- (۱) تندی آب در نقطهٔ A افزایش می‌یابد.
- (۲) تندی آب در نقطهٔ B کاهش می‌یابد.
- (۳) فشار جریان در نقطهٔ C کاهش می‌یابد.
- (۴) فشار جریان در نقطهٔ D افزایش می‌یابد.

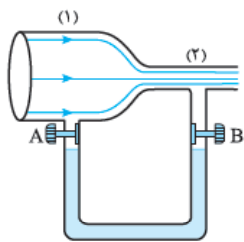
۸۰۶- در شکل‌های زیر، آب به طور پیوسته در لوله‌های افقی جریان دارد. کدام گزینه ارتفاع آب درون لوله‌های قائم را به درستی نشان می‌دهد؟



۸۰۷- در شکل‌های زیر، درون لوله‌های افقی هوا از چپ به راست به طور پیوسته جریان دارد و لوله‌های U شکل حاوی جیوه هستند. کدام گزینه نحوه قرارگیری جیوه را درست نشان می‌دهد؟

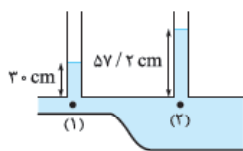


۸۰۸- در شکل مقابل هوا در لوله افقی از چپ به راست در جریان است. این لوله افقی به لوله U شکلی که حاوی مایعی به چگالی $2/72 \text{ g/cm}^3$ است، متصل شده است. اگر فشار هوا در قسمت (۲) برابر با 70 cmHg و در قسمت (۱) برابر با 75 cmHg باشد، با باز کردن شیرهای A و B ارتفاع مایع در سمت لوله U شکل سانتی‌متر بالاتر است. ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$)



- (۱) چپ - ۲۵
(۲) راست - ۲۵
(۳) چپ - ۵
(۴) راست - ۵

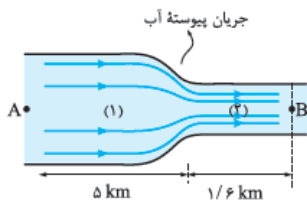
۸۰۹- مطابق شکل در لوله‌های افقی زیر، مایعی به چگالی 2 g/cm^3 از چپ به راست به طور پیوسته در جریان است. اختلاف فشار نقاط (۱) و (۲) سانتی‌متر جیوه است و فشار از نقطه (۱) تا (۲)



- (۱) $0/4$ - بیشتر می‌شود.
(۲) $4/4$ - بیشتر می‌شود.
(۳) $0/4$ - کمتر می‌شود.
(۴) $4/4$ - کمتر می‌شود.

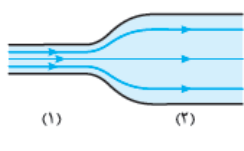
سری

۸۱۰- در شکل روبه‌رو، طول لوله‌های (۱) و (۲) به ترتیب ۵ و $1/6$ کیلومتر و بین قطر مقطع لوله‌ها رابطه $d_1 = 4d_2$ برقرار است. اگر آب از نقطه A با سرعت $2/5 \text{ m/s}$ عبور کند، پس از چند دقیقه به نقطه B می‌رسد؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۲۵
(۳) ۳۴
(۴) ۴۲

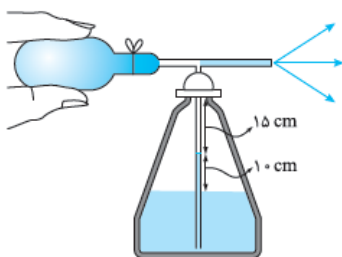
۸۱۱- در شکل روبه‌رو، جریان پیوسته آب از لوله (۱) به سمت لوله (۲) در حال عبور است. اگر سرعت آب در لوله (۱)، 2 m/s افزایش یابد، سرعت آن در لوله (۲)، ۲۰ درصد افزایش می‌یابد و اگر سرعت آب در لوله (۱)، 2 m/s کاهش یابد، سرعت آن در لوله (۲)، 5 m/s کاهش می‌یابد. نسبت سطح مقطع لوله (۲) به سطح مقطع لوله (۱) کدام است؟



- (۱) $0/2$
(۲) $0/4$
(۳) $2/5$
(۴) $5/2$

۸۱۲- آتش‌نشانی شلنگ آب به سطح مقطع 500 cm^2 را در ارتفاع $1/2$ متری از سطح زمین نگاه داشته و سمت آن را به طرف پنجره ساختمانی که در حال آتش‌سوزی است، نشانه رفته است. پنجره، دایره‌ای شکل و مساحت آن 5 m^2 و ارتفاع متوسط آن از سطح زمین 21 m است. اگر آب فقط سطح پنجره را بپوشاند، سرعت خروج آب از شلنگ چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$) و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.

- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۱۵
(۴) ۲۰



۸۱۳- مطابق شکل، در لوله قائم یک آب‌پاش، 10 cm آب بالای سطح آزاد مایع وجود دارد و 15 cm بالای لوله خالی است. حداقل کاهش فشاری که توسط فشار دادن حباب پلاستیکی ایجاد شده و آب به بیرون پاشیده می‌شود، چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$) و فشار هوای داخل محفظه و آب‌پاش را ثابت فرض کنید.

- (۱) ۵۰۰
(۲) ۱۰۰۰
(۳) ۱۵۰۰
(۴) ۲۰۰۰

۸۱۴- در ظرفی استوانه‌ای شکل به شعاع ۵ cm مقدار ۴۵۰ cm^۳ آب می‌ریزیم. با انداختن جسمی به چگالی ۰/۶ g/cm^۳ به داخل ظرف، فشار ناشی

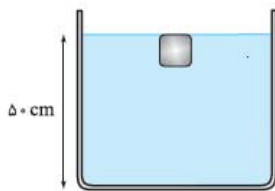
از مایع در کف ظرف ۸۰۰ Pa می‌شود. حجم جسم چند سانتی‌متر مکعب است؟ (g = ۱۰ N/kg, ρ_{آب} = ۱ g/cm^۳, π = ۳)

- ۱۰۰ (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴)

۸۱۵- کشتی مکعب‌مستطیل شکل به جرم ۲۵۰۰۰ تن و سطح مقطع ۲۰۰۰ m^۲ و ارتفاع ۳۵ m مفروض است. بر اثر یک سانحه، سوراخی در کف کشتی

ایجاد می‌شود و آب با آهنگ متوسط ۲/۵ m^۳/s وارد کشتی می‌شود. پس از چند دقیقه کشتی غرق می‌شود؟ (ρ_{آب} = ۱۰۰۰ kg/m^۳)

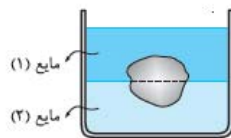
- ۹۰ (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۸۰ (۴)



۸۱۶- مطابق شکل، مکعبی را به ضلع ۱۰ cm و جرم ۲ kg که سطح بالایی آن مماس بر سطح آب است، رها می‌کنیم. با فرض این‌که جسم در راستای قائم حرکت کند، تندی آن در لحظه‌ای که به کف ظرف می‌رسد چند

متر بر ثانیه است؟ (g = ۱۰ N/kg, ρ_{آب} = ۱ g/cm^۳)

- ۱ (۱) √۵ (۳)
۲ (۲) ۲√۲ (۴)

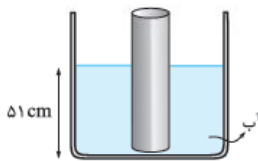


۸۱۷- مطابق شکل، جسمی که درون آن حفره‌ی بسته‌ای وجود دارد در بین دو مایع غوطه‌ور است و ۶۰ درصد از

حجم جسم درون مایع (۱) قرار دارد. حفره چند درصد از حجم جسم را تشکیل داده است؟ (چگالی ماده‌ی سازنده

جسم، مایع (۱) و مایع (۲) به ترتیب ۱/۴۴، ۰/۶ و ۱/۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب است.)

