

جمهوری اسلامی ایران
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

ساعت امتحان: ۱۰:۳۰ صبح
وقت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷ / ۳ / ۱
تعداد برگ سؤال: ۴ برگ

ش صندلی (ش داوطلب): نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف (دوره ی دوم) نوبت امتحانی خردادماه
نام و نام خانوادگی: نام پدر: پایه: دهم رشته: تجربی
سؤال امتحان درس: فیزیک نام دبیر: جناب آقای فضائی سال تحصیلی: ۹۶-۹۷

۱- لغات و اصطلاحات زیر را تعریف کنید: (۱/۵ نمره)

الف) فشار پیمانه‌ای

ب) کمیت دماسنجی

ج) همرفت طبیعی

۲- جملات زیر را با استفاده از عبارات داخل پرانتز کامل کنید: (۱/۵ نمره)

الف) با کاهش سطح مقطع در جریان یک شاره، سرعت حرکت آن (افزایش-کاهش) و فشار (افزایش-کاهش) می‌یابد.

ب) هر چه قطر لوله‌ی موئین بیشتر باشد، ارتفاع آب در آن (بیش‌تر-کم‌تر) خواهد بود.

ج) افزایش فشار وارد بر یخ، سبب (افزایش-کاهش) نقطه‌ی ذوب می‌شود.

د) خطای اندازه‌گیری با وسیله‌های درجه‌بندی شده ($\pm 1 - \pm \frac{1}{p}$) کمینه‌ی تقسیم‌بندی مقیاس آن است.

ه) با نزدیک کردن دست به زیر لامپ رشته‌ای، گرما با روش (رسانش-تابش) گرما به دست می‌رسد.

۳- عبارات درست و نادرست را مشخص کنید: (۱/۵ نمره)

الف) با افزایش عمق جسم غوطه‌ور در یک مایع، مقدار نیروی ارشمیدس افزایش می‌یابد.

ب) جامدهای بلورین در طرح‌های منظمی کنار هم قرار دارند.

ج) به روش‌های اندازه‌گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی، تفسنجی می‌گویند.

د) با افزایش انرژی درونی یک جسم، دمای آن افزایش می‌یابد.

ه) هنگامی که فنری را فشرده می‌کنیم، انرژی پتانسیل کشسانی افزایش و کار نیروی کشسانی مثبت است.

و) در گازهای کامل، مولکول‌ها به حدی از هم دورند که بر هم تاثیر چندانی ندارند.

۴- دو قایق که به موازات هم در یک جهت حرکت می‌کنند به طرف هم کشیده می‌شوند. چرا؟ (۰/۵ نمره)

۵- الف) افزایش دما چه تاثیری بر نیروی هم‌چسبی مولکول‌های یک مایع دارد؟ (۰/۵ نمره)

ب) لوله‌ی مویینی را داخل ظرف محتوی آب می‌نماییم. اگر سطح داخلی لوله را چرب کنیم و آن را وارد ظرف نماییم، چه اتفاقی خواهد افتاد؟ (۷۵/۰ نمره)

۶- «آری» یا «خیر»؟ (۱ نمره)

الف) آیا با افزایش دمای آب از صفر تا ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد، چگالی افزایش می‌یابد؟

ب) آیا بازده یک ماشین گرمایی کارنو، می‌تواند ۱۰۰ درصد باشد؟

ج) آیا در یک سامانه‌ی منزوی، مجموع کل انرژی‌ها پایسته است؟

د) آیا کار کل انجام شده بر یک جسم در یک جابجایی می‌تواند منفی باشد؟

۷- در شکل روبرو، با کاهش دما تیغه به سمت پایین خم شده است. اگر جای نوار بالایی و پایینی را عوض کنیم و به آن

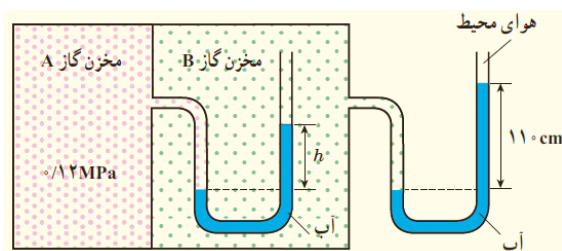


گرما بدهیم، تیغه چگونه تغییر شکل می‌دهد؟ (۷۵/۰ نمره)

