خلاصه اندازه‌گیری

مدل‌سازی
- باقی ماند اثرات مهم
- چشم‌پوشی از اثرات جزئی

انواع کمیت
- نرده‌ای
  - واحد
  - عدد (اندازه)
- برداری
  - واحد
  - عدد (اندازه)
  - جهت

انواع کمیت
- اصلی: مستقل ـ تعداد محدود (طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان، شدت روشنایی)
- فرعی: وابسته، تعداد بسیار زیاد

عوامل موثر در افزایش دقت
- ۱) دقت وسیله
- ۲) مهارت شخص
- ۳) تعداد دفعات

خطا وسیله
- مدرج ← نصف دقت
- دیجیتال ← دقت

اندازه‌گیری قابل اطمینان
- یکا بدون تغییر
- قابلیت بازتولید

mono-class.com

چگالی: نسبت جرم به حجم

$$\rho=\frac{m}{V}$$

$$\frac{g}{cm^3}\times 1000=\frac{kg}{m^3}$$

$$\frac{g}{lit}=\frac{kg}{m^3}$$

- حجم مایع جابه‌جا شده = حجم جسم نامشخص
- تغییر شکل جسم $\Leftarrow V_1=V_2$
- حجم حفره = حجم جامد − حجم هندسی

چگالی مخلوط $\rho=\frac{\text{جمع } m\text{ها}}{\text{جمع } V\text{ها}}$

$$\rho=\frac{\text{جمع } \rho V\text{ها}}{\text{جمع } V\text{ها}}$$

$$\rho=\frac{\text{جمع } m\text{ها}}{\text{جمع } \frac{m}{\rho}\text{ها}}$$

فیزیک دهم

mono-class.com

تست ۱

چگالی آلیاژی از سرب و آهن $2.2\frac{g}{cm^3}$ است. اگر چگالی آهن $7.8\frac{g}{cm^3}$ چگالی سرب $11\frac{g}{cm^3}$ باشد، چند درصد حجمی آلیاژ از آهن است؟

۱) ۴/۱ ۲) ۷/۶ ۳) ۲۵ ۴) ۳۰

پاسخ ۳

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۲ می‌خواهیم از فلزی که چگالی آن $۹۰۰۰\frac{kg}{m^۳}$ است، کره‌ای توخالی درست کنیم. اگر شعاع داخلی کره ۴cm و ضخامت قسمت فلزی آن ۲cm باشد، جرم فلز به کار رفته در کره چند گرم است؟ $(\pi=۳)$

① ۷۲۰ ② ۹۸۰ ③ ۲۸۸۱ ④ ۵۴۷۲

پاسخ ٤

تست ۳ یک قطعه فلز به حجم $۲۰cm^۳$ و جرم ۱۴۰g را با چند سانتی‌مترمکعب چوب به چگالی $۰/۵\frac{g}{cm^۳}$ به هم متصل نماییم تا مجموعه در آب به چگالی $۱\frac{g}{cm^۳}$ غوطه‌ور بماند؟

① ۲۶۰ ② ۱۸۰ ③ ۲۴۰ ④ ۲۸۰

پاسخ ۳

تست ۴ یک قطعه چوب به جرم ۳۴g را به یک قطعه آهن به حجم $۵cm^۳$ و چگالی $۷/۸\frac{g}{cm^۳}$ بسته‌ایم. اگر مجموعه‌ی آن در آب چگالی $۱\frac{g}{cm^۳}$ غوطه‌ور بماند، چگالی چوب چند گرم بر سانتی‌مترمکعب است؟

① ۰/۸ ② ۰/۶ ③ ۰/۵ ④ ۰/۴

پاسخ ۳

mono-class.com

تست ۵

با ذوب M گرم از عنصری، استوانه‌ای به طول L و شعاع داخلی R_1 و شعاع خارجی R_2 ساخته‌ایم. اگر بخواهیم از همان ماده استوانه‌ی دیگری به طول ۳L و شعاع داخلی $2R_1$ و شعاع خارجی $2R_2$ بسازیم، جرم موردنیاز چند M می‌شود؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۲

پاسخ ٤

تست ۶

هر ۹۶ گندم برابر یک مثقال، هر یک سیر معادل ۱۶ مثقال و هر من تبریز معادل ۴۰ سیر است. جرم جسمی ۵/۲ من تبریز است. مرتبه بزرگی جرم این جسم برحسب گندم کدام است؟

۱) 10^{1} ۲) 10^{3} ۳) 10^{5} ۴) 10^{7}

پاسخ ۳

تست ۷

متوسط کل بارش در کره‌ی زمین ۸۶۰mm است. اگر شعاع زمین ۶۴۰۰km باشد، حجم کل آب ناشی از بارش برحسب لیتر به کدام گزینه‌ی زیر نزدیک‌تر است؟

۱) 10^{11} ۲) 10^{14} ۳) 10^{17} ۴) 10^{20}

پاسخ ۳

mono-class.com

تست ۸

مساحت کشور ایران ۱/۶ میلیون کیلومتر مربع است و متوسط بارش سالانه در ایران ۲۵۰mm می‌باشد. مرتبه‌ی بزرگی تعداد بطری‌هایی که با کل آب ناشی از بارش می‌توان پر کرد، کدام است؟ (حجم بطری‌ها ۱/۵L است)

۱) ۲) ۳) ۴)

پاسخ ۳

mono-class.com

ویژگی‌های ماده و فشار

حالات ماده:

۱) جامد: (۱Å) ذرات سر جای خود نوسان می‌کنند.

الف) بلورین: فرصت برای سرد شدن

ب) آمورف: سریع سرد شدن

۲) مایع: (۱Å) آزادانه روی هم می‌لغزند.

پدیده پخش (حرکت کاتوره‌ای)

تراکم‌ناپذیر

۳) گاز: (۳۵Å) آزادانه به هر طرف حرکت می‌کنند.

پدیده‌ی پخش با سرعت بالا (حرکت کاتوره‌ای یا براونی)

تراکم‌پذیر

۴) پلاسما: اغلب در دماهای بسیار بالا

انواع نیروها:

۱) هم‌چسبی: (دو مولکول مشابه)

عامل ایجاد قطره

کوتاه‌برد (فاصله کم دافعه ـ فاصله کمی زیاد جاذبه)

عدم تراکم‌پذیری

۲) دگرچسبی: (دو مولکول متفاوت)

ترشوندگی: هم < دگر ⇐ خیس می‌کند

هم < دگر ⇐ خیس نمی‌کند

mono-class.com

۳) کشش سطحی: (همان هم‌چسبی روی سطح مایع)

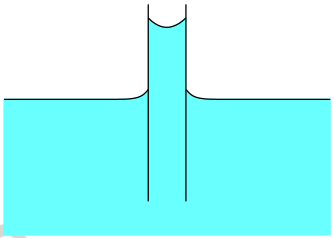
عامل ایجاد حباب

عامل کروی شدن قطره (کاهش مقاومت هوا)

فرو نرفتن اجسام

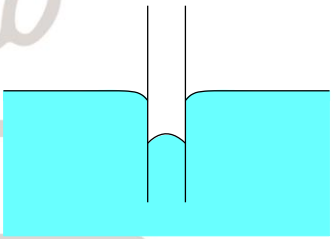
مویینگی

۱) آب



دگر < هم

۲) جیوه



دگر > هم

لوله چرب در آب شبیه جیوه عمل می‌کند.

عوامل مؤثر:
۱) جنس لوله
۲) جنس مایع
۳) قطر دفعات

نانوفناوری ← تغییر در ویژگی‌های فیزیکی در ابعاد نانو

فشار و نیرو

۱) فشار جامد $P=\frac{F_N}{A}$
- همیشه $P=\frac{mg}{A}$
- اجسام همگن $P=\rho gh$

mono-class.com

۲) فشار مایع
- همیشه $P=\rho gh$
- ظرف همگن $P=\frac{mg}{A}$

۳) فشار گازها
- مخزن گاز همه جا برابر است.
- فشار هوا $P_h=P_0-\rho gh$

➢ نیرو در هر قسمت از ضرب فشار در مساحت محاسبه می‌شود.

$F=PA$

فشار کل:

$P=P_{هوا}+P_{جامد}+P_{مایع}+P_{گاز}$

فقط مایع و هوا:

$P=P_0+\rho gh$ [برحسب پاسکال]

$P=P_0+h'(\rho h)_{مایع}=(\rho' h')_{جیوه}$ [برحسب سانتی‌متر جیوه]

➢ هر جا $\underset{(پاسکال)}{\rho gh} \longleftrightarrow \underset{(cmHg)}{h'}$

نکته

فشار و نیروی مخروط

$P=\frac{mg}{A}=\frac{1}{3}\rho gh$

$F=mg=\frac{1}{3}\rho ghA$

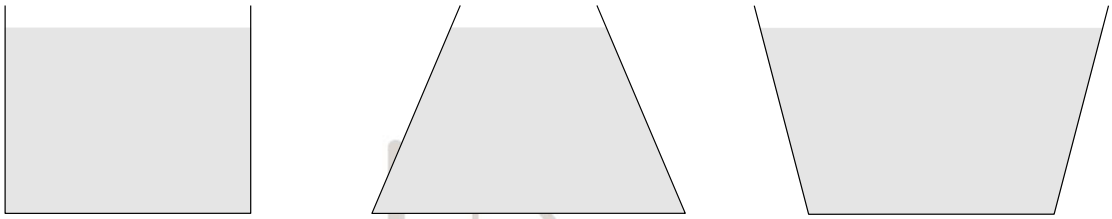
MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

حواست به صورت سوال باشه!

۱) فشار یا نیروی مایع بر ظرف (مایع‌ها)

۲) فشار یا نیروی ظرف بر سطح زیرش (جامدها)

اصل پاسکال (مایعات): $\Delta P_1 = \Delta P_2 = \cdots\cdots = \Delta P_n$



$F < W$	$W < F$	$W = F$
$F_{\text{بالا}} > F_{\text{پایین}}$	$F_{\text{بالا}} < F_{\text{پایین}}$	$F_{\text{بالا}} = F_{\text{پایین}}$

لوله U شکل و بارومتر:

۱) نقاط روبه‌روی هم از یک مایع (هم‌تراز) هم‌فشارند.