- ۲۵ (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴)



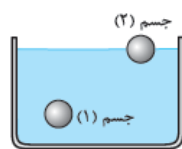
۸۱۸- مطابق شکل، استوانه‌ای به ارتفاع ۹۰ cm و چگالی ۰/۷ g/cm^۳ در کف ظرفی قرار دارد و ارتفاع آب

۵۱ cm است. حداقل چند سانتی‌متر روغن به آرامی بر روی آب بریزیم تا استوانه شناور شود؟

(ρ_{آب} = ۱ g/cm^۳, ρ_{روغن} = ۰/۶ g/cm^۳)

- ۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۳۹ (۳) ۳۴ (۴)

آزمونک بخش ۵



۸۱۹- دو جسم کروی با حجم برابر را مطابق شکل درون آب قرار می‌دهیم. جسم (۱) کاملاً داخل آب است و قسمتی از

جسم (۲) بیرون آب قرار گرفته است. بزرگی نیروی شناوری وارد بر جسم (۲)، از / با نیروی شناوری وارد بر جسم

(۱) است: چون این نیرو برابر است با

(۱) بیشتر - وزن مایع هم‌حجم هر جسم

(۲) کمتر - فشار وارد شده از طرف مایع

(۳) برابر - وزن مایع هم‌حجم هر جسم

(۴) کمتر - وزن مایع جابه‌جاشده توسط هر جسم



۸۲۰- استوانه‌ای به شعاع سطح مقطع a و ارتفاع ۱۰ cm را مطابق شکل به طور کامل داخل آب فرو می‌بریم. اگر اختلاف

اندازه‌ی نیروهای وارد بر سطوح بالایی و پایینی استوانه از طرف آب برابر با ۱/۲ N باشد، a چند سانتی‌متر است؟ (π = ۳،

g = ۱۰ N/kg و ρ_{آب} = ۱۰^۳ kg/m^۳)

- ۰/۰۲ (۱) ۲ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۴ (۴)

۸۲۱- داخل ظرفی به مساحت مقطع ۱۲۰ cm^۲ مقداری روغن می‌ریزیم و جسمی را روی روغن قرار می‌دهیم. اگر نیروی شناوری وارد بر جسم از طرف

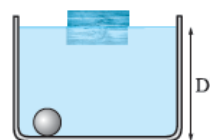
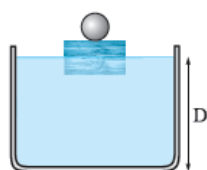
روغن برابر با ۶/۴۸ N باشد، با قراردادن جسم، سطح روغن چند سانتی‌متر بالاتر می‌آید؟ (ρ_{روغن} = ۰/۹ g/cm^۳, g = ۱۰ N/kg)

- ۰/۰۶ (۱) ۰/۰۴ (۲) ۴ (۳) ۰/۰۴ (۴)

۸۲۲- مطابق شکل، قطعه چوبی روی سطح آب شناور است. یک بار گلوله‌ای فلزی به چگالی ۲ g/cm^۳ را روی قطعه چوب قرار می‌دهیم (در این

حالت چوب روی سطح شناور می‌ماند) و بار دیگر آن را داخل آب می‌اندازیم. کدام گزینه درست است؟ (ρ_{آب} = ۱ g/cm^۳ و D' ارتفاع آب درون

ظرف در دو حالت هستند.)

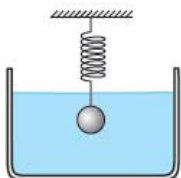


D' > D (۱)

D' < D (۲)

D' = D (۳)

(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.



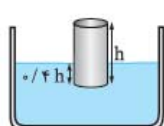
- ۸۲۳- مطابق شکل، گلوله‌ای سربی به قطر ۲ cm را به انتهای فنری آویزان می‌کنیم. اگر این گلوله را درون مایعی به چگالی $1/8 \text{ g/cm}^3$ غوطه‌ور کنیم، نیروی کشسانی فنر نیوتون می‌یابد. ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\pi \approx 3$)
- (۱) $7/2 \times 10^{-2}$ - کاهش
(۲) $7/2 \times 10^{-2}$ - افزایش
(۳) $57/6 \times 10^{-2}$ - کاهش
(۴) $57/6 \times 10^{-2}$ - افزایش