۸- یک سیاه‌چاله فوق‌سنگین در نزدیکی کهکشان $M87$ وجود دارد که جرمی $6/4$ میلیارد برابر خورشید دارد، اما چگالی آن تنها $0/37$ کیلوگرم بر مترمکعب است که آن را حتی از هوا هم سبک تر می‌کند. چگالی آن بر حسب g/cm^3 را به صورت نماد علمی بنویسید. (۵/۰ نمره)

۹- گلوله‌ای به جرم ۲ کیلوگرم از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه ۳۰ درجه می‌سازد، با سرعت $10 \frac{m}{s}$ به سمت بالای سطح پرتاب می‌شود و در انتها به فنری برخورد کرده و آن را متراکم می‌کند. اگر بیشنیه‌ی انرژی پتانسیل ذخیره شده در این فنر $30 J$ و کار نیروی اصطکاک $10 J$ باشد، با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی، گلوله تا رسیدن به بالاترین نقطه چه مسافتی را می‌پیماید؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) (۵/۱ نمره)

۱۰- در شکل روبرو، h چند سانتی متر است؟ ($p = 101 \text{ kPa}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) (۱/۵ نمره)



۱۱- در یک شلنگ، آب با سرعت $10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ خارج می شود. اگر بخواهیم آب با سرعت $40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ از شلنگ خارج شود، باید شعاع این شلنگ را چند درصد و چگونه تغییر دهیم؟ (۱ نمره)

۱۲- یک گرم کن برقی در مدت ۲۴ ثانیه، دمای ۶۰ گرم مایعی را از 30°C به 50°C می رساند. اگر توان گرم کن ۳۰۰ وات و گرمای ویژه ی مایع $1500 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ باشد، چند درصد گرمای تولیدی به مایع فوق رسیده است؟ (۱/۵ نمره)

۱۳- طول یک میله ی آهنی در دمای صفر درجه ی سلسیوس، یک میلی متر بیش تر از طول یک میله ی مسی در همین دماست. اگر دمای میله ها را به ۱۰۰ درجه ی سلسیوس برسانیم، طول میله ی مسی 0.5 mm بیش تر از طول میله ی آهنی خواهد شد. طول اولیه ی میله آهنی چند متر است؟ ($\alpha_{\text{آهن}} = 1/2 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ و $\alpha_{\text{مس}} = 1/8 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$) (۱/۵ نمره)

۱۴- درون ظرفی ۴۰۰ گرم مخلوط آب و یخ در دمای صفر درجه ی سلسیوس در حالت تعادل قرار دارد. اگر فلزی به جرم ۲۰۰g و دمای ۱۰۵°C را داخل آب بیندازیم، بعد از برقراری تعادل، دمای آب به ۵°C می‌رسد. جرم یخ چند گرم بوده است؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kgK}$ و $c_{\text{فلز}} = 840 \frac{J}{kgK}$ و $L_f = 336 \frac{kJ}{kg}$) (۱/۵ نمره)

۱۵- ظرفی مسی حاوی آب جوش ۱۰۰°C است و روی یک صفحه‌ی داغ قرار دارد. مساحت کف ظرف ۵۰۰cm^۲ و ضخامت آن ۵mm است. اگر صفحه‌ی داغ در هر ثانیه ۲۰۰۰ ژول گرما به کف ظرف بدهد، دمای سطح بالایی صفحه‌ی داغ که در تماس با ظرف است، چند درجه‌ی سلسیوس است؟ $(K_{\text{مس}} = 400 \frac{J}{m s K})$ (۱/۵ نمره)

۱۶- لوله‌ی استوانه‌ای شکلی به طول ۴۰cm را که هر دو طرف آن باز است، تا ارتفاع ۳۰cm به طور قائم در جیوه فرو می‌بریم و سپس انگشت خود را در بالای لوله قرار داده و لوله را از جیوه بیرون می‌آوریم. اگر فشار هوا در محل ۷۵cmHg باشد، با فرض ثابت بودن دما، چند سانتی‌متر جیوه در لوله باقی می‌ماند؟ (۱/۵ نمره)

جمهوری اسلامی ایران
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

ساعت امتحان: ۱۰:۳۰ صبح
وقت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷ / ۳ / ۱
تعداد برگ سؤال: ۴ برگ

ش صندلی (ش داوطلب): نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف (دوره دوم) نوبت امتحانی: خرداد ماه
نام و نام خانوادگی: نام پدر: پایه: دهم رشته: ریاضی
سؤال امتحان درس: فیزیک نام دبیر: جناب آقای فضائی سال تحصیلی: ۹۶-۹۷

۱- لغات و اصطلاحات زیر را تعریف کنید: (۵/۱ نمره)

الف) تعادل ترمودینامیکی

ب) کمیت دماسنجی

ج) همرفت طبیعی

۲- جملات زیر را با استفاده از عبارات داخل پرانتز کامل کنید: (۵/۱ نمره)

الف) در فرآیند بی‌درروی تراکمی، دمای دستگاه (افزایش-کاهش) می‌یابد.