۲) در مایع:

الف) پایین بریم: $+\rho gh$ یا $+h'$

ب) بالا بریم: $-\rho gh$ یا $-h'$

پ) چپ و راست بریم: صفر

شناوری:

۱) شناور $\rho_{\text{جسم}} < \rho_{\text{مایع}}$ $F_b = mg$

۲) غوطه‌ور $\rho_{\text{جسم}} = \rho_{\text{مایع}}$ $F_b = mg$

۳) غرق $\rho_{\text{جسم}} > \rho_{\text{مایع}}$ $F_b + F_N = mg$

حرکت در شاره:

بالا: $F_b - mg = ma$

پایین: $mg - F_b = ma$

$$\boxed{F_b = \rho_{\text{مایع}} V_{\text{خیس}} g}$$

هر چه درصد بیش‌تری از یک شناور در مایع باشد، چگالی بیش‌تری دارد.

$$\Delta P_{\text{در مایع}} = \begin{cases} \frac{F_b}{A} & \text{شناور و غوطه‌ور} \\ \frac{F_b + mg}{A} & \text{غرق} \end{cases}$$

اصل برنولی:

۱) حرکت لایه‌ای

۲) غیرقابل تراکم (چگالی ثابت)

۳) بدون اصطکاک (گرانروی)

افزایش تندی ⇐ کاهش فشار

کاهش تندی ⇐ افزایش فشار

$$\text{آهنگ شارش حجمی} = \frac{V}{t} = AV$$

اصل پایستگی:

$$\frac{V}{t} = A_1V_1 = A_2V_2$$

کاهش فشار $\xrightarrow[\text{برنولی}]{}$ افزایش تندی $\xrightarrow[\text{پیوستگی}]{}$ کاهش سطح

بالابر هیدرولیکی:

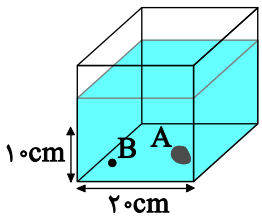
$$\underset{\text{نیرو}}{\frac{f \times R_a}{F}} = \underset{\text{سطح مقطع}}{\frac{a}{A}} = \underset{\text{شعاع}}{\left(\frac{r}{R}\right)^2} = \underset{\text{قطر}}{\left(\frac{d}{D}\right)^2} = \underset{\text{ارتفاع}}{\frac{H}{h}}$$

mono-class.com

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۹ مطابق شکل زیر، در ظرفی مکعبی‌شکل آب وجود دارد. قطعه‌سنگی به جرم ۴۰۰g به درون ظرف می‌اندازیم و قطعه‌سنگ در نقطه‌ی A گذشته شود. فشار ناشی از آب در نقطه‌ی B چند پاسکال و چگونه تغییر می‌کند؟

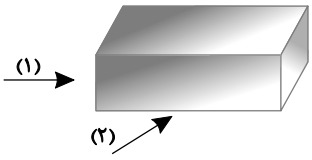
$(\rho_{آب}=1\frac{g}{cm^3}\ ,\ \rho_{سنگ}=5\frac{g}{cm^3})$



۱) ۱۰، افزایش
۲) ۱۰، کاهش
۳) ۲۰، افزایش
۴) ۲۰، کاهش

پاسخ ۳

تست ۱۰ لوله‌ی خاص به گونه‌ای طراحی شده است که آب را می‌توان از دو جهت از داخل لوله عبور داد. اگر مطابق شکل زیر، آب را در جهت (۱) عبور دهیم، آب پس از ۰/۲s و اگر در جهت (۲) عبور دهیم پس از ۰/۶s به انتهای لوله می‌رسد. آهنگ عبور جریان در جهت (۱) چند برابر آهنگ عبور جریان در جهت (۲) است؟



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

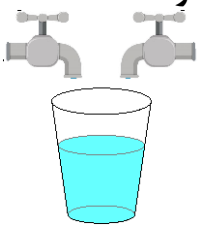
پاسخ ۴

تست ۱۱ شعاع سطح مقطع فواره‌ای ۵cm است و آب خارج‌شده از آن تا ارتفاع ۳٫۲m بالا می‌رود. آهنگ شارش آب در لوله‌ی فواره چند لیتر بر ثانیه است؟ $(g=10\frac{N}{kg}, \pi=3)$

۱) ۲۰ ۲) ۳۰ ۳) ۵۰ ۴) ۶۰

پاسخ ۴

تست ۱۲ در شکل زیر، سطح مقطع خروجی شیر M، ۲ برابر شیر N و تندی آب هنگام خروج از دو شیر با یک‌دیگر برابر است. اگر شیر M به تنهایی باز شود، ظرف در مدت ۶۰s پر می‌شود. اگر هر دو شیر با هم باز شوند، ظرف در مدت چند ثانیه پر می‌شود؟



۱) ۲۰

۲) ۳۰

۳) ۴۰

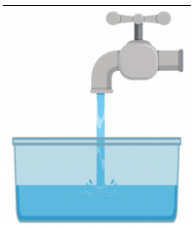
۴) ۵۰

پاسخ ۳

mono-class.com

تست ۱۳

در شکل زیر، مخزنی به حجم ۲۵۰L در حال پر شدن توسط شیر آبی است. ۱۵۰L از حجم مخزن در مدت ۳۰s پر می‌شود. اگر شیر آب را بیش‌تر باز کنیم و تندی خروج آب از شیر $۳\frac{m}{s}$ افزایش یابد، باقی‌مانده‌ی حجم مخزن در مدت‌زمان ۵s پر می‌شود. تندی اولیه‌ی خروج آب از شیر چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

پاسخ ۱

تست ۱۴

در شکل زیر، آب با تندی $۴\frac{m}{s}$ از شیر خارج می‌شود. سطح مقطع جریان آب پس از سقوط ۱ متری از شیر چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۱۰ ـ افزایش

۲) ۲۵ ـ کاهش

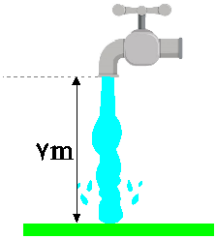
۳) ۳۳ ـ کاهش

۴) ۶۷ ـ افزایش

پاسخ ٤

mono-class.com

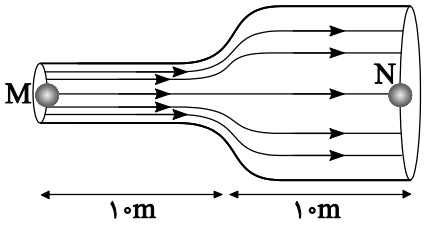
تست ۱۵ در شکل زیر، آب در حال خروج از یک شیر با تندی مشخص است. شیر را بیش‌تر می‌چرخانیم که در نتیجه‌ی آن تندی خروج آب از شیر ۲ برابر و سطح مقطع برخورد آب به زمین ۱/۵ برابر می‌شود. تندی اولیه‌ی خروج اب از شیر چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۲
۲) ۳
۳) ۵
۴) ۷

پاسخ ٤

تست ۱۶ در شکل زیر، آب درون لوله‌ها به صورت لایه‌ای جریان دارد و شعاع لوله‌ی ضخیم‌تر ۲ برابر لوله‌ی دیگر است. اگر جسم کوچکی در مبدأ زمان در نقطه‌ی M رها شود و پس از ۲/۵s به نقطه‌ی N برسد، بیش‌ترین تندی که جسم در فاصله‌ی MN دارد چند متر بر ثانیه است؟

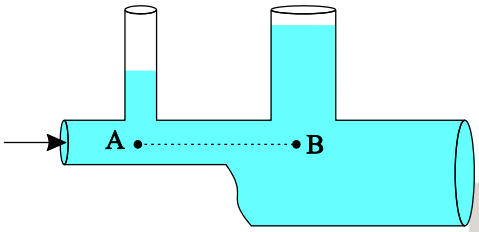


۱) ۵
۲) ۷/۵
۳) ۱۵
۴) ۲۰

پاسخ ٤

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۱۷ در شکل زیر، آب به طور متوسط در لوله‌ی افقی در جریان است. اگر اختلاف فشار بین نقاط A و B برابر با ۵۰۰Pa باشد، اختلاف ارتفاع سطح آب در دو لوله‌ی عمودی چند سانتی‌متر است؟ $(g=10\frac{N}{kg}\ ,\ \rho_{آب}=1\frac{g}{cm^3})$



۱) ۲

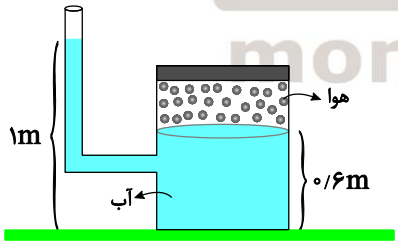
۲) ۵

۳) ۱۰

۴) ۱۲

پاسخ ۲

تست ۱۸ مقداری هوا داخل مخزن شکل زیر، بالای سطح آب محبوس است. اگر مساحت قاعده‌ی ظرف $70cm^2$ باشد، برایند نیروهای وارد شده از درون و بیرون مخزن به سقف مخزن چند نیوتن و به کدام سمت است؟ $(\rho_{آب}=1\frac{g}{cm^3}\ ,\ g=10\frac{N}{kg})$



۱) ۲۸N به طرف بالا

۲) ۲۸N به طرف پایین

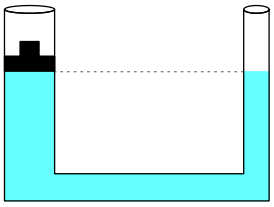
۳) ۲۸۰N به طرف بالا

۴) ۲۸۰N به طرف پایین

پاسخ ۱

تست ۱۹ در شکل زیر، وزن پیستون و اصطکاک آن با سیلندر ناچیز است. اگر قاعده‌ی پیستون $۲۰۰cm^۲$ و مساحت مقطع شاخه‌ی دیگر $۵۰cm^۲$ باشد، با قرار دادن وزنه‌ی ۴۸۰ گرمی روی پیستون، سطح مایع در شاخه‌ی سمت راست چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟

$(\rho_{مایع}=۸۰۰\frac{kg}{m^۳}\ ,\ g=۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۰/۶

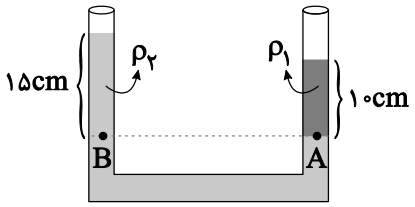
۲) ۱/۸

۳) ۲/۴

۴) ۳

پاسخ ۳

تست ۲۰ در شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی‌های $\rho_۱$ و $\rho_۲$ در یک لوله‌ی U شکل را سطح مقطع یکسان در طرفین به حالت تعادل قرار دارند. اگر به ستون سمت راست به ارتفاع ۵ سانتی‌متر از همان مایع با چگالی $\rho_۱$ اضافه کنیم، اختلاف ارتفاع سطح آزاد مایع در طرفین راست و چپ لوله در حالت جدید چند سانتی‌متر خواهد شد؟



۱) ۳/۷۵

۲) ۷/۵

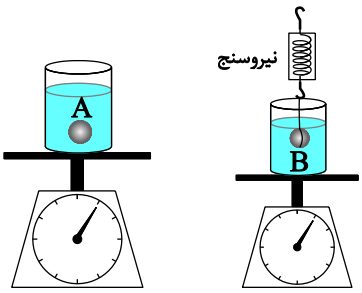
۳) ۱۵

۴) صفر

پاسخ ۲

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۲۱ در شکل زیر، ظرف‌ها مشابه و در آن‌ها به مقدار مساوی آب وجود دارد. عددی که ترازوها نشان می‌دهند، یکسان و عددی که نیروسنج نشان می‌دهد ۵N است. اگر جرم گلوله‌ی A برابر با ۱۰۰g باشد، جرم گلوله‌ی B چند گرم است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$



