

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

ش سندلی(ش داوطلب) :

دبیرستان هاتف (دوره دوم)

نوبت امتحانی : خرداد ماه

نام و نام خانوادگی:

پایه: دهم

رشته : ریاضی

سؤال امتحان درس: فیزیک

نام دبیر: جناب آقای فضائی

سال تحصیلی: ۱۴۰۰-۰۱

ساعت امتحان : ۱۰ صبح

وقت امتحان : ۱۲۰ دقیقه

تاریخ امتحان : ۱۱ / ۰۳ / ۱۴۰۱

تعداد برگ سؤال : ۲ برگ (۴ صفحه)

## ۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید. (۱/۵)

الف) قانون دوم ترمودینامیک (به بیان یخچالی)

ب) همرفت واداشته

ج) قانون پایستگی انرژی

## ۲- جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب پر کنید: (۱/۵)

الف) در انتقال گرما به روش .... (همرفت- تابش گرمایی) به محیط مادی نیازی نیست.

ب) معمولا افزایش فشار وارد بر جسم سبب .... (بالا- پایین) رفتن نقطه ذوب می شود.

ج) انرژی درونی گاز آرمانی فقط تابع .... (فشار- دما) در آن گاز است.

د) در فرآیند تراکم بی درروی گاز آرمانی، دمای گاز ..... (افزایش، کاهش) می یابد.

ه) .... (گاز-مایع) ماده ای است که شکل مشخصی ندارد، اتمها و مولکولهای آن آزادانه و با تندی بسیار زیاد به اطراف حرکت می کنند.

و) فشار از جمله کمیت های فرعی و .... (نرده ای- برداری) است.

## ۳- عبارت درست و نادرست را مشخص کنید: (۱/۵)

الف) عمل ذوب گرماگیر بوده و دمای جسم در حین ذوب، افزایش می یابد.

ب) شیشه از جمله جامدهای بلورین محسوب می شود.

ج) برای اندازه گیری به یکای اندازه گیری نیاز داریم که تغییر نکند و قابلیت بازتولید در مکان های مختلف داشته باشند.

د) در فرآیند انبساط هم فشار گاز آرمانی، دمای گاز افزایش می یابد.

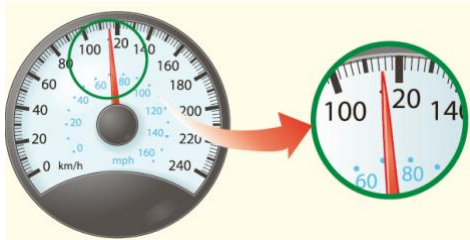
ه) در چرخه های ساعتگرد، دستگاه گرما دریافت می کند و کار روی محیط انجام می دهد.

و) کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل، انبساط و انقباض است.

## ۴- آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان جرم یک قطره آب را اندازه گیری کرد؟ (۰/۷۵)

۵- الف) تبدیل واحد زیر را به روش زنجیره‌ای انجام دهید: (۰/۷۵)

$$2800 \frac{mg}{cm^3} = \dots \frac{kg}{Mm^3}$$



ب) دقت اندازه‌گیری دستگاه زیر را مشخص کنید. (۰/۵)

۶- علت پدیده‌های زیر را توضیح دهید: (۱/۵)

الف) چرا تخم‌مرغ در بالای کوه دیرتر آب‌پز می‌شود؟

ب) چرا در دستگاه‌های خنک‌کننده از آب استفاده می‌شود؟

ج) چرا آب در دیواره‌ی لیوان، نسبت به سطح آب، مقدار کمی بالاتر می‌رود؟

۷- یک گرمکن ۵۰ واتی به طور کامل در ۱۰۰ گرم آب درون یک گرماسنج قرار داده می‌شود. در مدت یک

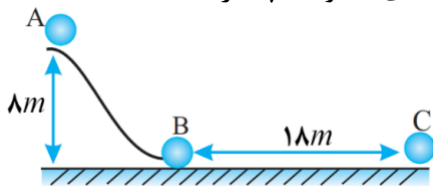
دقیقه دمای آب و گرماسنج را از  $20^\circ C$  به  $25^\circ C$  می‌رساند.  $(C = 4200 \frac{J}{kgK})$  (۱/۵)

الف) ظرفیت گرمایی گرماسنج را حساب کنید.