- ۸۲۴- جسمی به جرم ۵ kg را به انتهای نیروسنجی متصل کرده و آن را در آب غوطه‌ور می‌کنیم. نیروسنج عدد ۱۰ N را نشان می‌دهد. جسم را از آب بیرون می‌آوریم و آن را به طور کامل وارد اتانول می‌کنیم. اگر نیروسنج عدد ۱۸/۸ N را نشان دهد، چگالی اتانول چند گرم بر لیتر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

- (۱) ۰/۷۸
(۲) ۰/۸۷
(۳) ۷۸۰
(۴) ۸۷۰

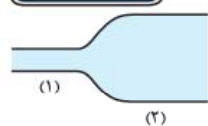
- ۸۲۵- دو مکعب با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 را درون شاره‌ای به چگالی ρ رها می‌کنیم. اگر مکعب (۱) رو به بالا حرکت کند و مکعب (۲) غوطه‌ور بماند، کدام رابطه درست است؟

- (۱) $\rho_1 > \rho_{\text{مایع}} > \rho_2$
(۲) $\rho_{\text{مایع}} = \rho_2 > \rho_1$
(۳) $\rho_1 > \rho_{\text{مایع}} = \rho_2$
(۴) $\rho_2 > \rho_{\text{مایع}} > \rho_1$



- ۸۲۶- مطابق شکل، استوانه‌ای روی سطح مایعی به چگالی $1/8 \text{ g/cm}^3$ شناور است. چگالی استوانه چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) ۴/۵
(۲) ۷۲۰
(۳) ۴۵۰
(۴) ۰/۷۲



- ۸۲۷- در شکل روبه‌رو قطر مقطع لوله (۱) نصف قطر مقطع لوله (۲) است. اگر آهنگ عبور آب از لوله (۲)، $1/5 \text{ L/s}$ باشد، در مدت ۶ s چند کیلوگرم آب از لوله (۱) می‌گذرد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$)

- (۱) ۱/۵
(۲) ۱۵
(۳) ۹
(۴) ۴/۵



- ۸۲۸- یک نی نوشابه را به طور عمودی درون ظرفی پر از آب قرار می‌دهیم به طوری که ته نی با کف ظرف در تماس نباشد. سپس درون یک نی افقی به گونه‌ای می‌دمیم که جریان هوای خروجی درست از بالای نی عمودی بگذرد و آب از درون نی عمودی بیرون بریزد. اگر فاصله سطح آزاد آب تا بالای نی عمودی ۱۰ cm باشد، اختلاف فشار هوای متحرک در بالای نی و فشار هوای ساکن چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$)

- (۱) ۱۰۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۱۰۰۰
(۴) ۲۰۰۰

آزمون جامع

- ۸۲۹- کدام یک از ماده‌های زیر، جامد بلورین نیست؟

- (۱) آهن
(۲) الماس
(۳) شیشه
(۴) یخ

- ۸۳۰- از پدیدهٔ پخش عطر در هوا، کدام یک از موارد زیر را می‌توان برداشت کرد؟

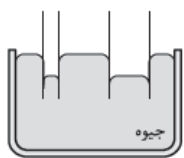
- (۱) مولکول‌های عطر به آسانی روی هم می‌لغزند.
(۲) مولکول‌های عطر در هوای اطراف خود حرکت نوسانی دارند.
(۳) مولکول‌های عطر در هوا دارای حرکت کاتوره‌ای هستند.
(۴) مولکول‌های عطر و هوا با هم ترکیب می‌شوند و یک مادهٔ جدید به وجود می‌آید.

(سراسری ریاضی ۸۵)

- ۸۳۱- یک تیغ از پهنا می‌تواند روی آب شناور شود، زیرا

- (۱) حجم تیغ بسیار کم است.
(۲) جرم تیغ بسیار کم است.
(۳) چگالی تیغ کم‌تر از چگالی آب است.
(۴) در سطح آب کشش سطحی وجود دارد.