۱) ۱۰۰

۲) ۲۰۰

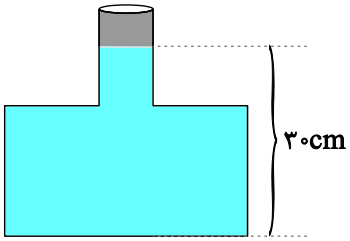
۳) ۵۰۰

۴) ۶۰۰

پاسخ ۴

تست ۲۲ در ظرفی مطابق شکل زیر، آب وجود دارد و سطح مقطع قسمت باریک و پهن ظرف به ترتیب ۵ و ۲۰ سانتی‌متر مربع است. اگر در این ظرف ۱/۳۵kg جیوه بریزیم، نیرویی که از طرف آب بر کف ظرف وارد می‌شود چند نیوتن و چگونه تغییر می‌کند؟

$(g=10\frac{N}{kg}, \rho_{\text{آب}}=1\frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{جیوه}}=13/5\frac{g}{cm^3})$



۱) ۳، کاهش

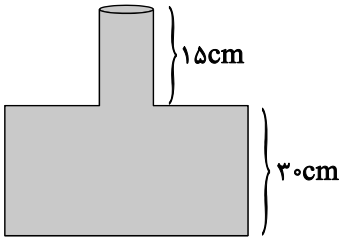
۲) ۳، افزایش

۳) ۵، افزایش

۴) تغییر نمی‌کند

پاسخ ۲

تست ۲۳ در شکل زیر، سطح مقطع قسمت باریک و پهن ظرف به ترتیب ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر مربع است. در این ظرف به مقدار ۷۵۰g آب می‌ریزیم. اختلاف نیرویی که آب بر کف وارد می‌کند با وزن آب چند نیوتن و چگونه است؟ $(g=10\frac{N}{kg}, \rho_{آب}=1\frac{g}{cm^3})$

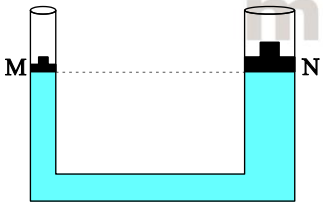


۱) ۱/۵، کم‌تر
۲) ۱/۵، بیش‌تر
۳) ۳، کم‌تر
۴) ۳، بیش‌تر

پاسخ ۲

فیزیک دهم

تست ۲۴ در شکل زیر، مایع درون ظرف، آب و سطح مقطع پیستون‌های M و N به ترتیب ۵ و ۱۰ سانتی‌متر مربع است. اگر بر پیستون M وزنه‌ی ۲ کیلوگرمی و بر پیستون N وزنه‌ی ۵ کیلوگرمی قرار دهیم، اختلاف ارتفاع پیستون‌ها چند متر می‌شود؟ (از جرم پیستون‌ها صرف‌نظر کنید و $\rho_{آب}=1\frac{g}{cm^3}$ و $g=10\frac{N}{kg}$)

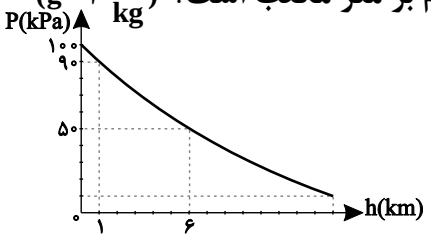


۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

پاسخ ۲

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

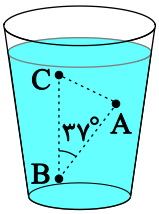
تست ۲۵ نمودار فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح دریای آزاد به شکل زیر است. چگالی متوسط هوا در ستون فرضی عمود بر سطح زمین به سطح مقطع $1m^2$ که در فاصله‌ی ۱ تا ۶ کیلومتری از سطح دریای آزاد قرار دارد چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$



۱) ۰/۵
۲) ۰/۶
۳) ۰/۸
۴) ۱

پاسخ ۲

تست ۲۶ مطابق شکل زیر، ظرفی پر از آب است. اگر اختلاف فشار نقاط B و C برابر با ۵۰۰Pa باشد، اختلاف فشار نقطه‌ی A نسبت به نقطه‌ی B چند پاسکال است؟ (BC در راستای بدنه‌ی ظرف است و $\sin 37^\circ = 0/6$، $\rho_{آب} = 1\frac{g}{cm^3}$ و $g=10\frac{N}{kg}$)



۱) ۱۰۰
۲) ۲۰۰
۳) ۳۲۰
۴) ۴۰۰

پاسخ ۳

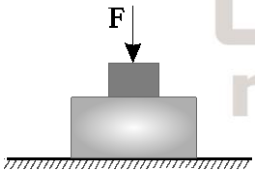
mono-class.com

تست ۲۷ استوانه‌ای به شعاع ۶cm پر از آب است. ۲cm از ارتفاع آب درون این استوانه را داخل مکعبی به ضلع ۶cm می‌ریزیم و مکعب به طور کامل پر می‌شود. اگر فشاری که آب بر کف مکعب وارد می‌کند، دو برابر فشاری باشد که باقی‌مانده‌ی آب بر کف استوانه وارد می‌کند، حجم استوانه چند سانتی‌متر مکعب است؟ $(\pi=۳)$

۱) ۳۰۰ ۲) ۳۶۰ ۳) ۵۴۰ ۴) ۶۰۰

پاسخ ۳

تست ۲۸ در شکل زیر، مکعب‌ها هم‌جنس و جرم مکعب بزرگ‌تر ۲۷ برابر مکعب کوچک‌تر است. اگر فشاری که از طرف مجموعه بر زمین وارد می‌شود برابر با فشاری باشد که مکعب بزرگ‌تر تحمل می‌کند، نیروی F چند برابر وزن مکعب کوچک‌تر است؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) $\frac{۱۹}{۸}$

۴) $\frac{۲۵}{۹}$

پاسخ ۳

mono-class.com

تست ۲۹ در ظرفی آب و جیوه با جرم‌های یکسان ریخته‌ایم. اگر مجموع ارتفاع آب و جیوه‌ی درون ظرف ۲۹٫۲cm باشد، فشار کل وارد بر کف ظرف چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{جیوه}=۱۳٫۶\frac{g}{cm^۳}$ ، $\rho_{آب}=۱\frac{g}{cm^۳}$ و $P_۰=۱۰۲kPa$ فشار هوا)

① ۷۶ ② ۷۹ ③ ۸۱ ④ ۸۳

پاسخ ۲

تست ۳۰ قطره‌ی آبی در حال بزرگ شدن و چکیدن از یک شیر آب است. اگر پس از مدتی سطح قطره دو برابر شود، حجم قطره چند برابر می‌شود؟

① $\sqrt{۲}$ ② $۲\sqrt{۲}$ ③ ۲ ④ ۴

پاسخ ۲

mono-class.com

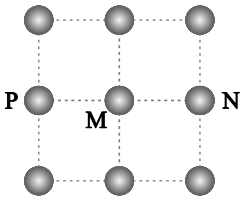
تست ۳۱ درون قطره‌چکانی، ۰/۱۶g از یک مایع وجود دارد. با فشار دادن قطره‌چکان ۲۰ قطره‌ی مشابه از آن خارج می‌شود و قطره‌چکان به طور کامل تخلیه می‌شود. شعاع هر یک از این قطره‌ها چند میلی‌متر است؟ $(\pi=3 , \rho_{\text{مایع}}=2\frac{g}{cm^3})$

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۵

۳) ۱ ۴) ۲

پاسخ ۳

تست ۳۲ شکل زیر، مقطعی ازیک جامد بلورین را نشان می‌دهد. فاصله‌ی بین‌مولکولی در این جامد، $1A^\circ$ است و دامنه‌ی نوسان هر یک از مولکول‌های آن در راستای افقی یا عمودی $0/1A^\circ$ است. در لحظه‌ای که فاصله‌ی دو مولکول M و N از یک‌دیگر برابر با $0/9A^\circ$ می‌شود. به ترتیب نیرویی که از طرف مولکول‌های N و P بر مولکول M وارد می‌شود، چگونه است؟



۱) جاذبه، جاذبه ۲) جاذبه، دافعه

۳) دافعه، جاذبه ۴) دافعه، دافعه

پاسخ ۳

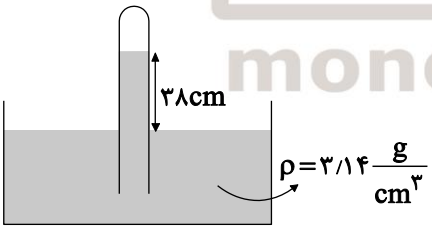
تست ۳۳ دو بادکنک بادشده‌ی یکسان در اختیار داریم که حجم هر یک $۵۰۰cm^۳$ است. هوای درون یکی از بادکنک‌ها را به درون ظرف A به حجم $۴۰۰cm^۳$ و هوای درون بادکنک دیگر را به درون ظرف B به حجم $۶۰۰cm^۳$ تخلیه می‌کنیم. حجم هوای درون ظرف‌های A و B به ترتیب چند سانتی‌متر مکعب است؟

۱) ۴۰۰، ۵۰۰ ۲) ۵۰۰، ۵۰۰ ۳) ۴۰۰، ۶۰۰ ۴) ۵۰۰، ۶۰۰

پاسخ ۳

تست ۳۴ در شکل زیر اگر فشار هوای محیط ۶۶۵torr باشد، فشار گاز حبس شده در انتهای لوله چند پاسکال است؟

$(۷۶cmHg \square ۱۰^۵ Pa , \rho_{جیوه}=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳} , \rho_{مایع}=۳/۴\frac{g}{cm^۳} , g=۹/۸\frac{N}{kg})$



۱) $۱۰^۵$

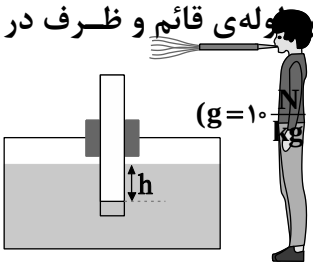
۲) $۷/۵\times۱۰^۴$

۳) ۵×۱۰^۴

۴) $۲/۵\times۱۰^۴$

پاسخ ۲

تست ۳۵ مطابق شکل زیر، درون ظرف سربسته‌ای مایعی به چگالی $۱۲/۵\frac{g}{cm^۳}$ قرار دارد و لوله‌ای به طور قائم در آن فرو برده شده است. اگر در لوله‌ی افقی بدمیم با عبور جریان هـوا از بالای لوله‌ی قائم، فشار هوا ۵ درصد کاهش می‌یابد و مایع درون لوله‌ی قائم و ظـرف در یک سطح قرار می‌گیرند. h چند سانتی‌متر است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg}, P_۰=۱۰^۵ Pa)$

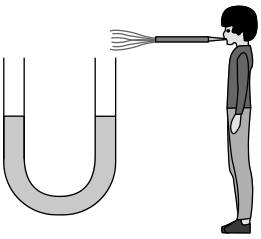


۱) ۴ ۲) ۵

۳) ۶ ۴) ۱۰

پاسخ ۱

تست ۳۶ در لوله‌ی U شکل زیر، آب در حالت تعادل است. شخصی با دمیدن دریک لوله‌ی افقی، جریان هوایی را در بالای شاخه‌ی سمت راست به وجود می‌آورد. اگر فشار بالای شاخه‌ی سمت راست ۵ درصد کاهش یافته باشد، آب از شاخه‌ی سمت چـپ چنـد سـانتی‌متـر پایین می‌آید؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg}, \rho_{آب}=۱\frac{g}{cm^۳}, P_۰=۱۰^۵ Pa)$



۱) ۵

۲) ۱۰

۳) ۱۵

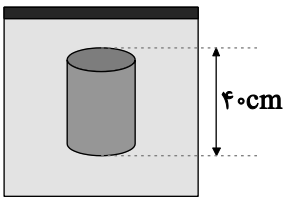
۴) ۲۵

پاسخ ٤

mono-class.com

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۳۷ استوانه‌ای به سطح قاعده‌ی $۵۰cm^۲$ را درون مایعی به شکل زیر در نظر بگیرید. اگر اختلاف نیروی وارد بر سطح پایینی و بالایی استوانه ۱۷N باشد، چگالی مایع در SI کدام گزینه‌ی زیر است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۱۷۰۰

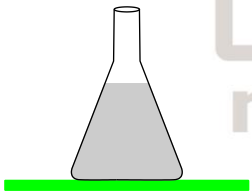
۲) ۳۴۰۰

۳) ۸۵۰

۴) ۳۴۰

پاسخ ۳

تست ۳۸ ظرفی به وزن W روی سطح افقی مطابق شکل قرار دارد. اگر مقداری مایع به وزن $\frac{W}{۲}$ درون ظرف بریزیم، نیرویی که کف ظرف بر سطح زیر خود وارد می‌کند چگونه تغییر می‌کند؟



۱) $\frac{۳}{۲}$ برابر می‌شود.