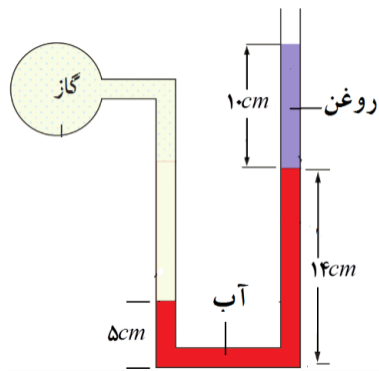
ب) در چه مدت دمای آب درون گرماسنج به نقطه‌ی جوش می‌رسد؟

۸- در شکل زیر، جسمی به جرم  $0.5kg$  از نقطه‌ی  $A$  شروع به حرکت می‌کند. اگر نیروی اصطکاک سطح

افقی برابر  $2N$  و سطح  $AB$  بدون اصطکاک باشد. تندی جسم در نقطه‌ی  $B$  و  $C$  چقدر است؟ (۱)



۹- در شکل مقابل، فشار پیمانه‌ای چند پاسکال و معادل چند سانتی‌متر جیوه است؟ (۱)



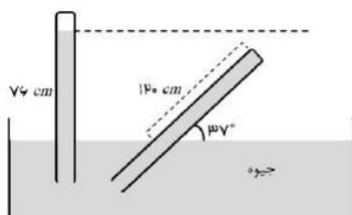
۱۰- شعاع یک کره فلزی  $5\text{cm}$  و جرم آن  $1080\text{g}$  و چگالی آن  $2/7\text{ g/cm}^3$  است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چقدر است؟ (۱) ( $\pi \approx 3$ )

۱۱- یک ظرف مسی به حجم ۱ لیتر، پر از جیوه است. در صورتی که ظرف را حرارت دهیم و دمای آن از  $20^\circ\text{C}$  به  $70^\circ\text{C}$  برسد، حساب کنید چند  $\text{cm}^3$  جیوه از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (۱)

$$(\alpha_{\text{مس}} = 17 \times 10^{-6} \text{ و } \beta_{\text{جیوه}} = 18 \times 10^{-5})$$

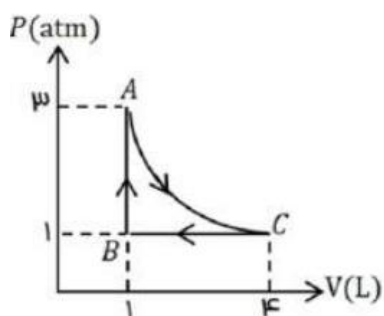
۱۲- یک آسانسور ۴ کیلوواتی، جرم ۹۰۰ کیلوگرم را در مدت ۳۰ ثانیه با سرعت ثابت ۱۰ متر بالا می‌برد. بازده موتور آسانسور را محاسبه کنید. (۱)

۱۳- در شکل زیر، اگر سطح مقطع انتهایی لوله  $2\text{cm}^2$  باشد، چه نیرویی از طرف جیوه بر انتهای لوله‌ی مایلی وارد می‌شود؟ (چگالی جیوه را  $13600\text{ kg/m}^3$  بر مترمکعب در نظر بگیرید). (۱)



۱۴- حباب هوایی به شکل یک کره، از عمق ۷۰ متری به طرف سطح آب حرکت می‌کند. اگر دما ثابت فرض شود، حجم این حباب در سطح آب چند برابر می‌شود؟ (فشار هوا در سطح آب  $10^5 Pa$  و چگالی آب  $10^3 kg/m^3$  است،  $g = 10 N/kg$ ) (۱)

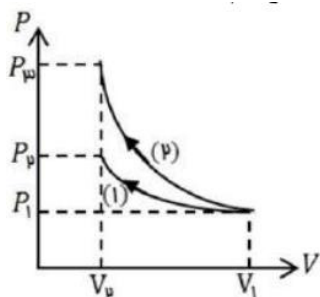
۱۵- گازی آرمانی، چرخه‌ای را مطابق شکل طی سه فرآیند بی‌دررو، هم‌فشار و هم‌حجم انجام می‌دهد: (۲)



الف) اگر کار انجام شده در فرآیند بی‌دررو توسط گاز، ۴۵۰ ژول باشد، تغییر انرژی درونی گاز در این فرآیند چقدر است؟

ب) کار انجام شده در کل چرخه چقدر است؟

د) اگر گرمای مبادله شده در فرآیند هم‌فشار ۷۵۰ ژول باشد، گرمای مبادله شده در فرآیند هم‌حجم چقدر است؟



۱۶- مطابق شکل، یک گاز کامل طی دو فرآیند هم‌دما و بی‌دررو، از حجم  $V_1$  تا حجم  $V_2$  متراکم می‌کنیم. (۱/۵)

الف) مشخص کنید کدام فرآیند هم‌دما و کدام یک بی‌دررو است؟

ب) با استدلال معین کنید، کار انجام شده روی دستگاه در کدام فرآیند بیشتر است؟

ج) توضیح دهید در فرآیند تراکم بی‌دررو دمای گاز افزایش می‌یابد یا کاهش؟