

پیامبر اعظم (ص): آنکه در جست و جوی دانش بیرون رود، در راه خداست تا آنگاه که باز گردد.

۱. کدام یک از گزینه های زیر صحیح میباشد؟

- الف - در محاسبه جرم مخصوص سیالات تراکم ناپذیر جرم ثابت فرض میشود
ب - سیالاتی که جرم مخصوصشان را در حالت تعادل نتوان ثابت کرد تراکم ناپذیر نام دارند
ج - مطالعه تعادل سیالات قابل تراکم را هیدرواستاتیک می نامند
د - مطالعه تعادل سیالات تراکم پذیر را آئرواستاتیک می نامند
۲ - طبق قانون همگنی ابعادی دیمانسیون جرم چگونه است؟

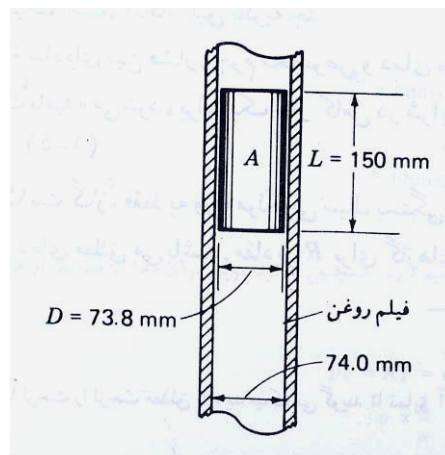
الف - $\frac{f t^2}{L}$

ب - $\frac{f t}{L}$

ج - $\frac{f l}{t}$

د - $\frac{f l^2}{t}$

۳ - استوانه جامد به جرم ۲/۵ کیلوگرم مطابق شکل زیر در داخل لوله ای به طرف پایین می لغزد استوانه و لوله کاملاً هم محور بوده و لایه ای از روغن بین سطوح آن دو وجود دارد ضریب لزجت روغن ۰/۰۷ می باشد سرعت ثابت نهایی آن چقدر است؟



الف - ۱۰/۰۷

ب - ۷۰

ج - ۱۰۰

د - ۱۰۷/۲

۴ - هوا در یک مخزن ۵۰۰ لیتری تحت فشار ۲۰۰ kpa و دمای ۳۰°C نگهداری شده است جرم هوا چقدر است؟
الف - ۰/۱۱۴۹
ب - ۱۱/۴۹
ج - ۱/۱۴۹
د - ۱۱۴/۹

۵ - در رابطه روبرو $k = -V \left(\frac{\partial p}{\partial V} \right)_T$ منظور از اندیس T کدام گزینه است؟

الف - مبین تراکم سیال در دمای ثابت

ب - تراکم ایزو ترمال

ج - مبین تراکم سیال در دمای زیاد

د - گزینه الف و ب

۶ - کدام گزینه نادرست است؟

الف - هرچه قطر لوله کوچکتر باشد صعود مایع در آن بیشتر است

ب - میزان صعود مایع در لوله موئین، h برای یک سیال و جامد مشخص به قطر خارجی لوله بستگی دارد

ج - اگر چسبندگی به شیشه کمتر از پیوستگی داخل مایع باشد سطح فرو رفته محدب میشود

د - در لوله های موئین سطح آزاد به رویه منحنی واقع نیست

۷ - برای مشخص کردن تنشها از دو اندیس استفاده میشود آن دو کدامند؟

الف - اندیس اول راستای خود تنش و اندیس دوم توزیع نیرو روی جسم از تماس مستقیم

ب - اندیس اول راستای خود تنش و اندیس دوم راستای عمود بر سطحی که تنش قائم در آن ایجاد میشود

ج - اندیس اول راستای توزیع نیروی سطحی و اندیس دوم راستای خود تنش

د - اندیس اول راستای عمود بر سطحی که تنش در آن عمل میکند و اندیس دوم راستای خود تنش

۸ - نیروی محرکه بر واحد حجم را کدام یک از موارد زیر بدست می آورد؟

الف - حجم تنشهای سطحی

ب - میدان برداری

ج - میدان جریان حرارتی

د - گرادیان

۹ - منظور از سطح آزاد کدام عبارت است؟

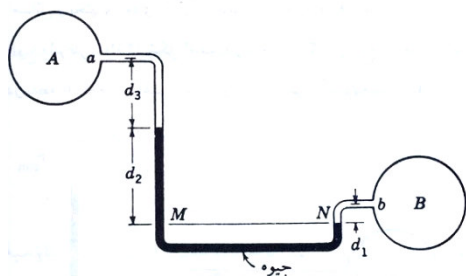
الف - سطح مشترک یک گاز با جامد یا سطح مشترک دو گاز