۲) کم‌تر از $\frac{۳}{۲}$ برابر می‌شود.

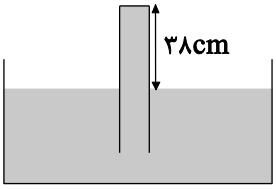
۳) بیش‌تر از $\frac{۳}{۲}$ برابر می‌شود.

۴) تغییری نمی‌کند.

پاسخ ۱

mono-class.com

تست ۳۹ ظرف شکل زیر محتوی جیوه است. اگر مساحت مقطع لوله $۲cm^۲$ باشد، نیروی وارد از طرف جیوه به انتهای لوله چند نیوتن است؟ ($P_۰ = ۷۶cmHg = ۱۰^۵ Pa$ فشار هوا)



۱) ۲۵

۲) ۷/۵

۳) ۲۰

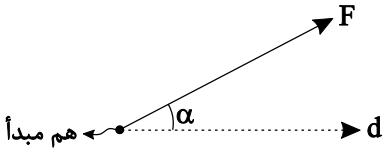
۴) ۱۰

پاسخ ٤

mono-class.com

خلاصه کار و انرژی

$$\begin{cases} W_F = Fd\cos\alpha \\ W_F = F_x d_x + F_y d_y \end{cases}$$



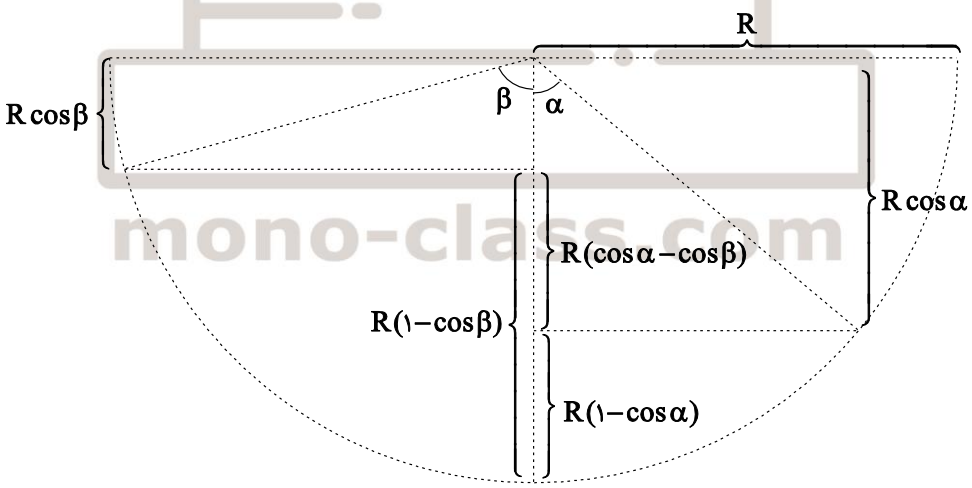
کار انواع نیرو:

۱) وزن $W_{mg} = \pm mgh$ (پایین ↑ ، بالا ↓)

۲) اصطکاک $W_{f_k} = -f_k d$

۳) مقاومت هوا $W_{f_d} = -f_d d$

۴) عمودی تکیه‌گاه (آسانسور) $W_{F_N} = \pm F_N h$ (بالا ↑ ، پایین ↓)



انواع انرژی:

۱) انرژی جنبشی

$$K=\frac{1}{2}mV^2=\frac{P^2}{2m}$$

$$\Delta K=\frac{1}{2}m(V_2^2-V_1^2)$$

۲) انرژی پتانسیل گرانشی

$$U_g=\pm mgh$$

$$\Delta U_g=\pm mgh \begin{cases} \uparrow \text{بالا} \\ \downarrow \text{پایین} \end{cases}$$

۳) انرژی پتانسیل کشسانی

$$\Delta U_e \begin{cases} \xrightarrow{\text{منفی}} \text{نزدیک شدن به حالت عادی} \\ \xrightarrow{\text{مثبت}} \text{دور شدن از حالت عادی} \end{cases}$$

۴) انرژی مکانیکی

$$E=U+K$$

۵) انرژی دستگاه

$$E=Pt$$

۶) انرژی درونی: مجموع انرژی ذرات تشکیل‌دهنده

کار و انرژی:

۱) قضیه کار و انرژی

$$\text{جمع } W\text{ها}=\Delta K$$

۲)

$$-W_{mg}=\Delta U_g$$

۳)

$$-W_{F_e}=\Delta U_e$$

فیزیک دهم
mono-class.com

$E_۲ = E_۱$

۴) f_k، f_d و F نباشد.

۵) f_k یا f_d یا F باشد.

$$E_۲ = E_۱ = W_{f_k} + W_{f_d} + W_F$$

توان و بازده:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{\Delta K}{t} = \frac{F_d}{t} \Rightarrow \begin{cases} FV \text{ سرعت ثابت} \\ \frac{FV + V_۰}{۲} \text{ شتاب ثابت} \end{cases}$$

$$R_a = \frac{\text{انرژی مفید}}{\text{انرژی کل}} \times ۱۰۰$$

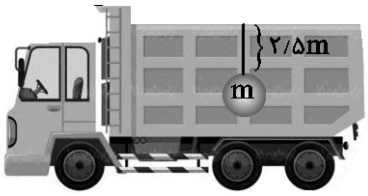
تست ۴۰ بر جسم ساکنی فقط دو نیروی عمود بر هم $F = ۱۰N$ و $F' = ۲N$ وارد می‌شود. پس از یک جابه‌جایی معین نسبت کار نیروی F به کار نیروی F' چقدر است؟

۱) ۵ ۲) ۲۵ ۳) ۱ ۴) $\frac{۱}{۵}$

پاسخ ۲

تست ۴۱

کامیونی با تندی ثابت $۱۸\frac{km}{h}$ در حال حرکت است و یک بسته به جرم m متصل به طناب بدون جرمی داخل کابین عقب کامیون قرار دارد. اگر کامیون ناگهان ترمز کند و متوقف شود، جسم متصل به طناب حداکثر چند درجه به‌ازای امتداد قائم منحرف می‌شود؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود و $g=۱۰\frac{m}{s^۲}$)



۱) ۳۰

۲) ۴۵

۳) ۶۰

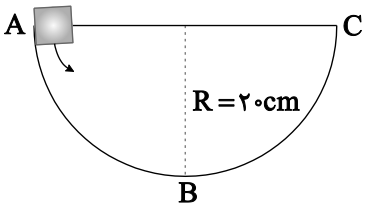
۴) ۹۰

پاسخ ۳

mono-class.com

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۴۲ در شکل زیر، جسمی به جرم ۲kg با سرعت اولیه‌ی $۵\frac{m}{s}$ از نقطه‌ی A مماس بر سطح داخلی یک نیم‌دایره پرتاب می‌شود و تا نقطه‌ی C رفته و در برگشت دوباره از نقطه‌ی B عبور می‌کند. تندی این جسم در دومین عبور از نقطه‌ی B چند برابر تندی آن در اولین عبور از همان نقطه است؟ (نیروی اصطکاک بین جسم و نیم‌دایره در طول مسیر حرکت، ثابت و برابر با ۲۰N است، فرض می‌شود جسم در برخورد به نقطه‌ی C انرژی از دست نمی‌دهد، مقاومت هوا ناچیز است، $g=۱۰\frac{m}{s^۲}$ و $\pi=۳$)



۱) $\sqrt{\frac{۱۱}{۲۳}}$

۲) $\sqrt{\frac{۱۵}{۲۳}}$

۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$

۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

پاسخ ۱

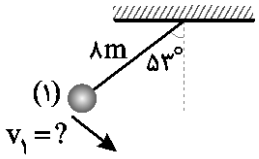
تست ۴۳ جسمی به جرم ۴kg را از نقطه‌ی $A(۲^m,۵^m)$ به نقطه‌ی $B(۴^m,۱۰^m)$ منتقل کرده‌ایم. اگر نیروی وارد بر جسم در این جابه‌جایی در SI به صورت $\vec{F}=-۱۰\vec{i}+۶\vec{j}$ باشد، کار این نیرو چند ژول است؟

۱) ۱۰ ۲) $۱۰\sqrt{۷}$ ۳) ۵۰ ۴) $۱۰\sqrt{۵}$

پاسخ ۱

تست ۴۴ مطابق شکل آونگی به طول ۸ متر را که به سقف متصل است با چه تندی از نقطه‌ی ۱ رو به پایین پرتاب کنیم تا حداکثر انرژی جنبشی آن در مسیر حرکت، ۵ برابر انرژی جنبشی آن در نقطه‌ی پرتاب (نقطه‌ی ۱) باشد؟

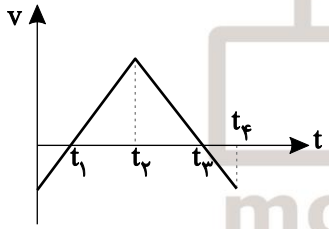
$(\cos 53 = 0/6, \sin 53 = 0/8, g = 10 \frac{N}{kg})$ (از اصطکاک و نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر شود)



۱) ۴
۲) ۸
۳) $2\sqrt{2}$
۴) $8\sqrt{2}$

پاسخ ۱

تست ۴۵ نمودار سرعت ـ زمان جسمی به صورت زیر است. کار برایند نیروهای وارد بر جسم در چند بازه از بازه‌های زمانی زیر مثبت است؟



الف) ۰ تا t_1

ب) t_1 تا t_2

پ) t_2 تا t_3

ت) t_3 تا t_4

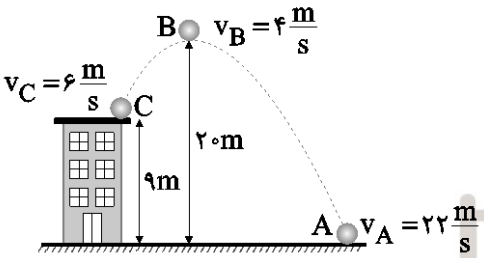
۱) یک بازه‌ی زمانی
۲) دو بازه‌ی زمانی
۳) سه بازه‌ی زمانی
۴) در هیچ‌یک از بازه‌ها