ب) ضربه تراکم در ماشین‌های بنزینی، یک فرآیند (بی‌دررو-هم‌دما) در نظر گرفته می‌شود.

ج) هر چه قطر لوله‌ی موئین بیشتر باشد، ارتفاع آب در آن (بیش‌تر-کم‌تر) خواهد بود.

د) افزایش فشار وارد بر یخ، سبب (افزایش-کاهش) نقطه‌ی ذوب می‌شود.

ه) خطای اندازه‌گیری با وسیله‌های درجه‌بندی شده، $(\pm 1 - \pm \frac{1}{p})$ کمینه‌ی تقسیم‌بندی مقیاس آن است.

و) با نزدیک کردن دست به زیر لامپ رشته‌ای، گرما با روش (رسانش-تابش) گرما به دست می‌رسد.

۳- عبارات درست و نادرست را مشخص کنید: (۵/۱ نمره)

الف) با افزایش عمق جسم غوطه‌ور در یک مایع، مقدار نیروی ارشمیدس افزایش می‌یابد.

ب) جامدهای بلورین در طرح‌های منظمی کنار هم قرار دارند.

ج) به روش‌های اندازه‌گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی، تفسنجی می‌گویند.

د) با افزایش انرژی درونی یک جسم، دمای آن افزایش می‌یابد.

ه) هنگامی که فنری را فشرده می‌کنیم، انرژی پتانسیل کشسانی افزایش و کار نیروی کشسانی مثبت است.

و) در گازهای کامل، مولکول‌ها به حدی از هم دورند که بر هم تاثیر چندانی ندارند.

۴- دو قایق که به موازات هم در یک جهت حرکت می‌کنند به طرف هم کشیده می‌شوند. چرا؟ (۵/۰ نمره)

۵- الف) افزایش دما چه تاثیری بر نیروی هم‌چسبی مولکول‌های یک مایع دارد؟ (۵/۰ نمره)

۶- ب) لوله‌ی مویینی را داخل ظرف محتوی آب می‌نماییم. اگر سطح داخلی لوله را چرب کنیم و آن را وارد ظرف نماییم، چه اتفاقی خواهد افتاد؟ (۷۵/۰ نمره)

۷- «آری» یا «خیر»؟ (۱ نمره)

الف) آیا با افزایش دمای آب از صفر تا ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد، چگالی افزایش می‌یابد؟

ب) آیا بازده یک ماشین گرمایی کارنو، می‌تواند ۱۰۰ درصد باشد؟

ج) آیا در یک سامانه‌ی منزوی، مجموع کل انرژی‌ها پایسته است؟

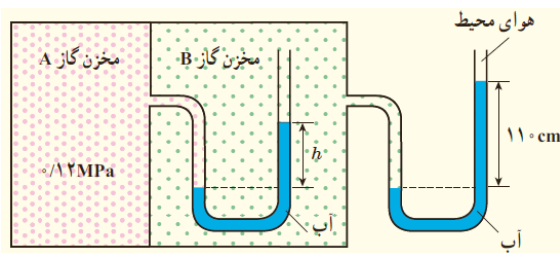
د) آیا کار کل انجام شده بر یک جسم در یک جابجایی می‌تواند منفی باشد؟

۸- هر گاه دمای منبع بالا و پایین یک ماشین گرمایی را که با چرخه‌ی کارنو کار می‌کند، به یک اندازه افزایش دهیم، بازده‌ی ماشین چگونه تغییر می‌کند؟ (۷۵/۰ نمره)

۹- یک سیاه‌چاله فوق‌سنگین در نزدیکی کهکشان M_{87} وجود دارد که جرمی $6/4$ میلیارد برابر خورشید دارد، اما چگالی آن تنها $0/37$ کیلوگرم بر مترمکعب است که آن را حتی از هوا هم سبک تر می‌کند. چگالی آن بر حسب g/cm^3 را به صورت نماد علمی بنویسید. (۵/۰ نمره)