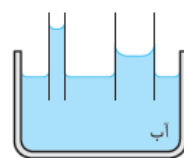
- ۸۳۲- چند مورد از شکل‌های زیر، وضعیت مایع درون لولهٔ موئین را به درستی نشان می‌دهد؟



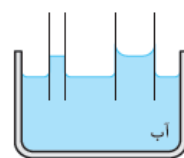
(الف) ۱ (۱)



(ب) ۲ (۲)



(پ) ۳ (۳)



(ت) ۴ (۴)

۸۳۳- مکعبی توپر و از جنس آلومینیم به ضلع 40 cm روی سطح افقی قرار دارد. فشاری که این مکعب بر سطح وارد می‌کند، چند کیلوپاسکال است؟
 $(g = 10 \text{ N/kg}, \rho_{\text{آلومینیم}} = 2700 \text{ g/cm}^3)$

- (۱) $1/0.8 \times 10^4$ (۲) $10/8$ (۳) $1/14 \times 10^4$ (۴) $11/4$

۸۳۴- ظرفی تا ارتفاع 50 cm از مایعی که جرم هر سانتی‌متر مکعب آن $\frac{12}{98} \text{ g}$ است، پر شده است. فشار وارد از مایع بر ته ظرف چند پاسکال است؟
 $(g = 9.8 \text{ m/s}^2)$

- (۱) 6 (۲) $\frac{6}{9.8} \times 10^2$ (۳) 6×10^3 (۴) 6×10^2

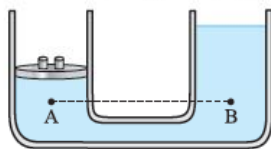
۸۳۵- در یک ظرف به شکل استوانه، مقداری آب 20°C قرار دارد. اگر دمای آب به 50°C افزایش یابد و انبساط ظرف ناچیز باشد، فشار وارد بر کف ظرف و ارتفاع آب به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) زیاد می‌شود، زیاد می‌شود (۲) کم می‌شود، زیاد می‌شود
 (۳) ثابت می‌ماند، ثابت می‌ماند (۴) ثابت می‌ماند، زیاد می‌شود

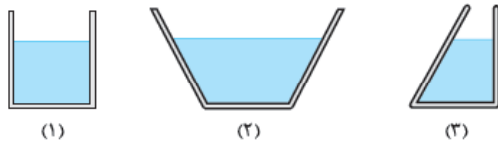
۸۳۶- در چه عمقی از سطح دریا (برحسب متر)، فشار دو برابر فشار جو است؟ (فشار جو را 10^5 Pa ، $g = 10 \text{ N/kg}$ و چگالی آب دریا را 10^3 kg/m^3 در نظر بگیرید.)

- (۱) 10 (۲) 20 (۳) 30 (۴) 40

۸۳۷- در شکل زیر اگر یکی از وزنه‌ها را از روی پیستون برداریم، فشار در نقاط A و B چگونه تغییر می‌کند؟ (سطح مقطع دو طرف لوله یکسان است.)



- (۱) هر دو به یک اندازه کاهش می‌یابد.
 (۲) هر دو به یک اندازه افزایش می‌یابد.
 (۳) فشار در نقطه A زیاد و در نقطه B کم می‌شود.
 (۴) فشار در نقطه B زیاد و در نقطه A کم می‌شود.



۸۳۸- در شکل‌های مقابل جنس مایعات درون ظرف‌ها، ارتفاع آن‌ها، مساحت قاعده کف ظرف‌ها یکسان و نیروی وارد از طرف مایع بر کف ظرف‌ها به ترتیب F_1 ، F_2 و F_3 می‌باشد. کدام رابطه صحیح است؟

- (۱) $F_2 > F_1 > F_3$ (۲) $F_1 = F_2 = F_3$
 (۳) $F_2 > F_3 > F_1$ (۴) $F_3 > F_2 > F_1$

۸۳۹- در شکل مقابل مساحت کف ظرف 20 برابر مساحت سطح آزاد مایع است. مقداری مایع به ظرف اضافه می‌کنیم، به طوری که افزایش نیروی وارد بر کف ظرف برابر 16 N شود، وزن مایع اضافه‌شده چند نیوتون است؟



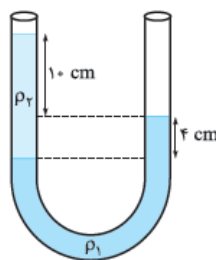
- (۱) $1/25$ (۲) $0/8$ (۳) 16 (۴) 20

۸۴۰- فشار وارد بر کف دریاچه‌ای 125 cmHg است. اگر فشار هوا در سطح آب 75 cmHg باشد، عمق آب دریاچه چند متر است؟