پاسخ ۲

mono-class.com

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۴۶ جسمی با سرعت اولیه‌ی $۲۲\frac{m}{s}$ مطابق شکل رو به بالا پرتاب شده تا به بالای ساختمانی برسد. اگر نقطه‌ی B بالاترین نقطه‌ای باشد که جسم در آنجا رسیده، نسبت کار نیروی مقاومت هوا از A تا B به کار نیروی نیروی مقاومت از B تا C کدام برسد؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۰/۲

۲) ۰/۳

۳) ۰/۳۴

۴) ۰/۴۲

پاسخ ۳

تست ۴۷ جسمی از ارتفاع ۲۵ متری سطح زمین سقوط می‌کند و حین سقوط، انرژی پتانسیل آن ۸۰ ژول و انرژی جنبشی آن ۳۵ ژول تغییر می‌کنند. با فرض آنکه نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم ثابت باشد، اندازه‌ی این نیرو چند نیوتن است؟

۱) ۰/۸ ۲) ۱/۲ ۳) ۱/۶ ۴) ۱/۸

پاسخ ٤

mono-class.com

تست ۴۸ قایقی بادبانی مخصوص حرکت روی سطوح یخ‌زده، روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار دارد. اگر نیروی ثابت F با وزیدن باد به آن وارد شده و قایق از حال سکون شروع به حرکت کند، پس از طی مسافت d تندی آن به V می‌رسد. اگر قایق ۲۰ درصد از جرم خود را کم کرده و با افزایش سطح بادبان‌ها نیروی وزش باد را به ۲F رسانده و از حال سون مجدداً شروع به حرکت کند، پس از طی مسافت ۲d به چه تندی خواهد رسید؟ (نیروی باد هم‌راستا با جهت حرکت به قایق‌ها وارد می‌شود)

۱) $\sqrt{2}V$ ۲) $2V$ ۳) $\sqrt{5}V$ ۴) $4V$

پاسخ ۳

فیزیک دهم

تست ۴۹ آسانسوری به جرم ۸۰۰kg در مدت ۴۰ ثانیه، یک شخص به جرم ۸۰kg را از سطح زمین با تندی ثابت به ارتفاع ۲۰m می‌رساند. اگر بازده‌ی آسانسور ۸۰ درصد باشد، توان مصرفی آسانسور چند کیلووات است؟ ($g=10\frac{m}{s^2}$ و از نیروهای مقاوم صرف‌نظر شود)

۱) ۳/۵۲ ۲) ۴/۴ ۳) ۵/۵ ۴) ۶/۴

پاسخ ۳

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۵۰ یک پمپ برقی قادر است ظرف مدت ۲ دقیقه ۱۴۰۰kg آب ساکن را از عمق ۴/۵m زمین بالا کشیده و با تندی $۶\frac{m}{s}$ به بیرون سرریز کند، توان مفید این پمپ چند وات است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۴۴۱۰ ۲) ۱۴۷۰ ۳) ۷۳۵ ۴) ۵۲۵

پاسخ ۳

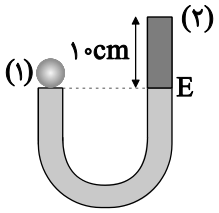
تست ۵۱ شخصی گلوله‌ای به جرم m را از روی زمین برداشته، تا ارتفاع ۱۵۰cm بالا برده و آن را با تندی $۱۰\frac{m}{s}$ پرتاب می‌کند. اگر کار نیروی وزن W_{mg} و کار شخص W_F باشد، $\frac{W_{mg}}{W_F}$ کدام است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$

۱) $\frac{۳}{۱۰}$ ۲) $-\frac{۳}{۱۰}$ ۳) $\frac{۳}{۱۳}$ ۴) $-\frac{۳}{۱۳}$

پاسخ ۴

mono-class.com

تست ۵۲ در مسیری که از یک لوله‌ی به شکل نیم‌دایره و یک لوله‌ی عمودی تشکیل شده است. گلوله‌ای را با سرعت اولیه‌ی $۲\frac{m}{s}$ به داخل نیم‌دایره پرتاب می‌کنیم (نقطه‌ی ۱). گلوله پس از خروج از نقطه‌ی ۲، حداکثر چند سانتی‌متر از نقطه‌ی ۲ بالاتر می‌رود؟ (تمام سطوح بدون اصطکاک بوده و مقاومت هوا ناچیز است و $g=۱۰\frac{m}{s^۲}$)

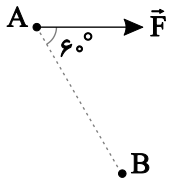


۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۲۰
۴) ۳۰

پاسخ ۲

فیزیک دهم

تست ۵۳ در شکل زیر، کار نیروی F در هنگام جابه‌جایی جسم روی پاره‌خط AB برابر با $W_۱$ است. نیروی F چند درجه و چگونه دوران کند تا کار آن در جابه‌جایی روی نصف پاره‌خط AB برابر با $-W_۱$ شود؟

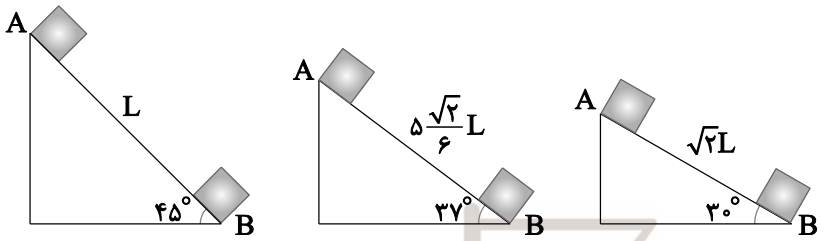


۱) ۶۰ درجه‌ی ساعتگرد
۲) ۱۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد
۳) ۶۰ درجه‌ی پادساعتگرد
۴) ۱۲۰ درجه‌ی پادساعتگرد

پاسخ ٤

mono-class.com

تست ۵۴ در شکل‌های زیر جسم روی سطح بدون اصطکاکی از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B پایین می‌آید. اگر کار نیروی وزن در شکل‌های (۱)، (۲) و (۳) را با W_1، W_2 و W_3 نشان دهیم، کدام رابطه‌ی زیر درست است؟ $(\sin 37^\circ = 0/6)$



۱) $W_2 > W_3 > W_1$

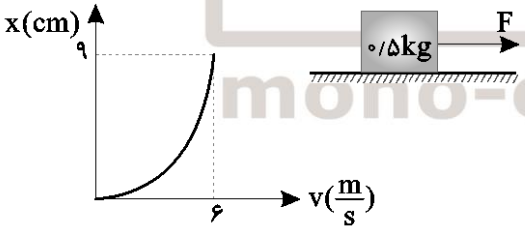
۲) $W_3 < W_2 < W_1$

۳) $W_3 > W_2 > W_1$

۴) $W_1 = W_2 = W_3$

پاسخ ۴

تست ۵۵ مطابق شکل زیر، جسمی از حال سکون با اعمال نیروی F روی سطح بدون اصطکاکی شروع به حرکت می‌کند و نمودار جابه‌جایی برحسب سرعت آن به صورت شکل زیر است. نیروی F چند نیوتن است؟



۱) ۵۰

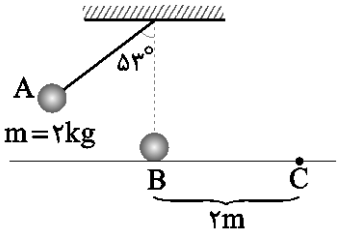
۲) ۸۰

۳) ۱۰۰

۴) ۱۲۰

پاسخ ۳

تست ۵۶ مطابق شکل، آونگی به طول ۲m را با تندی اولیه‌ی $۵\frac{m}{s}$ از نقطه‌ی A پرتاب می‌کنیم. اگر نخ آونگ ناگهان در نقطه‌ی B پاره شود، سرعت گلوله در نقطه‌ی C، چند متر بر ثانیه می‌شود؟ (نیروی اصطکاک در قسمت BC، برابر با ۲/۵N است، پاره شدن نخ تأثیری بر سرعت گلوله نمی‌گذارد، $\cos ۵۳^\circ = ۰/۶$، $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$ و مقاومت هوا ناچیز است)

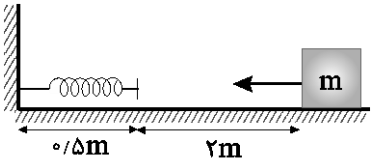


۱) ۲ ۲) ۴

۳) ۶ ۴) ۸

پاسخ ۳

تست ۵۷ مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۴kg را با سرعت اولیه‌ی $۵\frac{m}{s}$ روی یک سطح افقی به سمت فنری پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی اصطکاک بین جسم و سطح ۲۰N باشد و به‌ازای هر متر فشردگی فنر، ۵J انرژی در آن ذخیره شود، فنر حداکثر چند سانتی‌متر فشرده می‌شود؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود)



۱) ۲۰ ۲) ۴۰

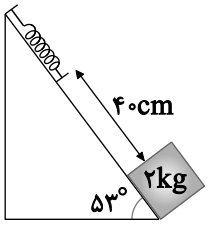
۳) ۸ ۴) ۱۰

پاسخ ۲

mono-class.com

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۵۸ جسمی به جرم ۲kg را با سرعت اولیه‌ی $۵\frac{m}{s}$ از پایین سطح شیب‌دار بدون اصطکاکی به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر حداکثر انرژی ذخیره‌شده در فنر ۱۵J باشد، فنر حداکثر چند سانتی‌متر فشرده می‌شود؟ (از مقاومت هوا و اصطکاک صرف‌نظر شود، $g=۱۰\frac{m}{s^۲}$ و $\cos ۵۳^\circ = ۰/۶$)

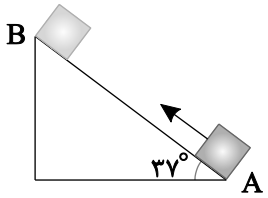


۱) ۷/۵ ۲) ۱۰

۳) ۱۵ ۴) ۲۲/۵

پاسخ ۴

تست ۵۹ مطابق شکل زیر، جسمی از نقطه‌ی A پرتاب می‌شود و سطح شیب‌داری به طول ۵m را می‌پیماید و در نقطه‌ی B متوقف می‌شود. حداقل تندی لازم در نقطه‌ی A چقدر باشد تا جسم در بازگشت به نقطه‌ی B تندی‌اش به $۲\frac{m}{s}$ برسد؟ ($g=۱۰\frac{m}{s^۲}$، $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر شود و نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت یکسان در نظر گرفته شود)



۱) $۲\sqrt{۲۹}$ ۲) $\sqrt{۲۹}$

۳) $۳\sqrt{۳۵}$ ۴) $\sqrt{۳۵}$

پاسخ ۱

mono-class.com

تست ۶۰ جسمی به جرم ۲kg را با تندی $۱۰\frac{m}{s}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. جسم تا ارتفاع ۴m بالا می‌رود. اگر در لحظه‌ی برگشت به نقطه‌ی پرتاب تندی جسم به $۶\frac{m}{s}$ رسیده باشد، نیروی مقاومت هوا در زمان پایین آمدن چند برابر نیروی مقاومت هوا در مدت بالا رفتن است؟