۱۰- گلوله‌ای به جرم ۲ کیلوگرم از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه ۳۰ درجه می‌سازد، با سرعت $10 \frac{m}{s}$ به سمت بالای سطح پرتاب می‌شود و در انتها به فنی برخورد کرده و آن را متراکم می‌کند. اگر بیشینه‌ی انرژی پتانسیل ذخیره شده در این فنر $30 J$ و کار نیروی اصطکاک $10 J$ باشد، با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی، گلوله تا رسیدن به بالاترین نقطه چه مسافتی را می‌پیماید؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) (۵/۱ نمره)

۱۱- در شکل روبرو، h چند سانتی متر است؟ ($p = 101 \text{ kPa}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) (۲۵/انمره)



۱۲- در یک شلنگ، آب با سرعت $10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ خارج می شود. اگر بخواهیم آب با سرعت $40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ از شلنگ خارج شود، باید شعاع این شلنگ را چند درصد و چگونه تغییر دهیم؟ (انمره)

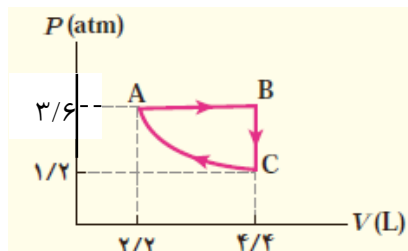
۱۳- طول یک میله آهنی در دمای صفر درجه ی سلسیوس، یک میلی متر بیش تر از طول یک میله ی مسی در همین دماست. اگر دمای میله ها را به 100 درجه ی سلسیوس برسانیم، طول میله ی مسی 0.5 mm بیش تر از طول میله ی آهنی خواهد شد. طول اولیه ی میله آهنی چند متر است؟ ($\alpha_{\text{آهن}} = 1/2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ و $\alpha_{\text{مس}} = 1/8 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (۵/انمره)

۱۴- درون ظرفی 400 گرم مخلوط آب و یخ در دمای صفر درجه ی سلسیوس در حالت تعادل قرار دارد. اگر فلزی به جرم 200 g و دمای $105 \text{ } ^\circ\text{C}$ را داخل آب بیندازیم، بعد از برقراری تعادل، دمای آب به $5 \text{ } ^\circ\text{C}$ می رسد. جرم یخ چند گرم بوده است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ و $c_{\text{فلز}} = 840 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ و $L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$) (۲۵/انمره)

۱۵- ظرفی مسی حاوی آب جوش 100°C است و روی یک صفحه‌ی داغ قرار دارد. مساحت کف ظرف 500cm^2 و ضخامت آن 5mm است. اگر صفحه‌ی داغ در هر ثانیه 2000 ژول گرما به کف ظرف بدهد، دمای سطح بالایی صفحه‌ی داغ که در تماس با ظرف است، چند درجه‌ی سلسیوس است؟ $(K_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{m s K}})$ (۱/۲۵ نمره)

۱۶- لوله‌ی استوانه‌ای شکلی به طول 40cm را که هر دو طرف آن باز است، تا ارتفاع 30cm به طور قائم در جیوه فرو می‌بریم و سپس انگشت خود را در بالای لوله قرار داده و لوله را از جیوه بیرون می‌آوریم. اگر فشار هوا در محل 75cmHg باشد، با فرض ثابت بودن دما، چند سانتی‌متر جیوه در لوله باقی می‌ماند؟ (۱/۲۵ نمره)

۱۷- دستگاهی متشکل از 32mol گاز کامل تک اتمی، چرخه‌ای مطابق شکل مقابل را می‌پیماید. اگر فرآیند CA بی‌دررو



باشد، مطلوب است: $(C_v = \frac{3}{2}R$ و $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol K}})$ (۱/۵ نمره)

پ-الف) کار انجام شده در فرآیند بی‌دررو

ب) گرمای مبادله شده در کل چرخه

۱۸- ضریب عملکرد یک فریزر $K = 5$ است. این فریزر در هر ساعت 1kg آب با دمای 10°C را به یخ با دمای -10°C تبدیل می‌کند. الف) در هر ساعت چه مقدار انرژی الکتریکی توسط این فریزر مصرف می‌شود؟ ب) گرمای داده شده به

محیط در هر ساعت چقدر است؟ $(C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$ ، $C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$ ، $L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$ (۱ نمره)