(سراسری تپری ۸۱)

$(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3)$

- (۱) 680 (۲) 17 (۳) $6/8$ (۴) $1/7$

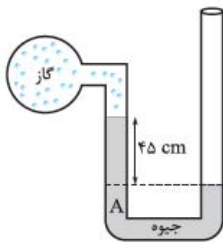


۸۴۱- در لوله U شکل مقابل، دو مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 ریخته‌ایم، با توجه به شکل نسبت $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) 3 (۴) $\frac{2}{7}$

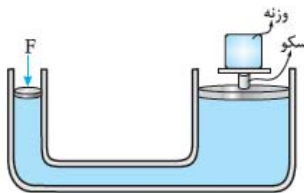
۸۴۲- در مکانی ارتفاع ستون جیوه در لوله بارومتري که قطر مقطع داخل لوله آن 1 cm است، 65 cm می‌باشد. در بارومتري که قطر مقطع لوله آن 0.5 cm است، ارتفاع ستون جیوه در همان مکان چند سانتی‌متر است؟

- (۱) $32/5$ (۲) 65 (۳) 130 (۴) $65\sqrt{2}$



۸۴۳- در شکل روبه‌رو، اگر فشار هوا 10^5 Pa و چگالی جیوه 13600 kg/m^3 باشد، فشار مطلق گاز درون مخزن، چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۳۸۸۰۰
(۲) ۶۱۲۰۰
(۳) ۱۳۸۸۰۰
(۴) ۱۶۱۲۰۰



۸۴۴- شکل مقابل یک بالابر هیدرولیکی را نشان می‌دهد. اگر جرم پیستون‌ها ناچیز و مجموع جرم سکو و وزنه 9000 kg باشد، نیروی F چند نیوتون باشد تا پیستون‌ها در حالت تعادل بمانند؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)، قطر پیستون بزرگ 50 cm ، مساحت مقطع پیستون کوچک 20 cm^2 و $\pi = 3$

- (۱) ۹۶۰
(۲) ۴۸۰
(۳) $187/5$
(۴) ۹۸۰

۸۴۵- کره‌ای به شعاع r و مکعبی به طول ضلع a از یک جنس را به طور کامل در آب فرو می‌بریم. اگر نیروی شناوری وارد بر مکعب از طرف آب $\frac{1}{33}$ برابر نیروی شناوری وارد بر کره باشد، نسبت $\frac{a}{r}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۲
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{1}{8}$
(۴) $\frac{1}{4}$

۸۴۶- در شکل زیر مکعبی درون روغن به چگالی ρ غوطه‌ور است. اگر دمای روغن را کاهش دهیم، چه اتفاقی می‌افتد؟ (از تغییر حجم مکعب چشم‌پوشی کنید.)



- (۱) مکعب در کف ظرف ته‌نشین می‌شود.
(۲) مکعب روی سطح مایع شناور می‌شود.
(۳) مکعب هم‌چنان داخل مایع غوطه‌ور می‌ماند.
(۴) بسته به شرایط هر سه حالت ممکن است.
- ۸۴۷- یک گلوله توخالی آهنی درون مقداری آب غوطه‌ور است. اگر این گلوله را درون ظرفی حاوی روغن بیندازیم.....
- (۱) گلوله در کف ظرف ته‌نشین می‌شود.
(۲) گلوله روی سطح روغن شناور می‌ماند.
(۳) گلوله داخل روغن غوطه‌ور می‌شود.
(۴) اظهارنظر قطعی ممکن نیست.

۸۴۸- درون ظرفی، 5 L از مایعی با چگالی 2 g/cm^3 ریخته‌ایم و جسمی با چگالی $1/5 \text{ g/cm}^3$ روی سطح مایع شناور است. چند لیتر از مایعی با چگالی $0/5 \text{ g/cm}^3$ را با مایع درون ظرف مخلوط کنیم تا کل جسم درون مخلوط غوطه‌ور شود؟

- (۱) ۲
(۲) $2/5$
(۳) ۳
(۴) ۵