۱) ۱ ۲) ۱/۲۵ ۳) ۱/۵ ۴) ۲/۲

پاسخ ٤

mono-class.com

تست ۶۱ دونده‌ای با کاهش n درصدی تندی خود، انرژی جنبشی‌اش را (n+۱۶) درصد کاهش می‌دهد. عدد n چند است؟

۱) ۲۰ یا ۸۰ ۲) ۲۵ یا ۷۵ ۳) ۳۶ یا ۶۴ ۴) ۶۰ یا ۴۰

پاسخ ۱

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۶۲ بازده‌ی یک پمپ آب ۸۰ درصد است. این پمپ ۴۰ کیلوگرم آب ساکن را در مدت ۱۰ ثانیه از ته چاهی به عمق ۴ متری به بالای ساختمانی به ارتفاع ۱۶ متر رسانده و با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ به بیرون پرتاب می‌کند. توان مصرفی این پمپ چند کیلووات است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۲/۵ ۴) ۵

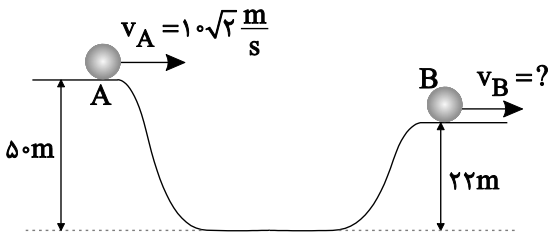
پاسخ ۱

تست ۶۳ در یک ماشین توان تلف‌شده ۲۵ درصد توان مفید است. بازده‌ی ماشین چند درصد است؟

۱) ٪۲۵ ۲) ٪۴۰ ۳) ٪۵۰ ۴) ٪۸۰

پاسخ ٤

تست ۶۴ مطابق شکل جسمی از نقطه‌ی A با تندی $۱۰\sqrt{۲}\frac{m}{s}$ پرتاب شده است. اگر در مسیر حرکت جسم تا نقطه‌ی B، ۳۰ درصد از انرژی آن به گرما تبدیل شود، تندی آن در نقطه‌ی B چند متر بر ثانیه خواهد بود؟



۱) ۱۰

۲) ۱۵

۳) ۴۰

۴) ۲۰

پاسخ ٤

خلاصه دما و گرما

دما:

۱) $(\theta)^\circ C$

۲) $(T)^\circ K$

۳) $(F)^\circ F$

۴) $(x)^\circ x$

$$^\circ C + ۲۷۳ = K$$

$$\frac{۹}{۵}\,^\circ C + ۳۲ = ^\circ F$$

$$(\Delta^\circ C = \Delta K) \times \frac{۹}{۵} = \Delta^\circ F$$

در هر دماسنج $\frac{\Delta\theta_۲}{\Delta\theta_۱} = \frac{\Delta x_۲}{\Delta x_۱}$

دماسنج‌ها:

۱) گازی (قانون گازها)

۲) تف‌سنج (تابشی)

۳) مقاومت پلاتینی (تغییر R)

۴) ترموکوپل (اختلاف پتانسیل)

۵) بیشینه ـ کمینه (هواشناسی ـ گلخانه‌ها)

انبساط:

۱) طولی

$$\Delta l = l_۱ \alpha \Delta\theta$$

$$\frac{\Delta l}{l_۱} = \alpha \Delta\theta \times ۱۰۰$$

۲) سطحی

$$\Delta A = A_۱ (۲\alpha) \Delta\theta$$

$$\frac{\Delta A}{A_۱} = ۲\alpha \Delta\theta$$

mono-class.com

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

۳) حجمی

$$\Delta V = V_1(3\alpha \text{ یا } \beta)\Delta\theta$$

$$\frac{\Delta V}{V_1} = (3\alpha \text{ یا } \beta)\Delta\theta \times 100$$

۴) چگالی

$$\frac{\Delta\rho}{\rho_1} = -\beta\Delta\theta \times 100$$

$$\frac{\Delta V}{V_1} = 3\frac{\Delta l}{l_1} \qquad \frac{\Delta A}{A_1} = 2\frac{\Delta l}{l_1}$$

$$\frac{\Delta x}{\Delta\theta} = \tan\alpha$$

گرما

۱) تغییر حالت

الف) جامد ⟷ مایع $Q = \pm mL_f$

ب) مایع ⟷ گاز $Q = \pm mL_V$

۲) تغییر دما

$$Q = mc\Delta\theta = C\Delta\theta$$

$$Q = nC_m\Delta\theta \, [\text{فلزات } C_m = 25]$$

- نمودار $Q-\Delta\theta$ ⇐ شیب = ظرفیت گرمایی
- نمودار $\Delta\theta-Q$ ⇐ شیب = عکس ظرفیت گرمایی

دستگاه تولید گرما:

$$R_a Pt = Q_{???} \begin{cases} mc\Delta\theta \\ mL_f \\ mL_V \end{cases}$$

دما تعادل:

$$\begin{cases} \text{جمع Q ها} = ۰ \\ \text{جمع Q ها} = Q_{\text{تلف شده}} < ۰ \end{cases}$$

$$Q = \begin{cases} ۱)\ mc\Delta\theta \\ ۲)\ \pm mL_f \\ ۳)\ \pm mL_V \\ ۴)\ C\Delta\theta \\ ۵)\ \text{جمع بالایی‌ها} \end{cases}$$

تعادل آب و یخ:

۱) θ_e را می‌دانیم. $Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} = ۰$

۲) θ_e را نمی‌دانیم. $Q_{\text{آب}}$ را با $Q_{\text{یخ}}$ مقایسه می‌کنیم.

یادآوری:

$$\frac{J}{kg} \div ۴۲۰۰ = \frac{cal}{g}$$

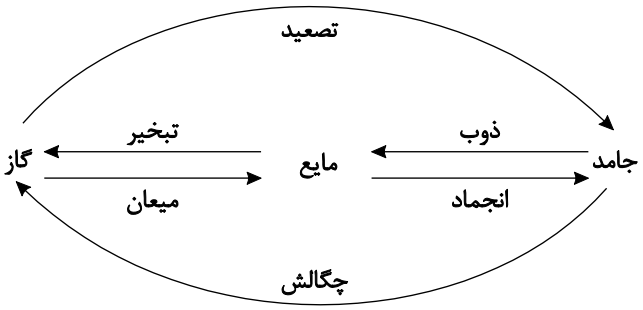
$$\frac{H}{g} \div ۴/۲ = \frac{cal}{g}$$

$$C_{\text{آب}} = ۱$$

$$C_{\text{یخ}} = ۰/۵ \qquad \begin{matrix} L_f = ۸۰ \\ L_V = ۵۴۰ \end{matrix}$$

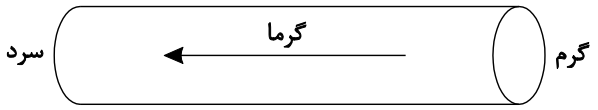
MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

یادآوری:



روش‌های انتقال گرما
- ۱) همرفت
  - الف) طبیعی (چگالی)
  - ب) واداشته (تلمبه)
- ۲) تابش (امواج) [دمانگار و دمانگاشت]
  - الف) شکار
  - ب) کلم اسکانک
- ۳) رسانش
  - الف) جنس ذرات
  - ب) حرکت الکترون‌ها

رسانش:



$$Q=\frac{KAt\Delta\theta}{l}=\begin{cases} mc\Delta\theta \\ mL_V \\ mL_f \\ \text{جمع بالایی‌ها} \end{cases}$$

دو جنس کنار هم: $Q_1=Q_2$

گازها:

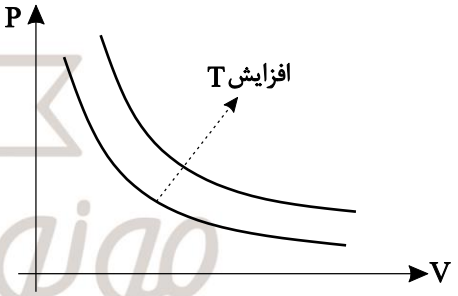
۱)

$$PV = nRT$$

$$R = \frac{PV}{nT} = \frac{PVM}{mT} = \frac{PM}{\rho T}$$

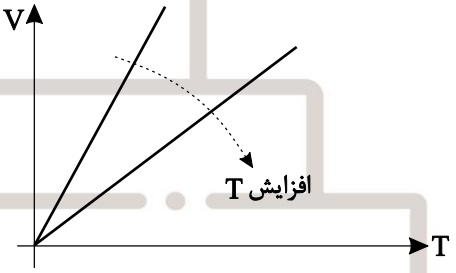
۲) دما ثابت

$PV =$ ثابت



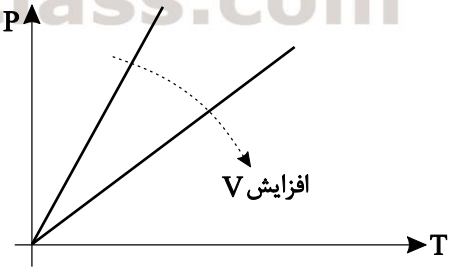
۳) فشار ثابت

$\frac{h \text{ یا } V}{T}$ ثابت



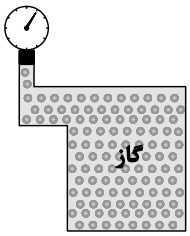
۴) حجم ثابت

$\frac{P}{T} =$ ثابت



mono-class.com
www.mono-class.com
فیزیک دهم
MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۶۵ در شکل زیر مقداری گاز هلیوم درون مخزنی به حجم ۳۶L قرار گرفته و فشارسنج عدد ۳/۸bar را نشان می‌دهد. اگر دمای گاز $27^\circ C$ باشد، چند گرم گاز هلیوم درون مخزن وجود دارد؟ $(M_{He} = 4\frac{g}{mol}\ ,\ P_{هوا} = 1bar)$



۱) ۲۲/۸ ۲) ۲۸/۸

۳) ۴۵/۶ ۴) ۵۷/۶

پاسخ ۲

تست ۶۶ قطعه‌ای یخ با دمای صفر درجه‌ی سلسیوس درون لیوانی که حاوی ۲۰۰ گرم آب در دمای ۳۰ درجه‌ی سلسیوس است انداخته می‌شود و سپس از تعادل گرمایی دمای آب به ۱۰ درجه‌ی سلسیوس می‌رسد. جرم یخ حداقل چند برابر باید می‌بود تا دمای آب درون لیوان به صفر درجه‌ی سلسیوس می رسید؟ (گرمای ویژه‌ی آب $4/2\frac{J}{gK}$ و ظرفیت گرمایی لیوان $210\frac{J}{K}$ و گرمای نهان ذوب یخ $336\frac{J}{g}$ است)

۱) $\frac{27}{16}$ ۲) $\frac{27}{8}$ ۳) $\frac{9}{8}$ ۴) $\frac{9}{4}$

پاسخ ۱

mono-class.com

تست ۶۷ یک قطعه یخ به جرم ۵۰g و دمای $-۱۶^\circ C$ را درون یک ظرف بزرگ حاوی آب $۰^\circ C$ می‌اندازیم، پس از برقراری تعادل در دمای $۰^\circ C$ چه مقدار یخ در ظرف باقی می‌ماند؟

$(c_{یخ} = ۲/۱ \frac{J}{g^\circ C}, L_F = ۳۳۶ \frac{J}{g})$

۱) ۵۵ ۲) ۵۰ ۳) ۴۵ ۴) صفر

پاسخ ۱

تست ۶۸ یک قالب m گرمی یخ صفر درجه را به M گرم آب ۱۶ درجه سانتی‌گراد اضافه می‌کنیم. دمای آب ۴ درجه کاهش می‌یابد. اگر یک قالب یخ دیگر مشابه همان اولی را در آب به دست آمده بیندازیم، دمای نهایی چند درجه سانتی‌گراد خواهد شد؟ $(L_{f\,یخ} = ۸ \times c_{آب})$

۱) بیش‌تر از $۸^\circ C$ ۲) $۸^\circ C$

۳) کم‌تر از $۸^\circ C$ ۴) باید نسبت M به m مشخص شود.