ب - سطح مشترک یک مایع و یک جامد یا سطح مشترک دو مایع غیر محلول در یکدیگر

ج - سطح مشترک یک مایع و یک گاز و یا سطح مشترک دو مایع غیر محلول در یکدیگر

د - سطح مشترک گاز با جامد یا سطح مشترک دو جامد

۱۰- شکل روبرو یک مانومتر دیفرانسیل را نشان میدهد اختلاف فشار در دو نقطه A و B کدام گزینه است؟



الف - $P_b - P_a = \gamma_{Hg} d_2 + \gamma_A d_3 - \gamma_B d_1$

ب - $P_b - P_a = \gamma_a d_3 - \gamma_h d_2$

ج - $P_b - P_a = \gamma_h d_2$

د - $P_b - P_a = 0$

۱۱- دمای اتمسفر سیاره ای در سطح دریا ۱۵ درجه سانتی گراد بوده و به ازای هر ۵۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا، یک درجه سانتی گراد کاهش می یابد ثابت گاز این اتمسفر برابر ۲۲۰ می باشد در چه ارتفاعی، فشار ۳۰ درصد فشار مربوط به سطح دریاست.

$$p = p_1 \left(\frac{T_1}{T_1 + K_Z} \right)^{g / KR}$$

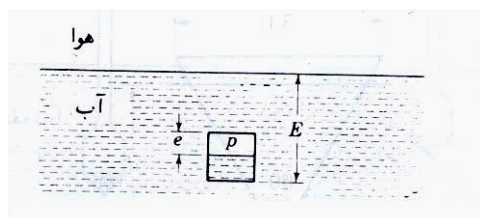
الف - ۷۵۷۰

ب - ۷۰۷۵

ج - ۵۰۰۰

د - ۶۰۷۵

۱۲- یک سطل خالی که ضخامت جداره و وزن آن قابل صرف نظر است از دهانه باز با نیرویی تا عمق E در آب فرو برده میشود نیروی F لازم برای برقراری این وضعیت چقدر است فرض کنید که در حین این کار دمای هوای محبوس شده ثابت است؟



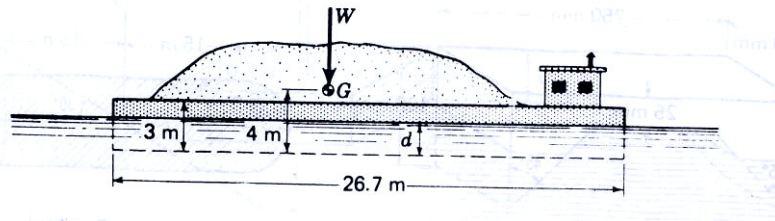
الف - نیروی f برابر و مختلف جهت با f_b

ب - نیروی f برابر و هم جهت با f_b

ج - نیروی f دو برابر و هم جهت با f_b

د - نیروی f دو برابر و مختلف جهت با f_b

۱۳- یک سکوی شناور به شکل مکعب مستطیل دارای ابعاد ۱۰ متر در ۲۶.۷ متر در ۳ متر میباشد وزن سکوی شناور هنگامی که بارگذاری شده باشد ۴۴۵۰ کیلو نیوتن است و مرکز ثقل آن به فاصله ۴ متر از کف آن قرار دارد ارتفاع متاسانتريک را برای دوران آن حول بلندترین محور تقارن بدست آورید ؟



الف - ۱/۷

ب - ۱/۷۱۰

ج - ۱/۷۵۳

د - ۳/۸۰۸

۱۴- اگر خواص سیال و مشخصه های جریان در هر نقطه از فضا در طی زمان تغییر نکند جریان را چه میگویند؟

الف - جریان گسسته

ب - جریان غیر دائمی

ج - جریان ثابت

د - جریان دائمی

۱۵- جریان غیر چرخشی به چه جریانی گفته میشود ؟

الف - هرگاه در هر نقطه از جریان $W > 1$ باشد

ب - هرگاه در هر نقطه از جریان $W > 0$ باشد

ج - هرگاه در هر نقطه از جریان $W < 0$ باشد

د - هرگاه در هر نقطه از یک جریان $W = 0$ باشد

۱۶- توزیع نیروی بدنی عبارت است از:

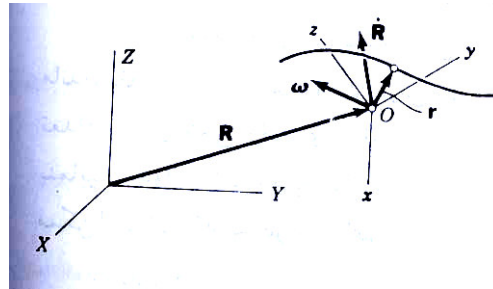
الف - توزیع نیروهایی که به ماده داخل مرز اثر میکند

ب - توزیع نیروهایی که روی مرز یک سیستم اثر کند

ج - توزیع نیرویی که خارج از مرز یک سیستم اثر میکند

د - توزیع نیرویی که هم در داخل و هم در د خارج از مرز یک سیستم اثر میکند

۱۷ - دستگاه روبرو بیانگر چیست؟



الف - دستگاه مختصات اینرسیال XYZ یک حرکت یکنواخت دارد

ب - دستگاه مختصات غیر اینرسیال XYZ یک حرکت یکنواخت دارد

ج - دستگاه مختصات اینرسیال XYZ یک حرکت اختیاری دارد

د - دستگاه مختصات غیر اینرسیال XYZ یک حرکت اختیاری دارد

۱۸ - قانون اول ترمودینامیک بیانگر چیست؟

الف - انرژی همواره ثابت و بدون تغییر می ماند.

ب - انرژی جنبشی همواره ثابت و بدون تغییر می ماند.

ج - انرژی پتانسیل ثابت و بدون تغییر می ماند.

د - انرژی ذخیره را نمی توان یک کمیت گسترده در نظر گرفت.

۱۹ - کدامیک از معادله های زیر معادله برنولی است؟

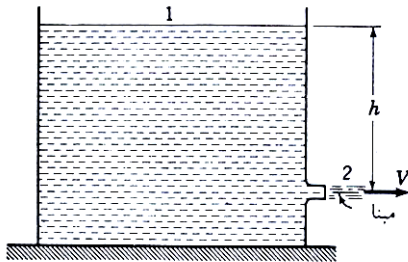
الف - $\frac{v_1^2}{2} + p_1 v + g z_1 = \frac{v_2^2}{2} + p_2 v + g z_2$

ب - $\frac{v_1^2}{2} p v + g z_1 = \frac{v_2^2}{2} + p v + g z_2$

ج - $\frac{v_1^2}{2g} + \frac{p_1}{\gamma} + z_1 = \frac{v_2^2}{2} + \frac{p_2}{\gamma} + z_2$

د - $\frac{p_1 v}{2} + \frac{g z}{2} = \frac{p_2 v_2}{2} + \frac{g z_2}{2}$

۲۰- در یک مخزن بزرگ (مطابق شکل) که در آن یک بازشدگی لبه گرد وجود دارد سرعت جریان آب خروجی از مخزن چقدر است؟



الف - صفر

ب - $\sqrt{2gh}$

ج - ۱

د - $cd\sqrt{2gh}$

۲۱- طبق تئوری باکینگهام تعداد گروههای بی بعد مستقل که می تواند برای توصیف یک پدیده بکار روند برابر است با:

الف - $n + r$

ب - $n - r$

ج - $(n - r) + 1$

د - $(n + r) - 1$

۲۲- $W = \frac{pv^2 l}{\sigma^3}$ بیانگر کدام گزینه است؟

الف - عدد ماخ

ب - عدد اولر

ج - عدد وبر

د - عدد فرود

۲۳- عدد پرانتل یک گروه بی بعد است کدام یک از گزینه های زیر بیانگر آن است؟

الف - $E = \frac{\Delta p}{pv^2}$

ب - $M = \frac{V}{C}$

ج - $Rey = \frac{\rho VD}{\mu}$

د - $p_r = \frac{cp\mu}{k}$

۲۴- برای قایقی که در آب شناور است این اثر خیلی کوچک است؟

الف - $\frac{\Delta p}{\rho v^2}$

ب - $\frac{\rho v^2 l}{\mu}$

ج - $\frac{v^2}{lg}$

د - $\frac{\rho v^2 l}{\sigma}$

۲۵- توان p برای گردانیدن یک پمپ محوری به متغیرهای زیر بستگی دارد:

$P_m=2hp$, $Q_m=3ft^3/s$, $H_m=10ft$, $N_m=900r/min$, $D=6in$

اگر قرار باشد پمپ اصلی با سرعت $300r/min$ دوران کند توان لازمه پمپ چقدر است؟

$$\left[\frac{P}{\rho D^5 N^3} \right] = f \left[\left(\frac{H}{D} \right), \frac{Q}{ND^3} \right]$$

الف - ۲۷

ب - ۱۸

ج - ۳۰

د - ۱۵/۵