پاسخ ۱

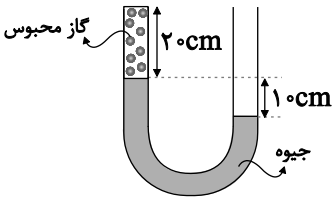
MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۶۹ یک گرمکن با توان ثابتی به یک یخ با دمای صفر درجه‌ی سلسیوس گرما می‌دهد. یخ در مدت t_1 به طور کامل آب می‌شود و دمای آب در مدت t_2 از صفر درجه‌ی سلسیوس به ۱۰۰ درجه‌ی سلسیوس می‌رسد و سپس آب با دمای ۱۰۰ درجه‌ی سلسیوس در مدت t_3 به طور کامل تبخیر می‌شود. با چشم‌پوشی از تبخیر سطحی آب نسبت t_3 به t_1+t_2 تقریباً چقدر است؟ (برای آب $C=4.2\frac{kJ}{kg.K}$، $L_V=2256\frac{kJ}{kg}$ و $L_F=334\frac{kJ}{kg}$ است)

۱) ۲ ۲) ۲/۵ ۳) ۳ ۴) ۳/۵

پاسخ ۳

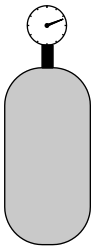
تست ۷۰ شکل زیر لوله‌ی U شکلی را نشان می‌دهد که انتهای سمت چپ آن بسته و گازی درون آن محبوس است. و انتهای سمت راست آن به هوای آزاد می‌رسد. اگر دمای مطلق گاز محبوس در لوله دو برابر شود، اختلاف ارتفاع جیوه در دو طرف لوله تغییر نمی‌کند. فشار هوای آزاد چند سانتی‌متر جیوه بوده است؟ (سطح مقطع لوله در دو طرف برابر است)



۱) ۷۰ ۲) ۷۵ ۳) ۸۰ ۴) ۸۵

پاسخ ۱

تست ۷۱ در شکل زیر فشارسنج عدد ۵bar را نشان می‌دهد. اگر حجم مخزن ۲۴Lit و دمای گاز $27^\circ C$ باشد، چند مول گاز درون مخزن وجود دارد؟ $(R=8\frac{J}{mol.K}\ ,\ P_{هوا}=10^5 Pa)$



۱) ۳

۲) ۴

۳) ۵

۴) ۶

پاسخ ٤

تست ۷۲ درون استوانه‌ای به حجم ۲۰L گاز کاملی با دمای $7^\circ C$ وجود دارد. فشارسنجی که به استوانه متصل است، عدد ۸atm را نشان می‌دهد. اگر دمای گاز را به $77^\circ C$ برسانیم و حجم استوانه را به ۱۵L برسانیم، عدد فشارسنج پس از تغییر دما و حجم برحسب اتمسفر کدام است؟ (فشار هوا ۱atm است)

۱) ۱۶ ۲) ۱۵ ۳) ۱۴ ۴) ۱۳

پاسخ ۳

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۷۳ با باز کردن شیر مخزن گازی، ۷۵ درصد از گاز درون آن تخلیه شده و دمای گاز از ۳۲۷ درجه‌ی سلسیوس به ۱۷۷ درجه سلسیوس می‌رسد. فشار گاز درون مخزن طی این فرایند چند برابر می‌شود؟

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

پاسخ ۱

تست ۷۴ یک قطعه یخ صفر درجه‌ی سلسیوس را در مقداری آب $۳۰^\circ C$ می‌اندازیم. دمای آب $۱۰^\circ C$ کاهش می‌یابد. در این حالت اگر قطعه یخ دیگری کاملاً مشابه با قطعه یخ اول به همان ظرف آب اضافه کنیم، دمای آب .....

۱) بیش از $۱۰^\circ C$ کاهش می‌یابد. ۲) کم‌تر از $۱۰^\circ C$ کاهش می‌یابد.

۳) $۱۰^\circ C$ کاهش می‌یابد. ۴) تغییر نمی‌کند.

پاسخ ۲

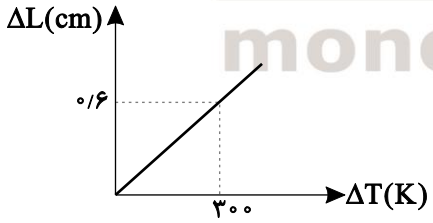
mono-class.com

تست ۷۵ توسط گرمکن الکتریکی با توان الکتریکی ۱۰۰W و بازده ۷۰ درصد به مخلوط آب و یخی به جرم ۲۰۰ گرم گرما می‌دهیم. اگر پس از گذشت یک دقیقه آب با دمای $1^\circ C$ داشته باشیم، جرم یخ در مخلوط اولیه‌ی آب و یخ چند گرم بوده است؟ $(L_F = 336\frac{kJ}{kg}, c_{آب} = 4200\frac{J}{kg.K})$

۱) ۱۵۰ ۲) ۱۰ ۳) ۵۰ ۴) ۲۵

پاسخ ۲

تست ۷۶ نمودار تغییرات طول یک میله فلزی به طول اولیه‌ی ۲m برحسب دمای آن مطابق شکل زیر است. ضریب انبساط حجمی میله در SI کدام است؟



۱) 10^{-5}

۲) 2×10^{-5}

۳) 3×10^{-5}

۴) 10^{-4}

پاسخ ۳

mono-class.com

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۷۷ با افزایش دمای میله‌ای به طول L بـه انـدازه‌ی $100^\circ C$، طـول آن ۰/۱ درصـد افـزایش می‌یابد. اگر مکعبی از جنس همین میله به ضلع ۳L بـه انـدازه‌ی $200^\circ C$ افـزایش دمـا داشته باشد، تقریباً چند درصد چگالی آن تغییر می‌کند؟

۱) ۰/۳ ۲) ۰/۶ ۳) ۰/۱۸ ۴) ۰/۲۷

پاسخ ۲

تست ۷۸ در اثر افزایش دمای یک گلوله‌ی فلزی به میزان ΔT شعاع آن ۲ درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای این گلوله به میزان $2\Delta T$ افزایش یابـد، حجـم گلولـه چنـد درصـد افـزایش می‌یابد؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) ۱۶

پاسخ ۳

mono-class.com

تست ۷۹ گرمای ویژه‌ی آب $۴۲۰۰\frac{J}{kg.K}$ است. چند کیلوژول گرما به یک کیلوگرم آب بدهیم تا دمای آن ۹ درجه‌ی فارنهایت افزایش یابد؟

۱) ۱۸/۹ ۲) ۲۱ ۳) ۳۷/۸ ۴) ۴۲

پاسخ ۲

تست ۸۰ به ۵۰۰g یخ $-۲۰^\circ C$ مقداری گرما با آهنگ $۱۰/۵\frac{kJ}{min}$ در مدت ۲۰ دقیقه می‌دهیم. دمای نهایی آب حاصل، چند درجه‌ی سلسیوس است؟

$(c_{آب}=۲c_{یخ}=۴۲۰۰\frac{J}{kg.^\circ C}, L_f==۳۳۶۰۰۰\frac{J}{kg})$

۱) صفر ۲) ۵ ۳) ۱۰ ۴) ۱۵

پاسخ ۳

تست ۸۱ مخزنی به حجم ۴Lit حاوی مخلوطی از گازهای هیدروژن و هلیم در دمای $۱۲۷^\circ C$ و فشار ۲×۱۰^۵Pa است. اگر جرم مخلوط ۸ گرم باشد، نسبت جرم هیدروژن به جرم هلیم کدام است؟ ($R=۸\frac{J}{mol.K}$، جرم مولی هیدروژن و هلیم به ترتیب $۲\frac{g}{mol}$ و $۴\frac{g}{mol}$ است)

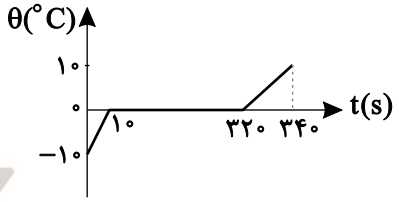
۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) ۲ ۴) ۳

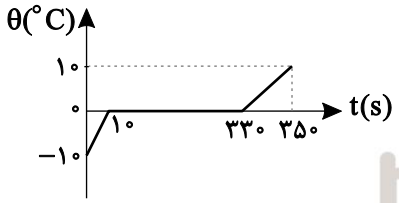
پاسخ ۱

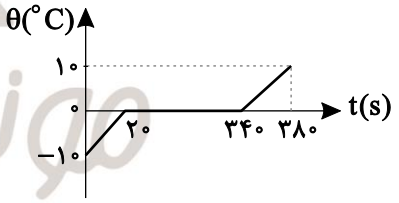
MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

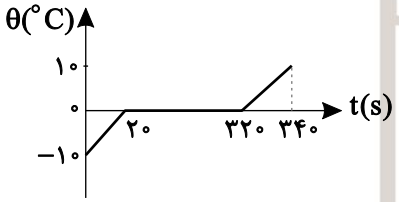
تست ۸۲ به ۲۰۰g یخ $-10^\circ C$ با آهنگ ثابت $210\frac{J}{s}$ گرما می‌دهیم تا به آب $10^\circ C$ تبدیل شود. کدام نمودار، تغییرات دما را برحسب زمان درست نشان می‌دهد؟

$(c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200\frac{J}{kg^\circ C}, L_f = 336000\frac{J}{kg})$

۱)


۲)


۳)


۴)


پاسخ ٤

mono-class.com

تست ۸۳ در ظرفی ۸۰۰ گرم آب صفر درجه‌ی سلسیوس وجود دارد. یک قطعه فلز به جرم ۴۲۰ گرم و دمای ۸۴ درجه‌ی سلسیوس را درون آب می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل، دمای مجموعه چند درجه‌ی سلسیوس می‌شود؟ (اتلاف گرما ناچیز، $c_{فلز}=۴۰۰\frac{J}{kg.^\circ C}$ و $c_{آب}=۴۲۰۰\frac{J}{kg.^\circ C}$)

۱) ۱۰ ۲) ۶ ۳) ۵ ۴) ۴

پاسخ ٤

تست ۸۴ به کمک یک پیستون، حجم مقدار معینی گاز کامل را به ۸ لیتر می‌رسانیم و در این عمل فشار گاز از $۱۰^۵Pa$ به ۲×۱۰^۵Pa می‌رسد و دمای گاز از ۲۷ درجه‌ی سلسیوس می‌رسد. حجم اولیه‌ی گاز چند لیتر بوده است؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۲ ۳) ۱۵ ۴) ۲۴

پاسخ ۳

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

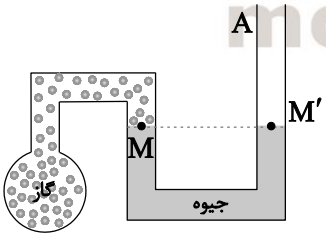
تست ۸۵ در محفظه‌ای به حجم ۳۳٫۶ لیتر مخلوطی از دو گاز اکسیژن و هلیم وجود دارد. فشار گاز ۲×۱۰^{۵} پاسکال و دمای ۷ درجه‌ی سلسیوس است. اگر جرم گاز ۵۴ گرم باشد، چند درصد مولکول‌های آن اکسیژن است؟

$(M_{He}=۴\frac{g}{mol}\ ,\ M_{O_۲}=۳۲\frac{g}{mol}\ ,\ R=۸\frac{J}{mol.K})$

۱) ۵۰ ۲) ۶۰ ۳) ۴۰ ۴) ۳۰

پاسخ ۱

تست ۸۶ در شکل زیر دمای گاز ۲۷ درجه‌ی سلسیوس و فشار آن ۷۵ سانتی‌متر جیوه است. اگر دمای گاز را ۳۰ درجه‌ی سلسیوس افزایش دهیم، چند سانتی‌متر به ارتفاع جیوه در شاخه‌ی A اضافه کنیم تا سطح جیوه در شاخه‌ی سمت چپ، در سطح M باقی بماند؟

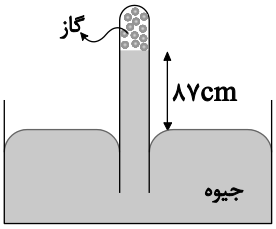


۱) ۲۰ ۲) ۱۵ ۳) ۷٫۵ ۴) ۵٫۵

پاسخ ۳

mono-class.com

تست ۸۷ در شکل زیر، پیوسته ۸۷cm از لوله خارج از جیوه نگه داشته شده است. در شرایطی که فشار هوا ۷۵cmHg و دمای گاز $۲۷^\circ C$ است، ارتفاع ستون جیوه در لوله ۷۲cm است. بر اثر افزایش فشار هوا ستون جیوه بالا می‌رود. دمای گاز را به $۴۷^\circ C$ می‌رسانیم تا دوباره ستون جیوه به همان ۷۲cm برسد. فشار هوا چگونه تغییر کرده است؟



۱) ۲ میلی‌متر جیوه کاهش یافته است.

۲) ۲ میلی‌متر جیوه افزایش یافته است.

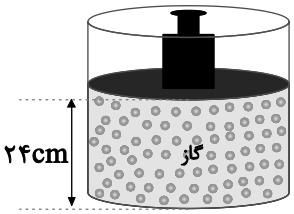
۳) ۰/۲ میلی‌متر جیوه کاهش یافته است.

۴) ۰/۲ میلی‌متر جیوه افزایش یافته است؟

پاسخ ۲

فیزیک دهم

تست ۸۸ در مکانی که فشار هوا $۰/۸۴\times۱۰^۵ Pa$ است، مطابق شکل زیر مقداری گاز با دمای ۷ درجه‌ی سلسیوس در استوانه‌ای به سطح قاعده‌ی $۱۰cm^۲$ زیر پیستونی به جرم ۳/۶ کیلوگرم که می‌تواند آزادانه و بدون اصطکاک حرکت کند، محبوس است. اگر وزنه‌ای به جرم ۲/۴ کیلوگرم روی پیستون اضافه کنیم، برای آنکه پیستون جابه‌جا نشود، دمای گاز را چند کلوین باید بالا ببریم؟



۱) ۴۸ ۲) ۵۶

۳) ۶۵ ۴) ۷۰

پاسخ ۲

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۸۹ قطعه‌ای مس به جرم ۲۸۲ گرم و دمای $\theta^\circ C$ را داخل ۱۰۰ گرم آب $100^\circ C$ می‌اندازیم. اگر ۵ گرم آب بخار شود، θ چند درجه‌ی سلسیوس است؟

$(c_{\text{مس}} = 400 \frac{J}{kg^\circ C}, L_V = 2256 \frac{kJ}{kg})$

۱) ۱۵۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۳۰۰ ۴) ۴۰۰

پاسخ ۲

تست ۹۰ اگر ۹۰ درصد گرمایی را که ۸۰۰ گرم آب ۵۰ درجه‌ی سلسیوس از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه‌ی سلسیوس تبدیل شود، به یک قطعه یخ صفر درجه‌ی سلسیوس بدهیم، چند گرم از یخ ذوب می‌شود؟

$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K}, L_f = 336000 \frac{J}{kg})$

۱) ۵۰۰ ۲) ۴۵۰ ۳) ۵۰ ۴) ۴۵

پاسخ ۲

mono-class.com

تست ۹۱ در ظرفی یک قطعه یخ صفر درجه‌ی سلسیوس وجود دارد. اگر ۸۰۰ گرم آب ۲۰ درجه‌ی سلسیوس در ظرف وارد کنیم و فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت گیرد، پس از برقراری تعادل گرمایی، $\frac{۱}{۳}$ جرم قطعه یخ در ظرف باقی می‌ماند، جرم اولیه‌ی قطعه یخ چند گرم بوده است؟ $(c_{آب}=۴۲۰۰\frac{J}{kg.K}\ ,\ L_f=۳۳۶۰۰۰\frac{J}{kg})$

۱) ۲۰۰ ۲) $\frac{۸۰۰}{۳}$ ۳) ۳۰۰ ۴) ۶۰۰

پاسخ ۳

فیزیک دهم

تست ۹۲ به ۲۰۰g یخ $-۱۰^\circ C$، مقداری گرما با آهنگ $۱/۰۵\frac{kJ}{min}$ به مدت ۱۲ دقیقه می‌دهیم. دمای نهایی چند درجه‌ی سلسیوس است؟

$(c_{یخ}=۲۱۰۰\frac{J}{(kg.^\circ C)}\ ,\ L_f=۳۳۶\frac{kJ}{kg}\ ,\ c_{آب}=۴۲۰۰\frac{J}{(kg.^\circ C)})$

۱) صفر ۲) ۵ ۳) ۱۰ ۴) ۱۵

پاسخ ۱

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

تست ۹۳ ۸۰۰ گرم یخ صفر درجه‌ی سلسیوس را با ۸۰۰ گرم آب ۲۰ درجه‌ی سلسیوس مخلوط می‌کنیم. اگر گرما فقط بین اب و یخ مبادله شود، بعد از برقراری تعادل گرمایی چند گرم آب و با چه دمایی برحسب سلسیوس خواهیم داشت؟

$(c_{\text{آب}} = ۴/۲ \frac{J}{g.K} , L_f = ۳۳۶ \frac{J}{g})$

۱) ۱۰۰۰ و صفر ۲) ۱۲۰۰ و صفر ۳) ۱۶۰۰ و ۲ ۴) ۱۶۰۰ و ۴

پاسخ ۱

تست ۹۴ به دو کره‌ی فلزی توپر A و B که جرم مساوی دارند و حجم کره‌ی B، ۴ برابر حجم کره‌ی A است، گرمای مساوی می‌دهیم. اگر گرمای ویژه‌ی A نصف گرمای ویژه‌ی B و ضریب انبساط خطی A نصف ضریب انبساط خطی B باشد، تغییر حجم کره‌ی A چند برابر تغییر حجم کره‌ی B است؟

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

پاسخ ٤

mono-class.com

تست ۹۵ دمای یک کره‌ی فلزی را ۸۰ درجه‌ی سلسیوس افزایش می‌دهیم. حجم آن ۰/۰۸ درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای این کره را ۶۰ درجه‌ی سلسیوس افزایش دهیم، سطح کره چند درصد افزایش می‌یابد؟

۱) ۰/۱۲ ۲) ۰/۰۸ ۳) ۰/۰۶ ۴) ۰/۰۴

پاسخ ٤

تست ۹۶ یک گلوله‌ی سربی به شعاع ۱cm و جرم ۴۴g در دمای $0^\circ C$ قرار دارد. اگر دمای گلوله به $100^\circ C$ برسد، چگالی آن چند کیلوگرم بر متر مکعب و چگونه تغییر می‌کند؟

$(\alpha_{\text{سرب}} = 3\times10^{-5} K^{-1}, \pi = 3)$

۱) ۳۳، کاهش می‌یابد.

۲) ۳۳، افزایش می‌یابد.

۳) ۹۹، کاهش می‌یابد.

۴) ۹۹، افزایش می‌یابد.

پاسخ ۳

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS

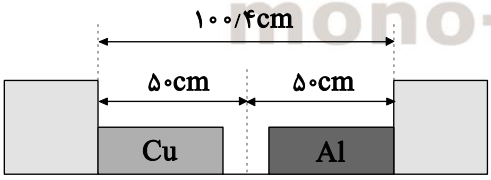
تست ۹۷ ضریب انبساط طولی آلومینیم $۲/۳\times۱۰^{-۵}K^{-۱}$ است و روی یک ورقه‌ی آلومینیمی، حفره‌ی دایره‌ای شکل ایجاد کرده‌ایم که مساحت آن در دمای صفر درجه‌ی سلسیوس $۵۰cm^{۲}$ است. اگر دمای ورقه را به آرامی به ۸۰ درجه‌ی سلسیوس برسانیم، مساحت حفره چند سانتی‌متر مربع می‌شود؟

۱) ۴۹/۸۱۶ ۲) ۴۹/۹۰۸ ۳) ۵۰/۰۹۲ ۴) ۵۰/۱۸۴

پاسخ ٤

تست ۹۸ دو میله‌ی مسی و آلومینیمی بین دو دیواره‌ی ثابت قرار دارند. دمای دو میله را چند کلوین بالا ببریم تا دو میله به یک‌دیگر برسند؟

$(\alpha_{مس}=۱/۷\times۱۰^{-۵}K^{-۱}\ ,\ \alpha_{Al}=۲/۳\times۱۰^{-۵}K^{-۱})$



۱) ۴۷۰
۲) ۳۴۷
۳) ۲۵۰
۴) ۲۰۰

پاسخ ٤

تست ۹۹ دمای یک قرص فلزی ۱۰۰K افزایش می‌یابد. اگر شعاع اولیه‌ی آن ۱۰cm و ضخامت اولیه‌ی آن ۴mm باشد، تغییر حجم قرص چند سانتی‌مترمکعب است؟

$(\alpha = ۵\times۱۰^{-۵}K^{-۱}\ ,\ \pi \square ۳)$

۱) ۰/۱۲ ۲) ۰/۱۸ ۳) ۱/۲ ۴) ۱/۸

پاسخ ٤

mono-class.com

MONO-CLASS.COM
MONO_CLASS MONO_CLASS